

Notice d'installation

POLYURETUB 130



Edition Juin 2017

Sécurité chantier	4	Annexes : fiches de mise œuvre kits de jonction	43
Déchargement et Stockage	9	Les kits injectés	
Pose du réseau	12	→ i1 Kit injecté manchette rigide	44
Assemblage du réseau	16	→ i2 Kit manchette thermo-injecté	48
→ Procédures de coupe et soudure	17	→ i3 Kit manchette thermo-injecté	51
→ Détection d'humidité	18	→ i4 Kit coude thermo-injecté	56
→ Mise en œuvre manchette rigide	22	→ i5 Kit injecté fin de ligne	59
→ Mise en œuvre manchette thermorétractable	24	→ i6 Kit réduction thermo-injecté	63
→ Mise en œuvre manchette électrosoudable	25	→ i7 Kit injecté té droit	66
→ Mise en œuvre manchette électrosoudable non percée	26	→ i8 Kit injecté vanne de prise en charge	70
→ Injection de mousse polyuréthane	27	→ i10 Kit manchette électro-injecté	75
→ Finalisation d'une jonction avec bouchons classiques	28	→ i20 Kit injecté manchette électrosoudable	79
→ Finalisation d'une jonction avec bouchons à souder	29	Les kits 1/2 coquilles	
→ Mise en œuvre 1/2 coquilles bande thermorétractable	30	→ C1 Kit 1/2 coquilles bande thermorétractable	83
→ Mise en œuvre 1/2 coquilles manchette thermorétractable	32	→ C2 Kit 1/2 coquilles manchette thermorétractable	86
Pose des coussins de dilatation	34	→ C5 Kit 1/2 coquilles fin de ligne	88
Extrémités de réseau	36	→ C7 Kit 1/2 coquilles té droit	91
Remblaiement	39		
Environnement et propreté	42	Symboles	95



Consignes de prévention

Portez des équipements de protection individuelle adaptés à chaque situation de chantier.



	Pour tous travaux présentant des risques pour les mains (manutention, utilisation de produits dangereux, soudage...)
	Pour tous travaux exposant à des niveaux sonores supérieurs à 85 dBA (marteaux-piqueurs, conduite d'engins, meulage...)
	Pour tous travaux présentant des risques de projection dans les yeux (meulage, injection...) ou exposant à des sources lumineuses de forte intensité (soudage ...)
	Pour tous travaux effectués dans des milieux pollués (poussières, gaz toxiques...)

Risques	Préventions	Conduite à tenir en cas d'accident
Projection de produits sur la peau CORPS / BRAS MAINS / VISAGE		Se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon
Projection de produits dans les yeux		Rincer l'œil immédiatement et abondamment avec de l'eau ou des solutions ophtalmiques stériles
Inhalation de vapeurs		Repos, Air frais, Secours médical
Ingestion de poussières	Se laver les mains avant de manger Ne pas manger au poste de travail Ne pas manger avec ses vêtements de travail	Se rincer aussitôt la bouche et boire de l'eau abondamment Secours médical
Coupures		Trousse de secours / Secours médical
Brûlures		Trousse de secours / Secours médical
Incendie	Permis de Feu 	Trousse de secours / Secours médical



Règles de conduite



→ Suivez les instructions et respectez la signalisation et les protections collectives en place.



→ Disposez toujours d'un extincteur ABC à proximité et soyez formé à son utilisation.

→ Utilisez un matériel adapté aux tâches à effectuer, en bon état de fonctionnement et conforme à la réglementation en vigueur.

→ Vérifiez que vos titres d'habilitation et vos vaccinations sont à jour.

Contenu type trousse de secours chantier

Matériel	Quantité
Pansements : grands / moyens / petits	20
Lingettes désinfectantes	3
Crème pour irritations / dessèchement de la peau	2
Lingettes anti-moustiques	2
Lingettes apaisantes / coups	2
Gel antiseptique	1
Compresse 5cmx5cm	5
Tampon compressif 5cm	1
Bande extensible 3mx5cm	1
Bande extensible 3mx7cm	1
Rouleau adhésif	1
Paire de gants	1
Refreedol	1
Masque pour bouche à bouche	1
Epingles de sureté	1
Couverture de survie	1
Paire de ciseaux	1
Pince à échardes	1



PROTECTIONS INDIVIDUELLES**Protection du corps :**

Vêtement de travail fermé

**Protection des mains :**

Gants résistants aux agents chimiques

**Protection des yeux :**

Lunettes avec protections latérales ou visière

**Protection des voies respiratoires**

FFP2 (si ventilation insuffisante)

**STOCKAGE**

Stockier à l'abri du soleil et du gel dans un local ventilé et sec, à l'écart des matériaux incompatibles.

Stockier entre +15°C et +35°C.

Séparer des denrées alimentaires.

Séparer des acides et des agents oxydants.

HYGIENE

Ne pas manger, boire ou fumer à proximité de ce produit.

Se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer.

Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration.

**DISPERSION ACCIDENTELLE**

Ne pas jeter les résidus à l'égout.

Ne pas jeter dans la terre ou le sous-sol.

ELIMINATION**Incinération** en station d'incinération agréée.Code déchet : **07 02 08** autres résidus de réaction et résidus de distillation.**Emballages souillés** : Les emballages contaminés sont à vider de manière optimale, ils peuvent ensuite être valorisés après un nettoyage adéquat.**DANGERS****ATTENTION**

- Nocif en cas d'ingestion

PREMIERS SECOURS**INDICATIONS GÉNÉRALES:**

Retirer les vêtements souillés

EN CAS d'INGESTION:

Rincer la bouche et boire de l'eau abondamment, éviter de vomir et appeler les secours médicaux

EN CAS de CONTACT AVEC la PEAU :

Laver abondamment à l'eau et au savon.

EN CAS de CONTACT AVEC les YEUX :

Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.

Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

EN CAS d'EXPOSITION ou de MALAISE :

Air frais et appeler le secours médical

INCENDIE**Moyens d'extinction recommandés :** Eau, Extracteur à poudre, Mousse, ou dioxyde de carbone.

Les substances citées peuvent être libérées lors de l'incendie : Monoxyde de carbone, Dioxyde de carbone, Oxydes d'azote.

DEVERSEMMENT ACCIDENTEL**PORTER un appareil de protection respiratoire et les autres protections appropriées.****Utiliser un absorbant non combustible (terre de diatomées)****Respecter les Consignes en cas de déversement**

Fiche INFO Risque Chimique

ISOCYANATE

PROTECTIONS INDIVIDUELLES

Protection du corps :

Vêtement de travail fermé



Protection des mains :

Gants résistants aux agents chimiques



Protection des yeux :

Lunettes avec protections latérales ou visière



Protection des voies respiratoires

FFP2 (si ventilation insuffisante)



STOCKAGE

Stocker à l'abri du soleil et du gel dans un local ventilé et sec, à l'écart des matériaux incompatibles.

Stocker entre +15°C et +35°C.

Séparer des denrées alimentaires.

HYGIENE

Ne pas manger, boire ou fumer à proximité de ce produit.



Se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer.



Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration.

DISPERSION ACCIDENTELLE

Ne pas jeter les résidus à l'égout / conduits d'évacuation.

Ne pas jeter dans la terre, le sous-sol ou cours d'eau.

ELIMINATION

Incinération en station d'incinération agréée.

Code déchet : **08 05 01** * déchets d'isocyanates.

Emballages souillés : Les emballages contaminés sont à vider de manière optimale, ils peuvent ensuite être valorisés après un nettoyage adéquat.

DANGERS

DANGER

- Nocif par inhalation
- Provoque une irritation cutanée
- Provoque une sévère irritation des yeux
- Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou, des difficultés respiratoires par inhalation
- Peut provoquer une allergie cutanée
- Susceptible de provoquer le cancer
- Peut irriter les voies respiratoires
- Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'exposition répétées ou d'une exposition prolongée par inhalation.



PREMIERS SECOURS

EN CAS d'INHALATION : Transporter la victime à l'extérieur et le maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.

EN CAS de CONTACT AVEC la PEAU :

Laver abondamment à l'eau et au savon.

EN CAS de CONTACT AVEC les YEUX :

Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.

Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

EN CAS d'EXPOSITION ou de MALAISE : Appeler un centre antipoison ou un médecin.

INCENDIE

Moyens d'extinction : Mousse, CO2 ou poudre sèche (ABC)

EVITER l'EAU : L'utilisation de l'eau est déconseillée **sauf si aucun autre moyen n'est disponible, mais de façon abondante.**

La réaction de l'isocyanate chaud avec l'eau peut être vive.

Empêcher les eaux de lavage de pénétrer dans le réseau des eaux usées.

Refroidir les récipients exposés par pulvérisation d'eau.

Les substances citées peuvent être libérées lors de l'incendie : Monoxyde de carbone, Dioxyde de carbone, Oxydes d'azote.

DEVERSEMENT ACCIDENTEL



PORTER un appareil de protection respiratoire et les autres protections appropriées.

Utiliser un absorbant non combustible (terre de diatomées)



POLYURETUB 130



Le produit **POLYURETUB 130** est un système rigide, dit bloqué, de canalisations pré-isolées. Le tube caloporteur est généralement en acier noir.

L'isolant est une mousse polyuréthane injectée et l'enveloppe extérieure est une gaine en polyéthylène haute densité.

Un système de détection ou de localisation peut équiper tous les éléments du produit **POLYURETUB 130**. L'isolation et l'enveloppe extérieure sont ensuite reconstituées au niveau des soudures.

Modification du tracé et garantie

L'implantation sur le chantier doit être conforme aux plans et directives fournis par le concepteur du réseau. Toute modification du tracé devra recevoir son accord préalable.

! Aucune pièce de commerce ne peut être acceptée ou isolée sur le chantier, sans l'accord préalable d'**Inpal Energie** sur la technique à utiliser.

Réception et contrôle

! Conformément aux conditions générales de vente **Inpal Energie** :

→ Il appartient au client d'effectuer toutes les vérifications, d'émettre toutes les réserves à la réception des produits.

→ Aucune réclamation au titre de manquants, de défauts d'aspect ou de défauts détectables par contrôle visuel ne pourra être prise en charge par **Inpal Energie** si les défauts n'ont pas été signalés dans les 48 heures suivants la livraison.

→ Il incombe donc au client d'exercer s'il y a lieu, tous recours contre le transporteur dans les 48 heures suivant la livraison. Ces réserves devront en outre être signalées à **Inpal Energie** dans le même délai par lettre recommandée avec accusé de réception.

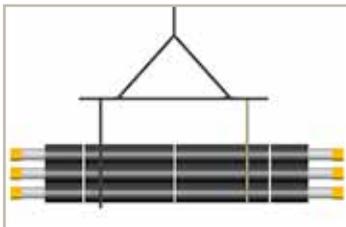
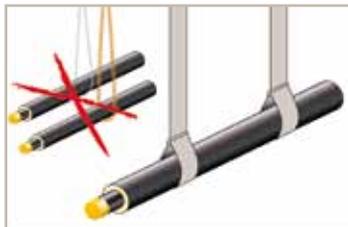


Déchargement

L'acheteur est responsable de la réception et du déchargement des éléments livrés.

Les opérations de manutention doivent être réalisées par des personnes formées suivant la réglementation en vigueur.

- Décharger sur une aire aménagée à cet effet, identifiée et dédiée.
- Prendre les précautions nécessaires pour éviter les rayures, les entailles ou les chocs.
- Employer des moyens de levage adaptés.
- Manutentionner les tubes en 2 points de levage.
- Manipuler uniquement avec des sangles textiles d'au moins 100 mm de large.
- La pression exercée sur l'enveloppe extérieure doit être inférieure à 0,3 MPa.



Pour éviter un fléchissement important des tubes en DN20-DN40, il est recommandé de les lever par fagot en utilisant une traverse.

Le stockage doit être effectué de manière à protéger les éléments de tous dommages.

Stockage des tubes

- **Stocker** les tubes sur des cales, parallèlement et sur un sol uniforme.
- **Classer** les tubes par diamètre.
- **Ne pas dépasser 2 mètres** de hauteur de stockage.
- **Vérifier** la présence de tous les bouchons pendant toute la durée du stockage.



Stockage des pièces

- Disposer les pièces par catégorie et par diamètre.
- Poser les té et les coudes en orientant les branches vers le bas afin d'éviter toute pénétration d'eau en cas d'intempéries.



Stockage des Kits de jonctions

Les kits doivent être entreposés à l'abri du soleil dans un local bien aéré et chauffé (en hiver).

Pour une bonne conservation des composants, le stockage des kits doit être effectué à une **température comprise entre + 15°C et + 35°C**.

Avant toute utilisation, vérifier la date de péremption indiquée sur le conditionnement des produits.



Stockage des éléments thermorétractables

Stocker les pièces à une **température comprise entre + 15°C et + 35°C**. Une exposition directe et prolongée aux rayons du soleil peut rendre inutilisables les produits thermorétractables (ex : manchons, bandes...).



Les emballages doivent être retirés le plus tard possible au moment de la mise en œuvre.

En cas de fortes chaleurs, ces produits doivent donc être stockés sous abri.

Stockage des coussins et petits accessoires

Stockage à l'abri des intempéries.



Stockage prolongé (plus d'un mois)

! En cas de stockage prolongé, protéger les éléments des intempéries, du gel et des rayons directs du soleil.

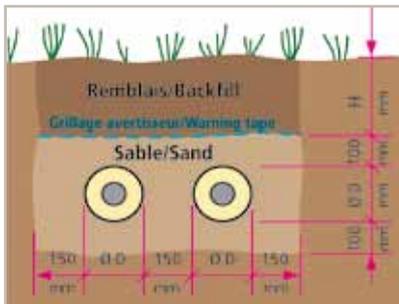


Exécution de la tranchée

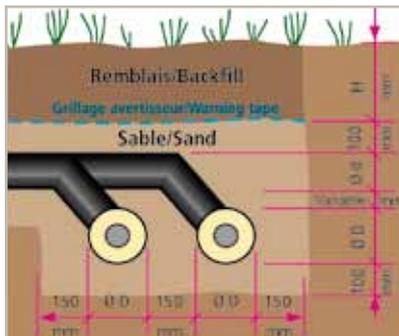
! L'implantation sur le chantier doit être conforme aux plans et directives fournis par le concepteur du réseau. Toute modification devra recevoir son accord préalable.

Prévoir les profondeurs et largeurs des fouilles selon les dimensions minimales indiquées sur le tableau ci-contre et selon les prescriptions particulières du concepteur (points hauts, entrées en bâtiment, purges, etc...)

Prévoir un espace de travail suffisant pour la bonne exécution des soudures et des jonctions. Débarrasser le fond de fouille de tout élément pouvant endommager la gaine.



Profil tranchée Cas N°1



Profil tranchée Cas N°2

! Vérifier tout particulièrement la profondeur au niveau des piquages.

Profondeur minimum de fouille

Gaine ØD ou Ød mm	Hauteur de fouille		Gaine ØD ou Ød mm	Hauteur de fouille	
	Cas N°1	Cas N°2		Cas N°1	Cas N°2
	mm			mm	
90	790	1055	400	1100	2110
110	810	1110	450	1150	2210
125	825	1160	500	1200	2380
140	840	1210	560	1260	2500
160	860	1270	630	1330	2640
180	880	1360	710	1410	2880
200	900	1430	800	1500	3150
225	925	1480	900	1600	3450
250	950	1567	1000	1700	3750
280	980	1625	1100	1800	4050
315	1015	1780	1200	1900	4350
355	1055	1960			



Ancrages et massifs béton

⚠ Veiller à respecter la position exacte des ancrages par rapport au tracé fourni.

- **Elargir** et **approfondir** la fouille aux dimensions du bloc de béton.
- En terrain argileux, **prévoir une sur-profondeur** pour drainage.

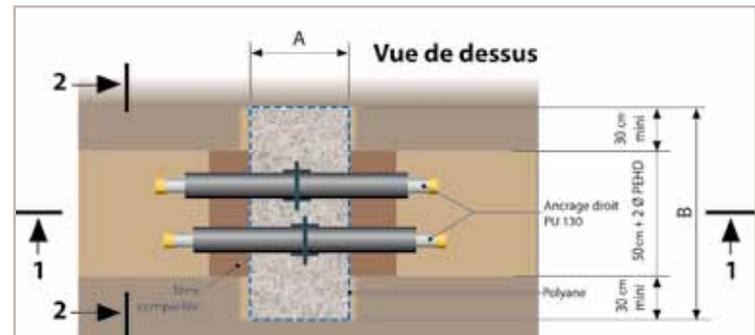
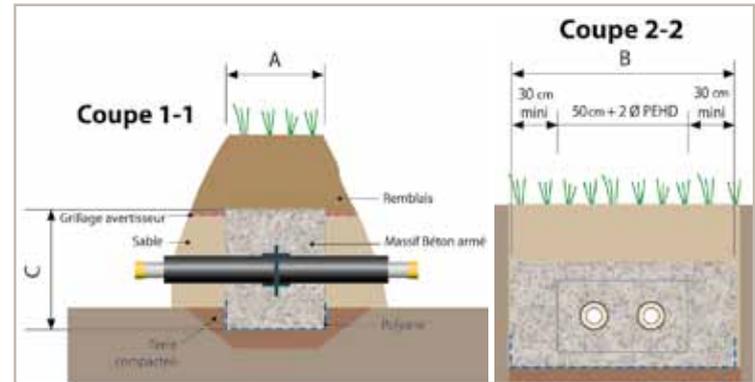
Les ancrages des réseaux aller et retour seront en quinconce et non en vis-à-vis dans le massif béton qui sera ferrillé et dosé à 300kg/m³ minimum.

Lorsque le béton sera coulé dans le coffrage, veiller à ne pas laisser des vides autour des disques d'ancrages.

Une opération de vibrage est recommandée.

⚠ Prendre contact avec un bureau d'études structure pour les dimensions du massif et le ferrillage.

Ne pas oublier que le chauffage ne peut être mis en route avant séchage complet du béton.





Points particuliers



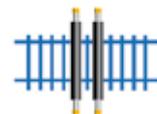
Croisement de réseau

Respecter les prescriptions réglementaires et autres prescriptions en vigueur.



Traversée de route à grande circulation

Recouvrement minimal de 0,40m sur la génératrice supérieure des tubes. Si cette solution ne peut s'appliquer, buser chaque tube séparément ou mettre en œuvre des dalles de répartition.



Traversée de voies ferrées

Demander les prescriptions particulières auprès de l'exploitant.



Traversée de voies d'eau

Consulter **Inpal Energie**.

Préconisations avant pose

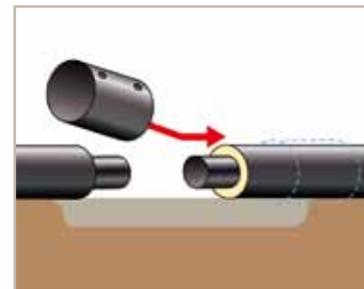
Avant toute opération, vérifier que les éléments pré-isolés n'aient subi aucun dommage durant le stockage.

Les éléments ayant séjournés dans l'eau doivent être retraités.

 L'implantation sur le chantier doit être conforme au plan et directives fournis par le concepteur du réseau. Toute modification devra recevoir son accord préalable.

La mise en fouille se fera à l'aide de sangles, en veillant à ne pas provoquer de flèches trop importantes.

 Avant d'effectuer les assemblages des éléments, vérifier qu'aucun corps étranger n'est présent à l'intérieur de ces derniers et ne pas oublier de coulisser la manchette PEHD nécessaire à la réalisation de la jonction.





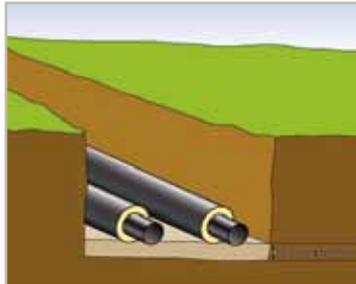
Technique de pose dite sur « Lit de sable »

Recouvrir le fond préalablement dressé et nivelé de la fouille avec un lit de **100 mm minimum de sable propre**.

Compacter soigneusement ce lit de sable et égaliser sa surface de manière à ce que les tubes reposent sur toute leur longueur. Dégager des niches pour l'assemblage.

Préconisation : sable friable, rond, à moyen ou gros grain, 0-4 mm. Grains fins max. 8%.

L'angle de frottement interne du sable sera d'environ $32,5^\circ$ afin de garantir un angle de frottement de l'interface sable/PE entre 20 et 22° .



Le matériau ne doit pas contenir de résidus de plantes, d'humus, d'argile ou de morceaux de limon.

Il convient d'éviter les gros grains tranchants susceptibles d'endommager le tube et les jonctions.

Il convient que la composition du matériau autorise les coefficients de frottement requis par le plan d'installation en respectant le compactage (en général on retient un coefficient de frottement de 0,4). Un compactage soigneux et régulier est requis.

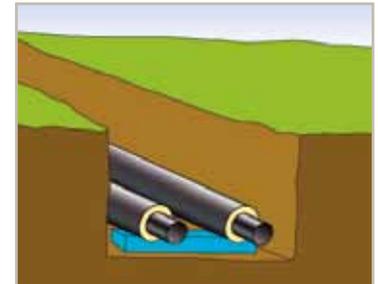
Technique de pose dite sur « Cales »

Poser les tubes sur les cales* en veillant à respecter un **espace minimum de 100 mm entre les tubes et le fond de la tranchée**.

Préconisation : Une cale tous les 2 mètres peut être installée.

Réaliser l'assemblage.

*Les cales peuvent être des sacs de sable, des cales en polyuréthane, en polystyrène ou en mousse de basse densité (cale Styrofoam™). **Tout autre système de calage devra être retiré avant remblaiement.**





Recommandations de stockage

Il est conseillé de stocker les produits au sec dans une pièce ventilée. Laisser les bandes dans leurs cartons de livraison et éviter leur exposition à la lumière du soleil, à la pluie, à la neige ou à tout autre élément.

Pour une bonne conservation des composants, le stockage des kits de jonction doit être effectué à une **température comprise entre + 15°C et + 35°C**. Vérifier la date de péremption indiquée sur le conditionnement des produits avant leur utilisation.

Recommandations d'installation

L'installation des produits devra être réalisée selon les règles locales de sécurité.

Des précautions particulières devront être prises lors de la phase d'injection de mousse polyuréthane, dans le cas où la température est inférieure à 15°C et supérieure à 35 °C.

Matériel nécessaire

Outillage

- Soudeuse, disqueuse, flambard
- Perceuse, fraiseuse, agrafeuse
- Mèche conique 25 mm
- Extrudeuse, machine à souder



Nettoyage

- Chiffon, solvant (ex: éthanol min. 94%)
- Papier de verre (grain 40/60)
- Brosse métallique
- Grattoir triangulaire, Cutter



Éléments thermorétractables

- Thermomètre, manomètre, pompe
- Maillet en caoutchouc
- Rouleau d'application



Détection d'humidité

- Pince à dénuder
- Pince à sertir
- Pince coupante
- Inpal Test ou Ohmmètre



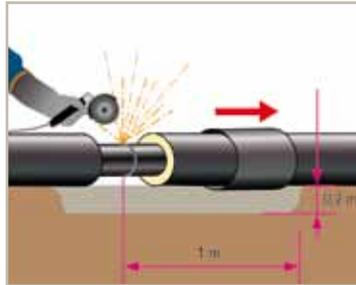


Procédure de coupe

La coupe doit être perpendiculaire à l'axe du tube.

Une tolérance de fausse coupe $< 2^\circ$ est admissible dans certains cas. (Voir EN 13941)

Les tubes peuvent être coupés aux longueurs désirées, cependant veillez à conserver au moins 20 cm d'isolation totale pour la réalisation des jonctions.



! Ne couper que les tubes droits, pour la découpe des pièces, nous consulter impérativement.

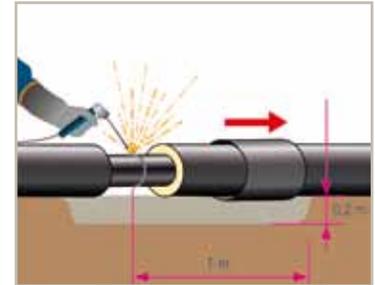
Dégager le tube acier de son isolation sur $150\text{mm} \pm 10\text{mm}$ afin d'assurer le bon remplissage de la jonction.

A chaque arrêt de travail, obturer les extrémités des tubes avec les bouchons plastiques d'origine pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Soudure des tubes caloporteurs

Lors de la soudure veiller à **éloigner suffisamment la manchette**.

Les règles de l'art doivent impérativement être respectées. Si une coupe est nécessaire, elle doit être perpendiculaire à l'axe du tube.



Respectez une distance de 10 cm minimum entre deux soudures. Aligner les tubes avec une tolérance de ± 20 cm par longueur de 6 m.

Veiller également à ne pas aligner les cordons de soudure longitudinale des tubes caloporteurs (EN 13941 : *Les cordons longitudinaux ou en spirales doivent être échelonnés à une distance égale à 10 fois l'épaisseur de la paroi, avec un minimum de 50 mm*).

Important : Respecter les écartements de 15 cm minimum entre les tubes aller et retour.



Détection d'humidité > Fils cuivre

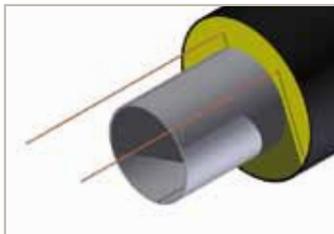
Type : NORDIQUE

Norme : EN 14419

Résistance électrique du fil : 24 Ω /Km

Longueur maximale de fil : 7000 m en détection et 2500 m en localisation.

Raccordement : en boucle ou unifilaire



Le système est composé de :

- 1 fil cuivre étamé nu « **capteur** »
- 1 fil cuivre nu « **retour** »

Le système est basé sur les propriétés de transmission de l'électricité de l'isolation variant en fonction de son degré d'humidité.

En fonction de la teneur en humidité de la mousse polyuréthane, la résistance électrique entre le tube acier caloporteur et la mousse décroît. La mesure de l'impédance permet la localisation de l'humidité.

Différents modèles de boîtier sont disponibles :

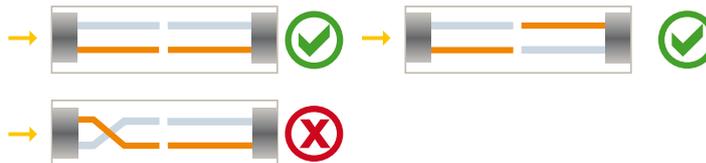
- Les détecteurs permettent de signaler la présence de défauts sur le réseau.
- Le localisateur peut détecter les défauts sur le réseau avec une indication précise de l'endroit pour permettre une intervention ciblée.

Boîtiers détection : 2020 / 3000

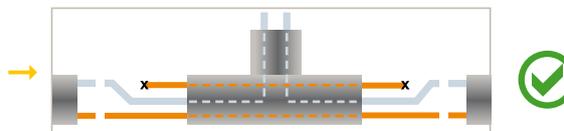
Boîtiers localisation : 4000

Composition du système	
1 fil cuivre étamé nu	1 fil cuivre nu
Ø mm	Ø mm
1,39	1,39

Raccordement des fils

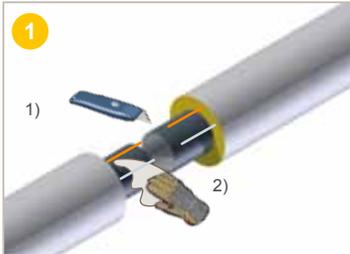


Raccordement des fils sur un té



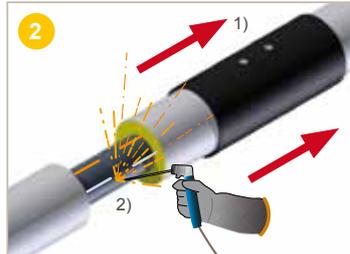


Mise en œuvre système de détection > Fils cuivre



1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

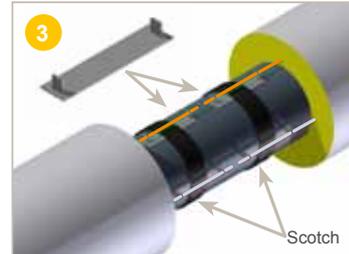
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) Faire **coulisser** la manchette PEHD.

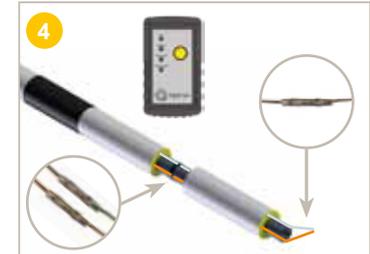
⚠ Veiller à ne pas enlever le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.

2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) **Positionner** les écarteurs sur le tube caloporteur.

2) **Maintenir** les écarteurs en position à l'aide de scotch.



Pour chaque jonction :

• **Vérifier** le bon état des fils de détection.

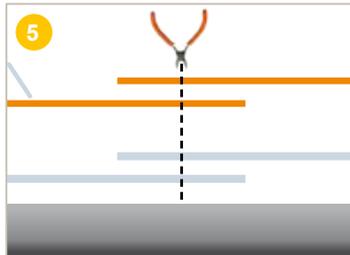
• **Vérifier** le branchement des fils de détection à l'aide d'un **INPAL TEST** ou à défaut à l'aide d'un appareil de contrôle de type Ohmmètre.

⚠ Le contrôle des fils s'effectue à chaque jonction en emplage.

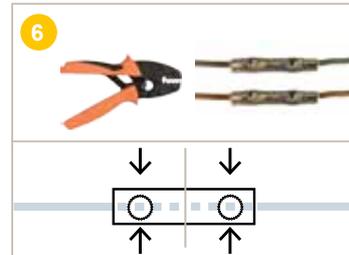


⚠ Pour l'opération 4, il est **nécessaire de raccorder les fils à une extrémité.**

⚠ Attention, Dans le cas de la mise en œuvre d'un DHEC en bout de ligne, il convient de mettre en place une gaine isolante autour des fils de détection puis de les faire ressortir côté gaine.



Tendre les fils et les **couper** bout à bout.



1) **Introduire** les fils conducteurs de même couleur dans le connecteur (cosse).

2) **Sertir** les connecteurs aux 2 extrémités à l'aide d'une pince à sertir.



1) Solder le connecteur à l'aide d'une lampe à souder et de fil d'étain. Procéder à un test de traction manuel des conducteurs connectés.

2) **Positionner** ensuite les fils sur les écarteurs déjà en place.

S'assurer en fin de montage de la continuité électrique des fils.



Détection d'humidité > Fils Ni-Cr

Type : BRANDES

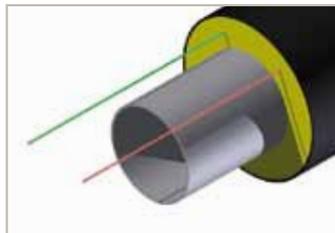
Norme : EN 14419

Résistance électrique du fil : 5.7 Ω /mètre

Longueur maximale de fil : 1000 m

Raccordement : en boucle

Boîtier : DELFIN 8000



Le système de détection est composé de :

- 1 fil rouge « **capteur** » en nickel chrome isolé et dénudé tous les 1,5 cm
- 1 fil vert « **retour** » en cuivre isolé

Le système est basé sur les propriétés de transmission de l'électricité dans l'isolation qui varie en fonction du taux d'humidité.

Lorsque l'humidité de la mousse PUR augmente, la résistance électrique entre le tube acier caloporteur et la mousse décroît.

La mesure de la résistance permet la localisation de l'humidité.

Composition du système

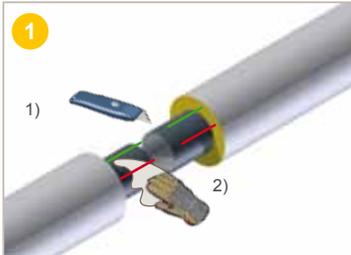
1 fil Ni-Cr avec gaine téflon (rouge)		1 fil de cuivre avec gaine téflon (vert)	
Ø Int.	Ø Ext.	Ø Int.	Ø Ext.
mm	mm	mm	mm
0,6	1,1	0,9	1,4

Raccordement des fils



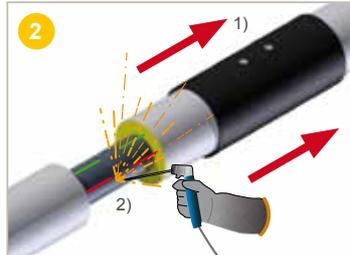


Mise en œuvre système de détection > Fils Ni-Cr

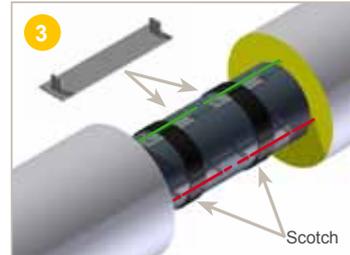


1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

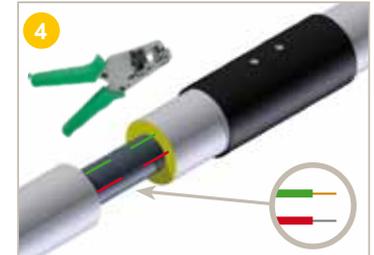
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



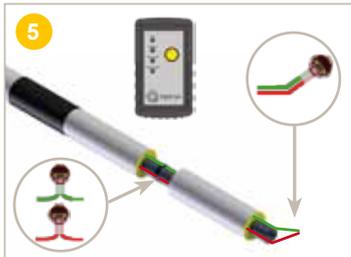
1) Faire **coulisser** la manchette PEHD.
⚠ Veiller à ne pas enlever le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) **Positionner** les écarteurs sur le tube caloporteur.
2) **Maintenir** les écarteurs en position à l'aide de scotch.



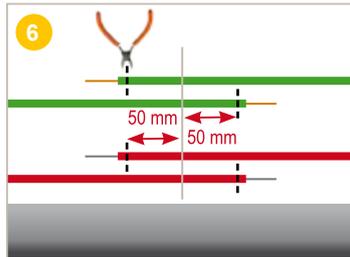
Dénuder les fils afin de réaliser le contrôle des branchements.



Pour chaque jonction :

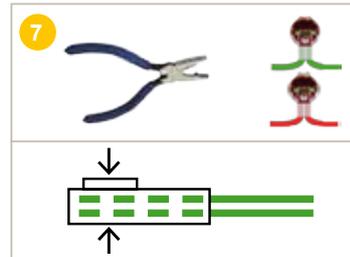
- **Vérifier** le bon état des fils de détection.
- **Vérifier** le branchement des fils de détection à l'aide d'un **INPAL TEST** ou à défaut à l'aide d'un appareil de contrôle de type Ohmmètre.

⚠ Le contrôle des fils s'effectue à chaque jonction en empilage.



Après l'opération 5, **recouper** les fils. **Couper** les fils de façon à obtenir une sur-longueur de 50 mm, et de sorte que les extrémités coupées puissent être introduites en toute facilité dans les connecteurs.

⚠ Il n'est pas nécessaire de dénuder les fils pour les introduire dans les connecteurs.



1) **Introduire** les fils conducteurs dans le connecteur (cosse) jusqu'à arrivée en butée.

⚠ Coupler le **fil rouge avec le fil rouge** et le **fil vert avec le fil vert**. Longueur du conducteur à l'intérieur du connecteur : 10 mm.

2) **Sertir** les connecteurs à l'aide de la pince à sertir.



1) Procéder à un test de traction manuel des fils conducteurs connectés.

2) **Positionner** ensuite les fils sur les écarteurs déjà en place.

S'assurer en fin de montage de la continuité électrique des fils.

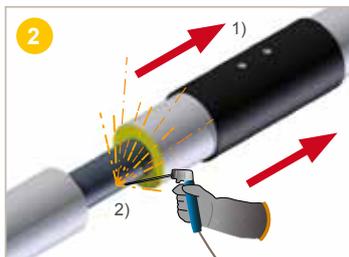


Assemblage du réseau

Mise en œuvre manchette rigide



1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) Faire **coulisser** la manchette PEHD sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



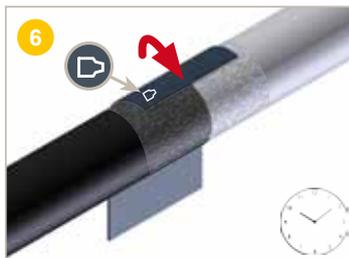
Faire **coulisser** la manchette PEHD au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **10 cm de chaque extrémité**.
▲ S'assurer du refroidissement de la soudure acier avant de faire coulisser la manchette.



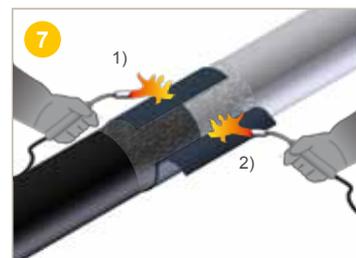
1) **Abraser** les surfaces (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) à l'aide de papier de verre (*grain 40-60*) ou d'une brosse métallique.
2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



Installer la bande thermorétractable sur le joint de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.
▲ **N'oubliez pas de retirer son film de protection**.
▲ **Respecter le sens de mise en œuvre à l'aide de l'indicateur** : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.



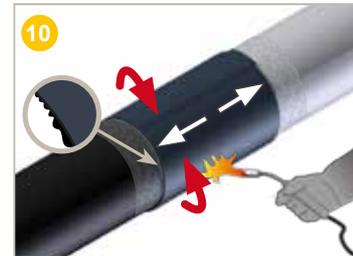
Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.
1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.
2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "grille d'arrêt".



Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.
Évacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.
 Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing < \text{ou égal à } 450 \text{ mm}$ et 2 flambards pour les $\varnothing > 450 \text{ mm}$.
 Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers les extrémités jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.
 Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.
Répéter les opérations 8 à 11 avec la 2^{ème} bande thermorétractable.



12 **⚠ RAPPEL :** 

Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Si cela n'est pas possible, effectuer un contrôle visuel. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane.
 En cas de doute ou de défaut avéré, refaire entièrement la jonction.

- Le système est correctement installé lorsque :
- Les bandes sont en contact avec les surfaces à protéger et ne présentent pas d'ouverture.
 - L'adhésif est visible des deux côtés des bandes.
 - Aucun trou, ni fissure n'est visible.



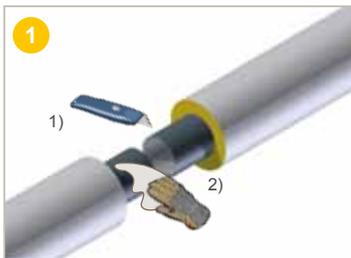
Assemblage du réseau

Mise en œuvre

manchette

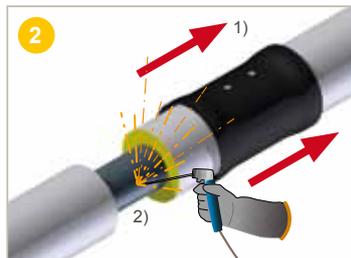
thermorétractable

▲ Pour les manchettes repérées par un scotch bleu et dont le Ø PEHD > 500mm. Les bandes de mastic sont fournies à part. Il convient alors à l'étape 4 de positionner ces bandes sur le tube à l'aide du traçage préalablement réalisé.



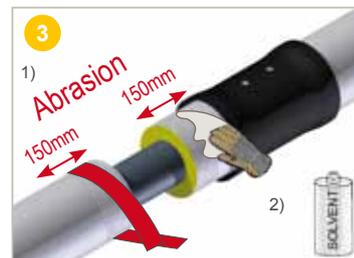
1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.

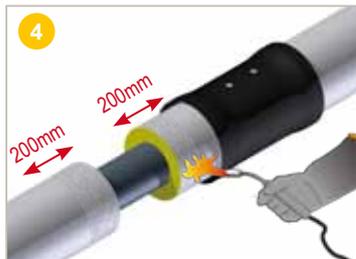
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) **Abraser** la surface (150 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou une brosse métallique.

2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

▲ Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.



A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (200 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. **Contrôler** la température de toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.

▲ Pour les manchettes dont le Ø PEHD > 500, les bandes de mastic peuvent être fournies à part. **Positionner** les bandes sur le tube à l'aide du traçage préalablement réalisé.



Faire **coulisser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité. ▲ N'oubliez pas de retirer le film de protection et de vérifier la présence des bandes de mastic avant de rétreindre la manchette thermorétractable.



Rétreindre les extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les Ø ≤ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les Ø > 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



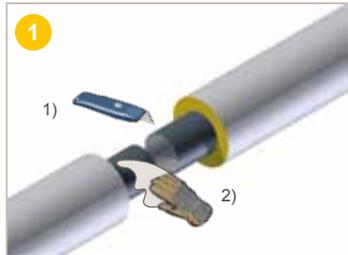
Laisser refroidir avant l'opération d'injection. Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine.

▲ Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre.

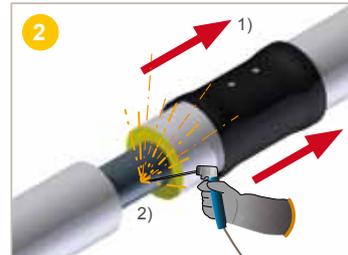


Mise en œuvre manchette électrosoudable

▲ Ce kit nécessite l'utilisation d'un appareillage spécifique



- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



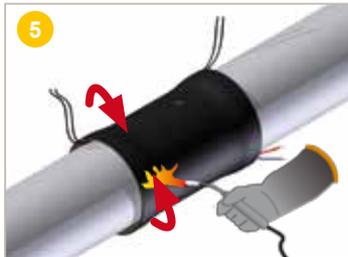
- 1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.
- 2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



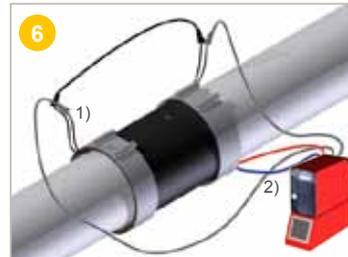
- 1) **Abraser** la surface (150 mm de chaque côté + intérieure manchette) avec du papier de verre.
 - 2) **Nettoyer** et **dégraissier** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).
- ▲ Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.



- 1) **Installer** les grilles de fusion et les maintenir en position à l'aide d'agrafes.
 - 2) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.
- ▲ N'oubliez pas de retirer le film de protection.



- Rétreindre** les extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.
- ▲ Laisser refroidir la manchette avant l'opération d'électro-soudure.



- 1) **Mettre en place** les sangles de serrage sur la manchette et **raccorder** le fil de dérivation à un des fils de soudage au niveau de chaque extrémités.
 - 2) **Connecter** le capteur et les deux fils de soudure restants à la machine à souder.
- ▲ **Sécuriser** les fils à l'aide de ruban adhésif, pour éviter tout décrochement.
- 3) **Réaliser l'électro-soudure** de la manchette.



Laisser refroidir avant l'opération d'injection. Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine.

▲ Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre.



Assemblage du réseau

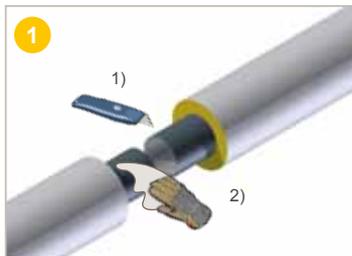
Mise en œuvre

manchette

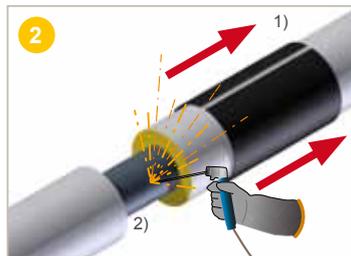
électrosoudable

non percée

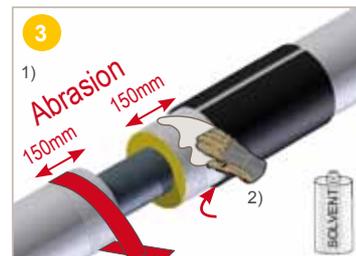
▲ Ce kit nécessite l'utilisation d'un appareillage spécifique



- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- 1) Faire **coulisser** la manchette PEHD préalablement fendue sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.
- 2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



- 1) **Abraser** la surface de la gaine (150 mm de chaque côté) et l'intérieur de la manchette en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%)

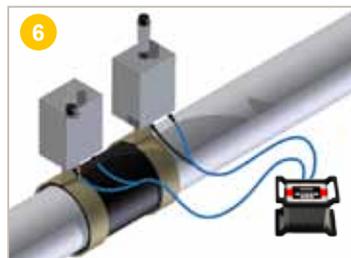


Positionner les grilles de fusion à l'aide du traçage préalablement réalisé et les **maintenir en position** à l'aide d'agrafes.

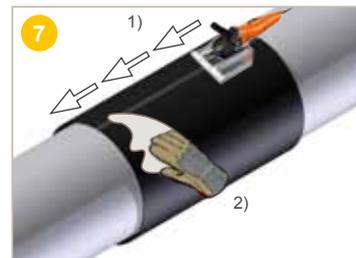


Faire **coulisser** la manchette au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

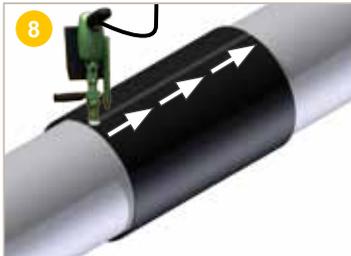
▲ **Veiller** à faire **dépasser** les extrémités des grilles de fusion de la fente de la manchette.



Mettre en place le système de serrage en Kevlar et **monter** les outils de soudure sur la manchette.
Réaliser la soudure de la manchette sur la gaine par électrofusion conformément au mode opératoire du générateur.



- 1) **Chanfreiner** la coupe longitudinale de la manchette pour préparer l'opération d'extrusion PE.
- 2) **Nettoyer** soigneusement la surface de la manchette à l'aide d'un chiffon sec afin d'éliminer les résidus de PE générés par le chanfreinage.



Souder la coupe longitudinale de la manchette avec un pistolet à extrusion PE.



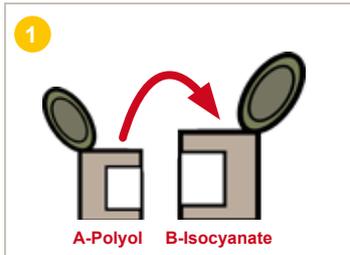
1) **Percer** un 1^{er} trou de 25 mm de diamètre dans la manchette à l'aide d'une perceuse en veillant à **ne pas percer sur la soudure de la coupe longitudinale**.

⚠ Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre.



Une fois le test d'étanchéité à l'air réalisé et l'étanchéité de la jonction démontrée, **percer** le 2^{ème} trou de 25 mm dans la manchette.

Injection de mousse polyuréthane sur kit injecté



⚠ **ATTENTION** : selon le volume de mousse polyuréthane nécessaire, certains kits nécessitent 2 boîtes pour chaque composant. Chaque boîte de composant est alors identifiée :

- 1/2 Composant A
- 1/2 Composant B

Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.

⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



Verser le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 25 mm.

Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.

2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet.

Nettoyer l'excédent de mousse qui a débordé.

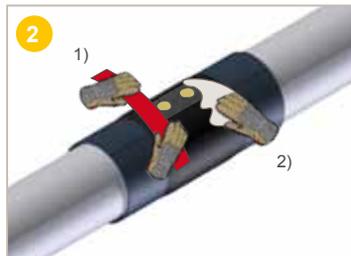


Assemblage du réseau

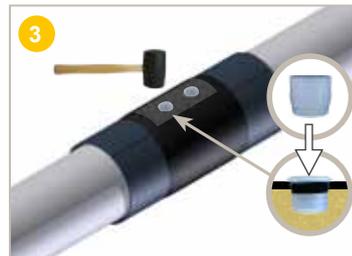
Finalisation d'une jonction avec bouchons classiques



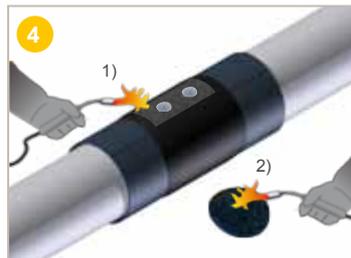
Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



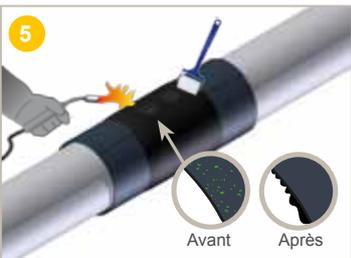
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



1) **Enfoncer** manuellement les bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.
2) **Enfoncer** ensuite les bouchons de fermeture de **type mâle** dans les bouchons de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.
2) **Chauffer** légèrement (2 à 3 secondes) la 1^{ère} pastille de fermeture (FOPS) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.
2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.
Répéter l'opération avec la 2^{ème} pastille de fermeture.



Le système est correctement installé lorsque :

- Les pastilles de fermeture (FOPS) sont en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour des pastilles de fermeture.



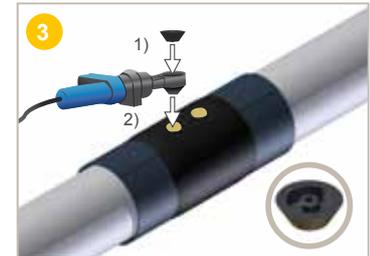
Finalisation d'une jonction avec bouchons à souder



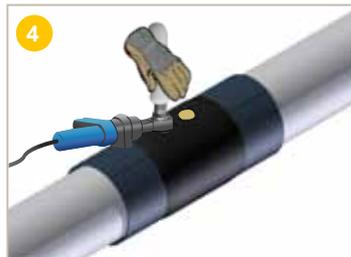
Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



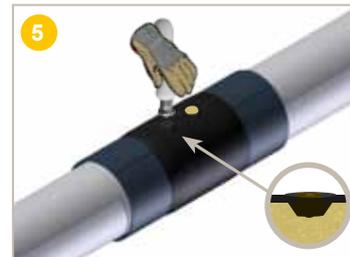
Nettoyer la surface pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le souffle de la flamme).



1) Placer à l'aide d'un outil adapté le 1^{er} bouchon de fermeture à souder dans le socle de la machine à souder pour le **chauffer**.
2) Enfoncer dans le même temps l'extrémité de la machine à souder dans le trou d'injection pour en **chauffer** les bords.



A l'aide d'un outil adapté, **ôter** le bouchon de fermeture à souder préalablement chauffé dans la machine à souder.



Positionner le bouchon de fermeture dans le trou d'injection et **appuyer** doucement pendant environ 1 minute.

⚠ Ne pas enlever l'outil avant que la surface du bouchon ne soit redevenue tiède.
Répéter l'opération avec le 2^{ème} bouchon de fermeture à souder.



Le système est correctement installé lorsque 2 cordons de soudures homogènes (bourlets) sont visibles sur toute la circonférence des bouchons de fermeture.



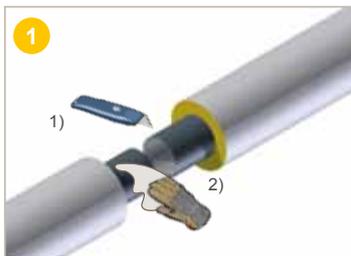
Assemblage du réseau

Mise en œuvre

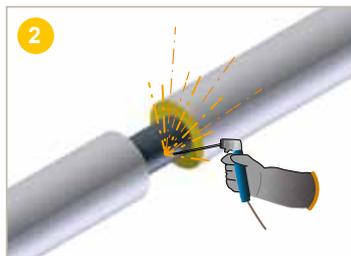
1/2 coquilles

bande

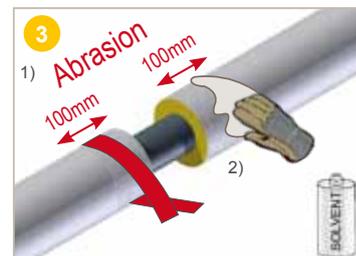
thermorétractable



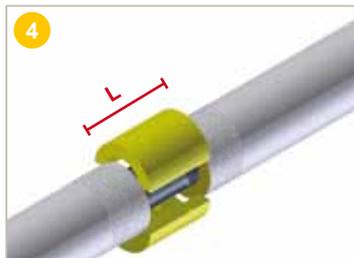
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



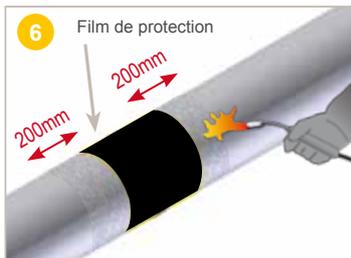
- 1) **Abraser** la surface (100 mm de chaque côté) en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



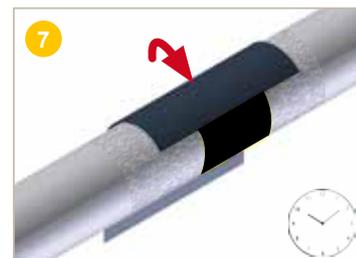
- 4) **Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).
- 5) **Positionner** les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



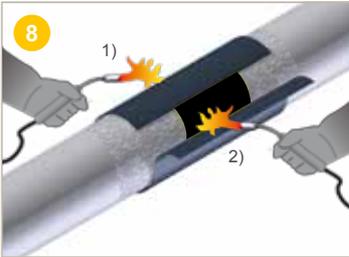
- 6) **Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



- 1) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.
- 2) A l'aide d'un flambeau, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (200 mm de chaque côté de la gaine) jusqu'à un minimum de 65°C. **Contrôler** la température sur toute les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



- 7) **Installer** la bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.
- ⚠ **N'oubliez pas de retirer le film de protection de la bande.**



Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

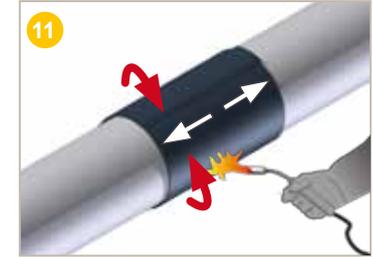
- 1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.
- 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "grille d'arrêt".



Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.
Evacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



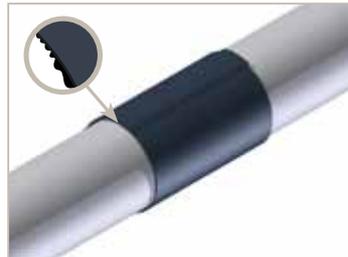
Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.
 Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm.
 Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.
 Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.
 Procéder de la même manière sur la fermeture.



Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la bande est en contact avec les surfaces à protéger et ne présente pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible sur ses extrémités
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.



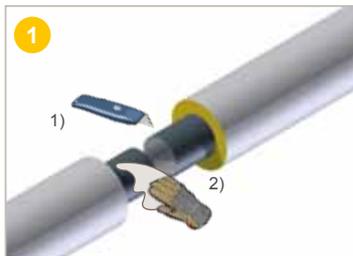
Assemblage du réseau

Mise en œuvre

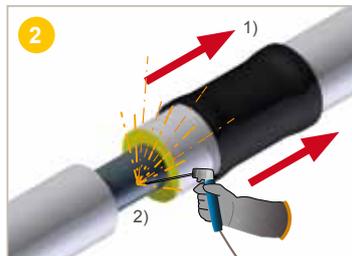
1/2 coquilles

manchette

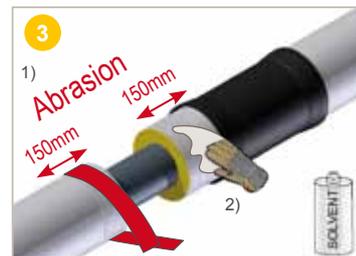
thermorétractable



- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



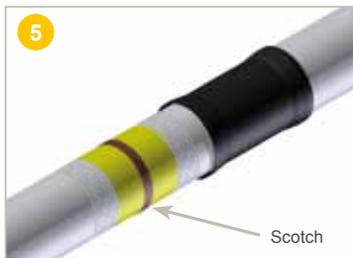
- 1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable non percée.
- 2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



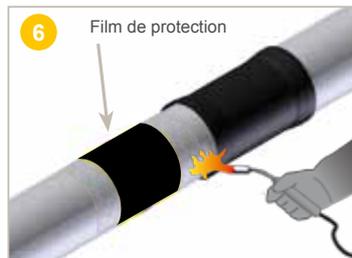
- 1) **Abraser** la surface (150 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou une brosse métallique.
 - 2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).
- ▲ Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.



- 4) **Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).
- 5) **Positionner** les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



- 5) **Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



- 6) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.
- 7) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (largeur 200 mm de chaque côté de l'extrémité du PEHD) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toute les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



- 7) Faire **coulisser** la manchette non percée sur la partie à isoler de façon à recouvrir la gaine PEHD de 5 à 10 cm de chaque extrémité.
- ▲ À partir des diamètres PEHD >500, les bandes de mastic sont fournies à part. **Positionner** les bandes de mastic sur la gaine PEHD à l'aide du traçage préalablement réalisé.



⚠ **N'oubliez pas de retirer le film de protection et de vérifier la présence des bandes de mastic avant de rétreindre la manchette thermorétractable.**

Rétreindre toute la surface de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.

Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande et lorsque toute la surface de la bande ne présente ni d'ouverture, ni trou, ni fissure.



Pose des coussins de dilatation

La pose des coussins de dilatation doit s'effectuer avant remblaiement aux endroits stipulés par le concepteur du réseau. Ils ont pour rôle d'assurer un espace dans le sol afin de permettre au tube de se dilater sans dommages. On trouve les coussins généralement au droit des coudes, tés, lyres...



Deux types de coussins peuvent être mis en œuvre :

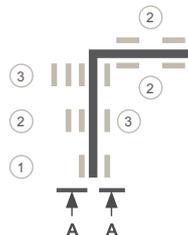
- des coussins en Polyuréthane (plaques)
- des coussins en Polyéthylène (bandes ou plaques)

Les coussins sont positionnés sur la gaine PEHD et doivent être maintenus en place afin d'empêcher une pénétration de sable trop importante entre la gaine et le(s) coussin(s). En cas d'utilisation d'un lien ou d'un film plastique, le maintien doit être réalisé **au minimum en trois points par largeur de coussin**. Il est également préconisé de réaliser un **minimum de deux tours** afin de garantir le bon maintien du ou des coussins.

Dans le cas où les dilatations sont trop importantes pour l'épaisseur du coussin, on rajoute une ou plusieurs couches de coussins.

▲ Attention : la première couche de coussins doit être installée de part et d'autre du tube et à l'intrados/extrados du coude ou de la canalisation.

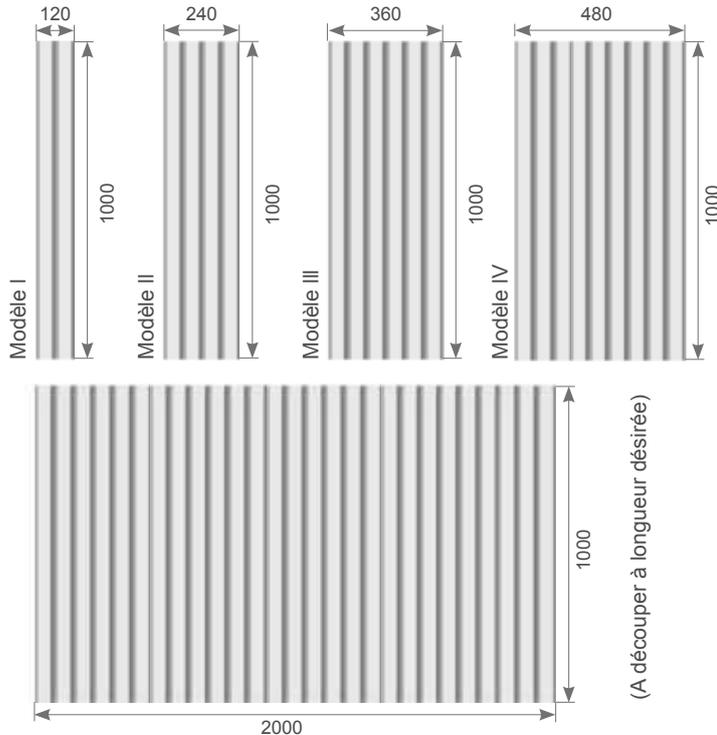
Nombre de coussins suivant la dilatation



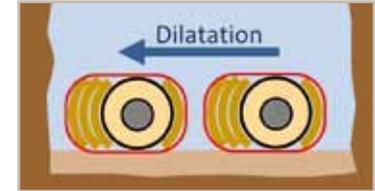
Bras déflexion	Dilatation	Dilatation	Dilatation
L	$\Delta L < 30 \text{ mm}$	$\Delta L 30 - 60 \text{ mm}$	$\Delta L 60 - 90 \text{ mm}$
M	Pce	Pce	Pce
1,0 - 1,4	1	1 + 1	
1,5 - 2,4	2	2 + 1	
2,5 - 3,4	3	3 + 2	3 + 2 + 1
3,5 - 4,4	4	4 + 3	4 + 3 + 2
4,5 - 5,4	5	5 + 4	5 + 4 + 2
5,5 - 6,4	6	6 + 4	6 + 5 + 4
6,5 - 7,4	7	7 + 5	7 + 6 + 4
7,5 - 8,4	8	8 + 6	8 + 7 + 5
8,5 - 9,4		9 + 6	9 + 7 + 5
9,5 - 10,4		10 + 7	10 + 8 + 6
10,5 - 11,4			11 + 9 + 7



Dimensions des coussins de dilatation



Coupe A-A



Gaine Ø Ext. mm	Coussins				
	L mm	Ep. Paroi mm	H mm	Modèle	
90 à 160	1000	40	120	I	
180 à 280	1000	40	240	II	
315 à 355	1000	40	360	III	
400 à 500	1000	40	480	IV	
560	1000	40	600	II + III	V
630	1000	40	720	III + III	V
710	1000	40	840	III + IV	V
800	1000	40	960	IV + IV	V
900	1000	40	1080	IV + IV	V
1000	1000	40	1200	III + IV + IV	V
1200	1000	40	1440	IV + IV + IV	V



Passage de cloison

Le passage de cloison est un joint en néoprène placé entre la gaine PEHD du tube et une structure en béton.

L'utilisation d'un passage de cloison est impérative à chaque traversée d'ouvrage par le réseau (chambre de vannes, pénétration de bâtiment, etc...), ceci pour éviter la pénétration d'eau et garantir une protection vis à vis d'éventuels poinçonnages liés à l'ouvrage maçonné.



Il permet de petits mouvements de dilatation à cet endroit de l'entrée en bâtiment.

Le perçage du trou de passage peut s'effectuer normalement par carottage ou par réservation.

⚠ Les passages de cloison doivent être positionnés avant soudage des tubes entre eux.

Gaine	Trou de réservation	Gaine	Trou de réservation	Gaine	Trou de réservation
Ø Ext.	Ø	Ø Ext.	Ø	Ø Ext.	Ø
mm	mm	mm	mm	mm	mm
90	112	200	225	450	500
110	132	225	250	500	550
125	142	250	300	560	600
140	162	315	350	630	650
160	182	355	400	710	800
180	200	400	450		

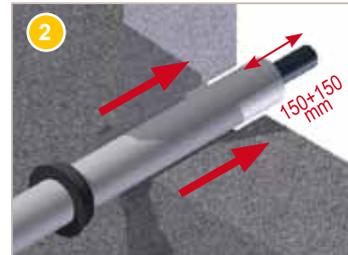


Passage de cloison en néoprène



1) Percer un trou de réservation dans le mur d'un diamètre supérieur de 20 à 30 mm au diamètre extérieur du tube.

⚠ Le passage de cloison doit être positionné avant soudage des tubes entre eux.



1) Positionner le passage de cloison en néoprène sur le tube.
2) Insérer le tube dans le trou de réservation jusqu'à traversée du mur. Faire dépasser d'au moins 300 mm (150 mm gaine + 150 mm tube caloporteur) le tube à l'intérieur du bâtiment.



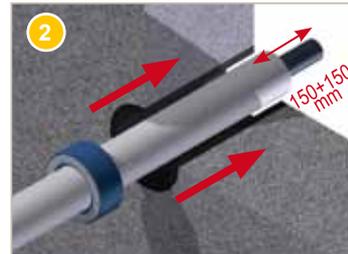
Faire **coulisser** le passage de cloison.

Passage de cloison étanche avec système de serrage

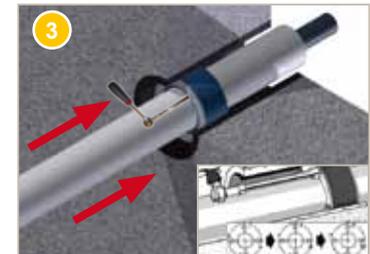


1) Percer un trou de réservation dans le mur d'un diamètre supérieur de 20 à 30 mm au diamètre extérieur du tube.
2) Placer le fourreau dans le trou de réservation du mur.

⚠ Le passage de cloison doit être positionné avant soudage des tubes entre eux.



1) Positionner le passage de cloison étanche sur le tube.
2) Insérer le tube dans le trou de réservation jusqu'à traversée du mur. Faire dépasser d'au moins 300 mm (150 mm gaine + 150 mm tube caloporteur) le tube à l'intérieur du bâtiment.



1) Faire **coulisser** le passage de cloison étanche.
2) Serrer les écrous de quelques tours successivement les uns après les autres en procédant diagonalement.

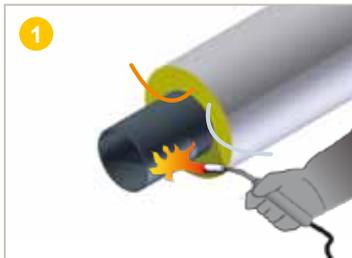
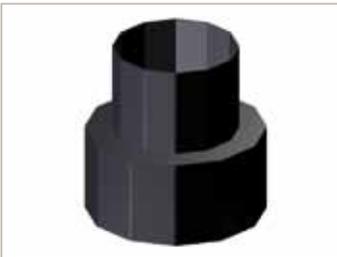


Coiffe d'extrémité thermorétractable ou DHEC

La Coiffe d'extrémité thermorétractable ou DHEC est un accessoire en polyoléfines réticulées.

Le DHEC a été développé pour réaliser l'étanchéité de la tranche d'isolation en mousse de polyuréthane entre le tube caloporteur et la gaine extérieure, sur les réseaux pré-isolés.

Pendant l'installation, le DHEC se rétrécit à la fois sur la gaine extérieure et sur le tube simultanément, l'adhésif fond, réalisant ainsi l'étanchéité entre le tube et la gaine extérieure.



A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (*gaine + tube*) jusqu'à un minimum de **65°C**.

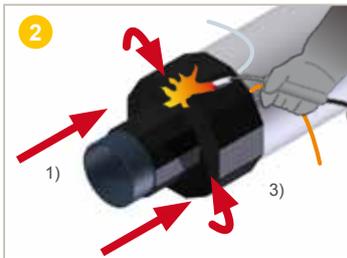
Contrôler la température sur toute les surfaces à l'aide d'un thermomètre.

⚠ La coiffe thermorétractable doit être positionnée avant soudage des tubes entre eux.

L'utilisation d'un DHEC est impérative à chaque interruption de réseau isolé (chambre de vannes, pénétration de bâtiment, etc...) afin d'éviter toute pénétration d'eau à l'intérieur de l'isolant.



Le DHEC doit être placé sur la gaine du tube avant de souder les tubes entre eux.



1) Positionner la coiffe thermorétractable sur l'extrémité du tube en laissant les fils de détection, équipés d'une gaine isolante, sortir côté gaine.

2) Rétrécir la coiffe sur la partie "gaine" en chauffant par mouvements circulaires. Laisser refroidir quelques minutes puis rétrécir la coiffe sur la partie "tube" en chauffant par mouvements circulaires .



Si nécessaire, presser la coiffe pour évacuer les bulles d'air.

Le rétrécit est complet lorsque la surface de la coiffe est entièrement lisse.



Tests hydrauliques avant remblaiement

⚠ Une épreuve hydraulique est indispensable pour permettre de tester chaque soudure ou raccords avant l'isolation des jonctions.

Pour effectuer un contrôle à 100% des assemblages réalisés sur chantier, remplir les canalisations d'eau froide et les soumettre à une **pression égale à 1.3 fois la pression de service avec un minimum de 6 bars.**

Marteler les soudures afin de vérifier qu'elles ne subiront pas de dommages provoqués par les dilatations engendrées par la mise en température du réseau et les contraintes en résultant.

Procéder à une épreuve hydraulique générale afin de tester simultanément toutes les soudures si le réseau n'est pas trop important.

Sur les tronçons comportant des compensateurs, vérifier que la pression d'essai du réseau reste inférieure à la pression d'épreuve des compensateurs (**24 bars pour les compensateurs standards**).

Les tests hydrauliques intermédiaires peuvent être remplacés par des **tests à l'air à une surpression de 0.2 bar ou à 0.65 bar au-dessous de la pression atmosphérique** en appliquant un fluide indicateur approprié sur les soudures.

Contrôle des jonctions

⚠ Il est interdit de remblayer un réseau de tubes **POLYURETUB 130** sans avoir au minimum contrôlé visuellement les jonctions.

Pour cela :

- Vérifier que la mousse remplit intégralement la jonction.
- La mousse ne doit en aucun cas sortir par les éléments thermorétractables, si tel est le cas, il faut refaire la jonction (mauvaise mise en œuvre des bandes thermorétractables).
- La pastille de fermeture ne doit en aucun cas se détacher de la manchette PEHD, si tel est le cas, il faut refaire la mise en œuvre de la pastille de fermeture et / ou recouvrir la pastille de fermeture avec une bande thermorétractable.

Contrôle d'état de la fouille

Rappel :

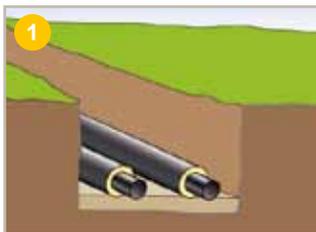
A l'exception des cales en polyuréthane, en polystyrène ou en mousse de basse densité (cale Styrofoam™), retirer tous les autres types de calage. Vérifier que les tubes reposent de toute leur longueur sur le lit de sable et régler leur écartement.

Nettoyer soigneusement le fond de la fouille afin d'éliminer tout élément (pierre, métal, bois, etc...) ou déchets de chantier pouvant endommager les tubes.



Remblaiement

Nettoyer soigneusement le fond de la fouille afin d'éliminer tout élément (pierre, métal, bois, etc...) ou déchets de chantier pouvant endommager les tubes.



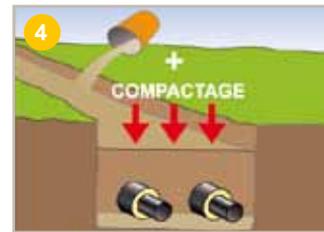
Etaler une couche de sable uniforme affleurant au niveau du sommet des tubes.



Damer le sable manuellement sur les côtés et entre les tubes, en évitant tout choc sur les gaines PEHD. Etaler une couche de sable uniforme affleurant au niveau du sommet des tubes



Etaler une couche uniforme de sable de **10 cm minimum d'épaisseur** au dessus des canalisations et la damer soigneusement.



Un **grillage avertisseur violet** (Codification couleur des réseaux de chauffage et climatisation selon EN 12613) doit être placé à une distance d'environ **20 à 50 cm** au-dessus des tubes.



Remblayer par couches successives de **30 cm** compactées l'une après l'autre.





Sable

⚠ Les jonctions doivent être protégées des intempéries dans le cas où le remblaiement n'est pas effectué dans les 48H.

Le sable à utiliser doit posséder une capacité de support suffisante et les propriétés mécaniques et hydrauliques requises de façon à être conforme à la base de conception.

Préconisation : sable friable, rond, à moyen ou gros grain, 0-4 mm.

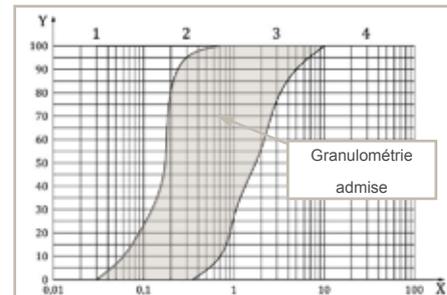
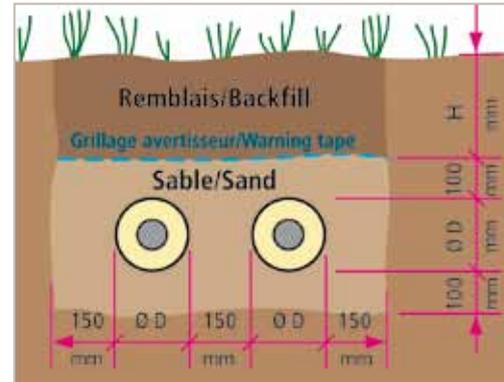
Grains fins max. 8%.

L'angle de frottement interne du sable sera d'environ $32,5^\circ$ afin de garantir un angle de frottement de l'interface sable/PE entre 20 et 22° .

Le matériau ne doit pas contenir de résidus de plantes, d'humus, d'argile ou de morceau de limon.

Il convient d'éviter les gros grains tranchants susceptibles d'endommager les tubes et les jonctions.

Il convient que la composition du matériau autorise les coefficients de frottement requis par le plan d'installation en respectant le compactage (en général on retient un coefficient de frottement de 0,4). Un compactage soigneux et régulier est requis.



X : Dimension des grains en mm

Y : % de passage au tamis (masse)

- 1 : Limon
- 2 : Sable
- 3 : Gravier
- 4 : Pierre



Tri des déchets

La propreté et le recyclage des déchets sont indispensables à la bonne réalisation du chantier, c'est pourquoi il est important de respecter quelques règles de base.

Préconisations :

- Interdiction de brûler les déchets sur site
- Ne pas enfouir des déchets dans les tranchées
- Disposer des bennes de chantier signalisées
- Respecter le tri des déchets dans les bennes spécifiées.
- Ne pas jeter de déchets dangereux dans les bennes à Ordures Ménagères
- Evacuer régulièrement les bennes pleines

Cales en bois

DIB (Déchets industriels banals)



Chutes de tubes



palettes



Cartons



Gravats



...





Fiches de mise en œuvre

Les kits injectés

	i1 → Kit injecté manchette rigide	44
	i2 → Kit manchette thermo-injecté	48
	i3 → Kit manchette thermo-injecté	51
	i4 → Kit coude thermo-injecté	56
	i5 → Kit injecté fin de ligne	59
	i6 → Kit injecté réduction	63
	i7 → Kit injecté té droit	66

	i8 → Kit injecté vanne de prise en charge	70
	i10 → Kit manchette électro-injecté	75
	i20 → Kit injecté manchette électro-soudable	79

Les kits ^{1/2} coquilles

	C1 → Kit 1/2 coquilles bande thermorétractable	83
	C2 → Kit 1/2 coquilles manchette thermorétractable	86
	C5 → Kit 1/2 coquilles fin de ligne	88
	C7 → Kit 1/2 coquilles té droit	91

i1

Kit manchette rigide injecté

Composition du kit i1 :



- 1 manchette PEHD rigide percée
- 2 bandes thermorétractables

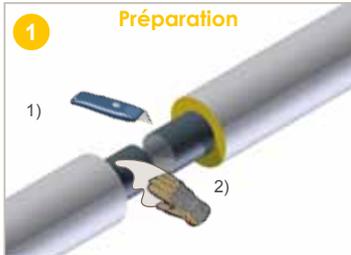


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange

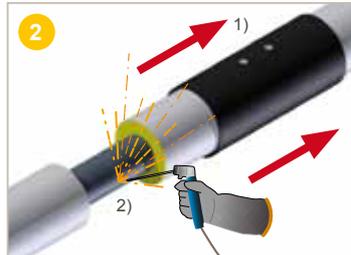


- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons de fermeture femelle
- 2 bouchons de fermeture mâle
- 2 pastilles de fermeture (FOPS)





- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- 1) Faire **coulisser** la manchette PEHD sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.
- 2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



- Faire **coulisser** la manchette PEHD au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **10 cm de chaque extrémité**.
- ⚠ S'assurer du refroidissement de la soudure acier avant de faire coulisser la manchette.



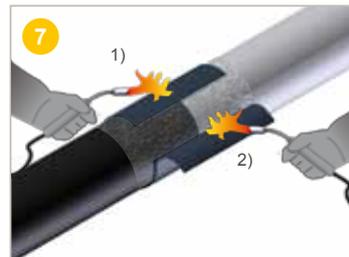
- 1) **Abraser** les surfaces (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) à l'aide de papier de verre (*grain 40-60*) ou brosse métallique.
- 2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



- A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



- Installer** la 1^{ère} bande thermorétractable sur le joint de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.
- N'oubliez pas de retirer son film de protection.**
- ⚠ **Respecter le sens de mise en œuvre** à l'aide de l'indicateur : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.



- Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.
- 1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.
 - 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".

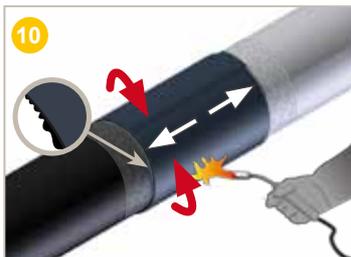


- Appuyer** fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.
- Evacuer** les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.

Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers les extrémités jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.

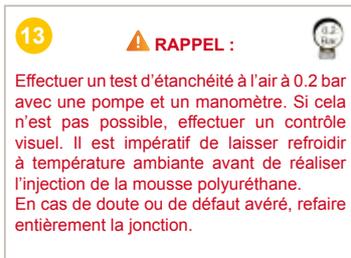


Répéter les opérations 9 à 11 avec la 2^{ème} bande thermorétractable.



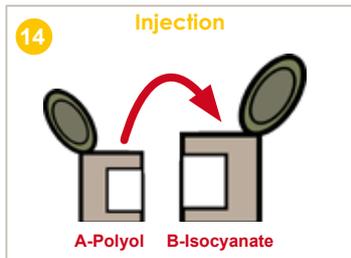
Le système est correctement installé lorsque :

- Les bandes sont en contact avec les surfaces à protéger et ne présentent pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible des deux côtés des bandes.
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.



⚠ RAPPEL :

Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Si cela n'est pas possible, effectuer un contrôle visuel. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane. En cas de doute ou de défaut avéré, refaire entièrement la jonction.



14 Injection

A-Polyol B-Isocyanate

Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres. **⚠** Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



Verser le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 26 mm. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



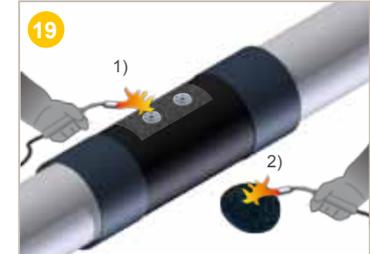
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.
2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



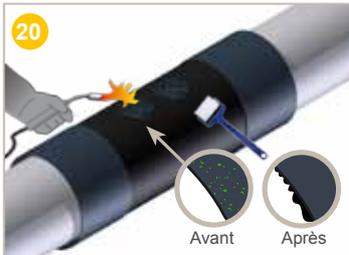
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le souffle de la flamme).



1) **Enfoncer** manuellement les 2 bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.
2) **Enfoncer** ensuite les 2 bouchons de fermeture de **type mâle** dans les bouchons de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.
2) **Chauffer** légèrement la 1^{ère} pastille de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.
2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.
Répéter l'opération avec la 2^{ème} pastille de fermeture.

Le système est correctement installé lorsque :

- Les pastilles de fermeture (FOPS) sont en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour des pastilles de fermeture.

i2

Kit manchette thermo-injecté

Composition du kit i2 :



→ 1 manchette thermorétractable percée

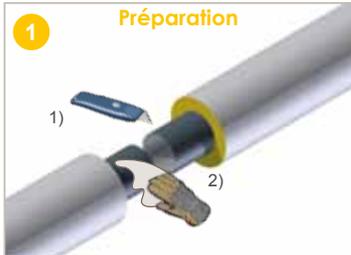


→ 1 boîte de Polyol
→ 1 boîte d'Isocyanate
→ 1 spatule de mélange

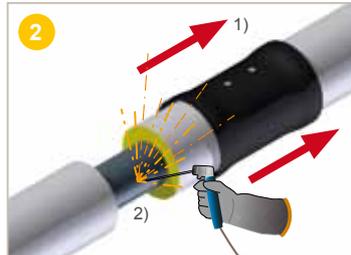


→ 2 bouchons d'évent
→ 2 bouchons de fermeture femelle
→ 2 bouchons de fermeture mâle
→ 2 pastilles de fermeture (FOPS)

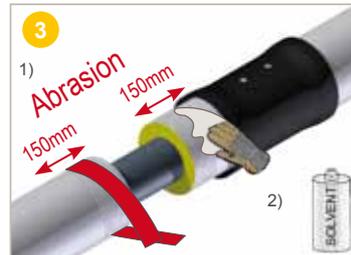




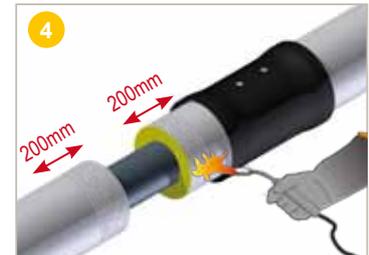
1) Gratter la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
2) Nettoyer à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) Faire coulisser la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'éloigner suffisamment.
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) Abraser la surface (150 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou une brosse métallique.
2) Nettoyer et dégraisser les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).
⚠ Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.



A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (200 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de **65°C**.
Contrôler la température de toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



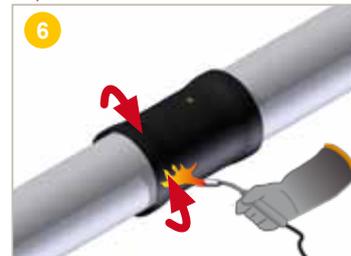
Faire **coulisser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

⚠ N'oubliez pas de retirer les films de protection de la manchette et du mastic avant de procéder au rétreint.



⚠ Bien vérifier la présence des bandes de mastic à l'intérieur de la manchette avant de rétreindre cette dernière.

⚠ Pour les manchettes repérées par un scotch bleu et dont le Ø PEHD >500mm. Les bandes de mastic sont fournies à part. Il convient alors à l'étape 4 de positionner ces bandes sur le tube à l'aide du traçage préalablement réalisé.

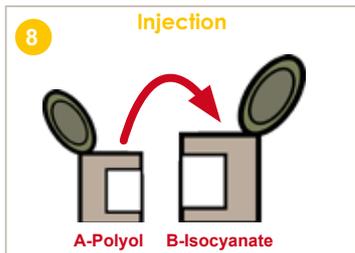


Rétreindre les extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les Ø < ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les Ø > 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Laisser refroidir avant l'opération d'injection. Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine.

⚠ Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre.



Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.

⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



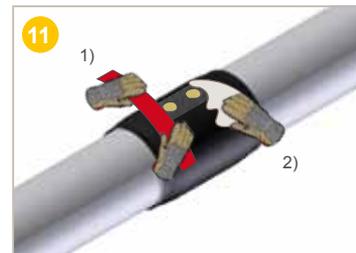
Verser le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 26 mm.

Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



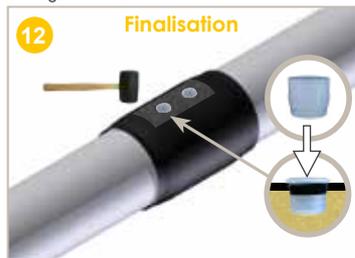
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.

2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



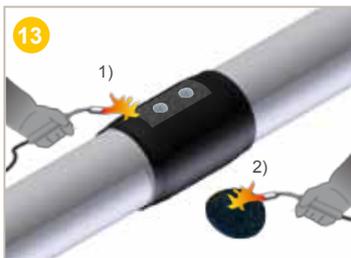
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



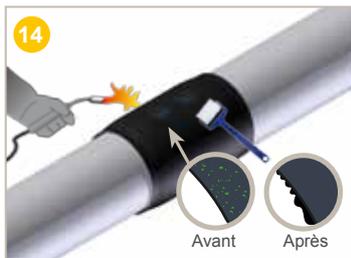
1) **Enfoncer** manuellement les 2 bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.

2) **Enfoncer** ensuite les deux 2 bouchons de fermeture de **type mâle** dans les bouchons de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.

2) **Chauffer** légèrement la 1^{ère} pastille de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.

2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.

Répéter l'opération avec la 2^{ème} pastille de fermeture.

Le système est correctement installé lorsque :

- Les pastilles de fermeture (FOPS) sont en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour des pastilles de fermeture.

Composition du kit i3 :



- 1 manchette thermorétractable percée
- 2 bandes thermorétractables

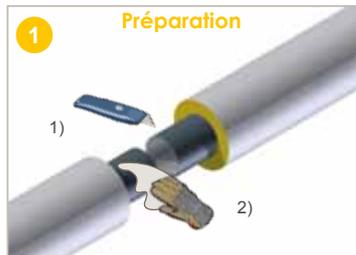


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



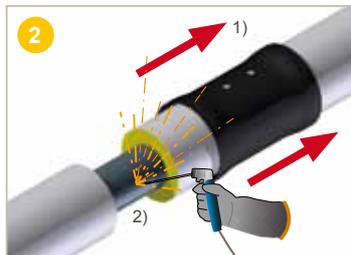
- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons de fermeture femelle
- 2 bouchons de fermeture mâle
- 2 pastilles de fermeture (FOPS)
- 2 bouchons à souder





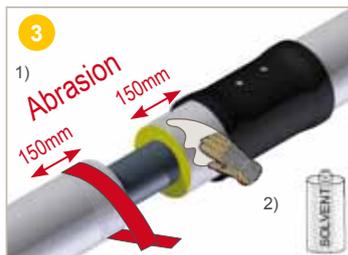
1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.

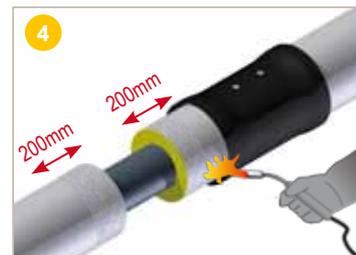
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) **Abraser** la surface (150 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou une brosse métallique.

2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

⚠ **Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.**



A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (200 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C.

Contrôler la température de toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



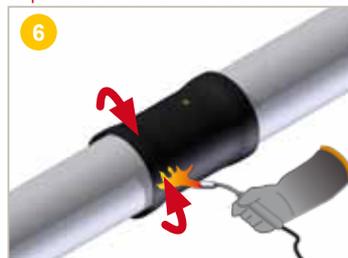
Faire **coulisser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

⚠ **N'oubliez pas de retirer les films de protection de la manchette et du mastic avant de procéder au rétreint.**



⚠ **Bien vérifier la présence des bandes de mastic à l'intérieur de la manchette avant de rétreindre cette dernière.**

⚠ **Pour les manchettes repérées par un scotch bleu et dont le Ø PEHD >500mm. Les bandes de mastic sont fournies à part. Il convient alors à l'étape 4 de positionner ces bandes sur le tube à l'aide du traçage préalablement réalisé.**



Rétreindre les deux extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les Ø < ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les Ø > 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine.

Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de la manchette.

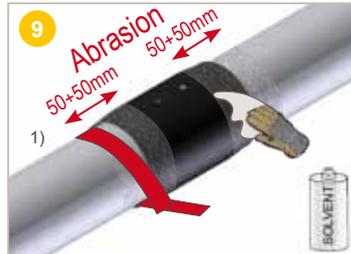
8

RAPPEL :



Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Si cela n'est pas possible, effectuer un contrôle visuel. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane. En cas de doute ou de défaut avéré, refaire entièrement la jonction.

9



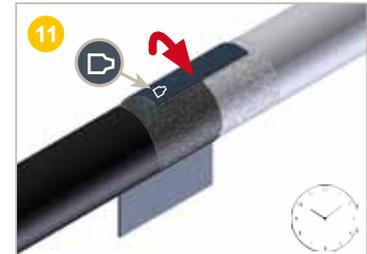
1) **Abraser** les surfaces (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) à l'aide de papier de verre (*grain 40-60*) ou brosse métallique.
2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

10



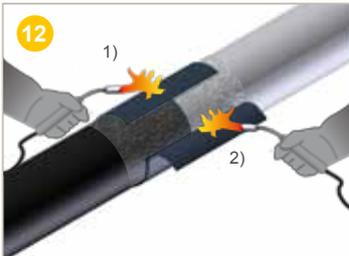
A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.

11



Installer la 1^{ère} bande thermorétractable sur le joint de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h. **N'oubliez pas de retirer son film de protection.**
▲ Respecter le sens de mise en œuvre à l'aide de l'indicateur : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.

12



Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

- 1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.
- 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "grille d'arrêt".

13



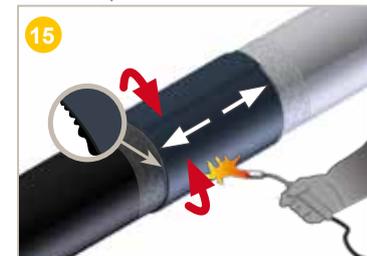
Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.
Evacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.

14



Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.
Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing < \text{ou égal à } 450 \text{ mm}$ et 2 flambards pour les $\varnothing > 450 \text{ mm}$. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.

15



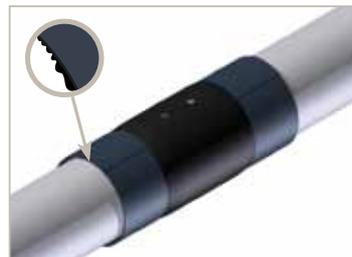
Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.

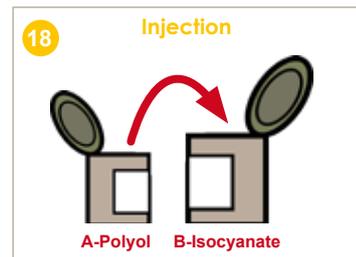


Répéter les opérations 16 à 16 avec la 2^{ème} bande thermorétractable.



Le système est correctement installé lorsque :

- Les bandes sont en contact avec les surfaces à protéger et ne présentent pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible des deux côtés des bandes.
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.



18

Injection

A-Polyol B-Isocyanate

Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres. **▲** Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



Verser le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 26 mm.

Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



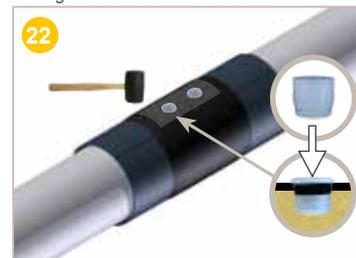
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.
2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



Finalisation

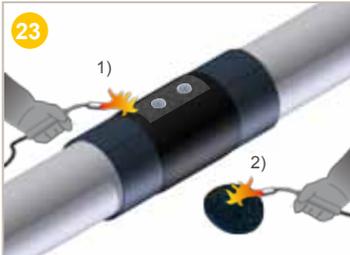
21

1) **Abraser** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).

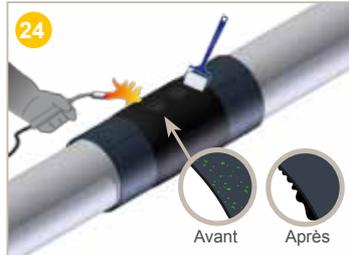


22

1) **Enfoncer** manuellement les 2 bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.
2) **Enfoncer** ensuite les deux 2 bouchons de fermeture de **type mâle** dans les bouchons de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.
2) **Chauffer** légèrement la 1^{ère} pastille de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.
2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.
Répéter l'opération avec la 2^{ème} pastille de fermeture.

Le système est correctement installé lorsque :

- Les pastilles de fermeture (FOPS) sont en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour des pastilles de fermeture.

i4

Kit coude injecté

Composition du kit i4 :



- 1 manchette flexible coudée percée
- 1 coude acier
- 1 centreur



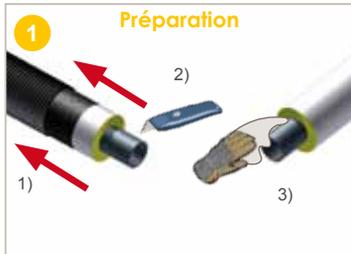
- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons de fermeture femelle
- 2 bouchons de fermeture mâle
- 2 pastilles de fermeture (FOPS)



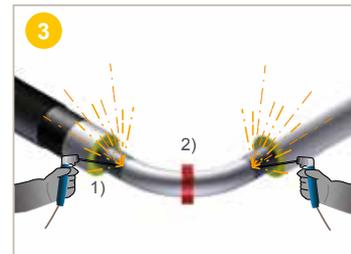
Inpal Energie recommande ce type de kit lorsque les angles de déviation sont inférieurs à 45°



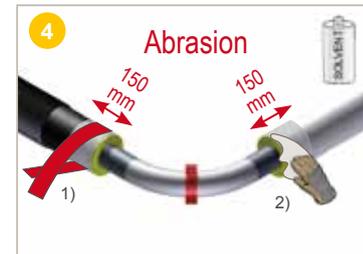
- 1) Faire **coulisser** la manchette PE flexible.
- 2) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 3) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



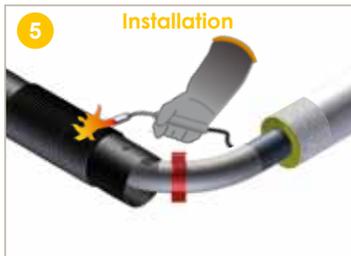
- 2** **Recommandations :**
- Avant l'opération de soudure, veiller à éloigner suffisamment la manchette. Ne pas retirer le film de protection trop tôt. Celle-ci empêche un rétreint accidentel de la manchette flexible.
- ⚠ Avant réalisation, il convient de s'assurer que l'angle projeté est en adéquation avec les études de flexibilité réalisées sur les conduites.



- 1) **Souder** la courbe acier aux extrémités des 2 tubes.
- 2) **Placer** le centreur au milieu de la courbe acier à l'aide d'un élastique et/ou d'une bande adhésive, ceci afin d'empêcher le centreur de bouger pendant le montage du coude PE flexible.



- 1) **Abraser** la surface (150 mm de chaque côté) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



- 5** **Installation**
- Chauffer** légèrement la partie flexible de la manchette et faire coulisser avec précaution le coude flexible sur le coude acier.
- ⚠ Les trous d'injection doivent être orientés vers le haut.



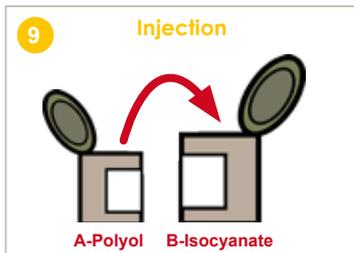
- 6**
- ⚠ Les extrémités thermorétractables du coude flexible doivent largement dépasser les extrémités des gaines. **Rétracter** les 2 extrémités thermorétractables de la manchette PE flexible sur toute sa circonférence.
- ⚠ N'oubliez pas de retirer le film de protection avant de rétreindre la manchette thermorétractable.



- 7**
- Lisser et Evacuer** les bulles d'air à l'aide d'un rouleau.
- Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine.
- Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la manchette.



- 8** **⚠ RAPPEL :**
- Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Si cela n'est pas possible, effectuer un contrôle visuel. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de refaire l'injection de la mousse polyuréthane.
- En cas de doute ou de défaut avéré, refaire entièrement la jonction.



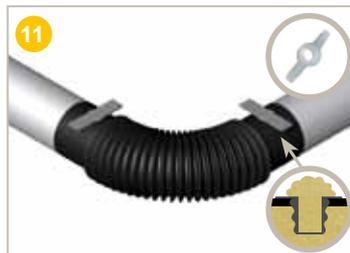
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.

⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



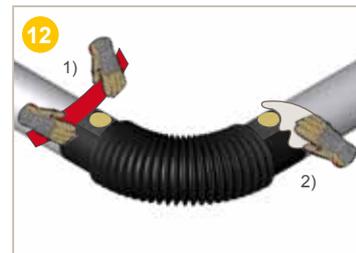
Verser le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette manchette PE flexible de diamètre 26 mm.

Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.

2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. Nettoyer l'excédent de mousse PU qui a débordé.



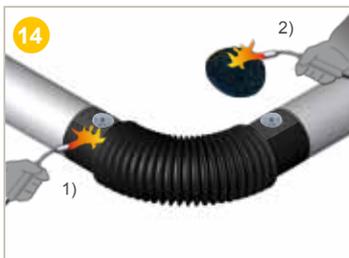
1) **Abraser** les surfaces (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



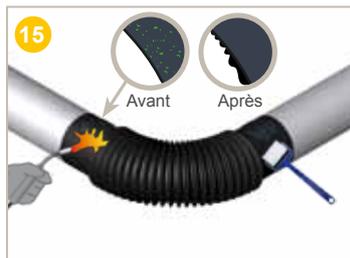
1) **Enfoncer** manuellement les 2 bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PE flexible jusqu'à arriver en butée maximum.

2) **Enfoncer** ensuite les deux 2 bouchons de fermeture de **type mâle** dans les bouchons de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.

2) **Chauffer** légèrement la 1^{ère} pastille de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.

2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.

Répéter l'opération avec la 2^{ème} pastille de fermeture.

Le système est correctement installé lorsque :

- Les pastilles de fermeture (FOPS) sont en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour des pastilles de fermeture.

Composition du kit i5 :



- 1 manchette fin de ligne percée
- 1 fond bombé acier
- 1 bande thermorétractable



- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



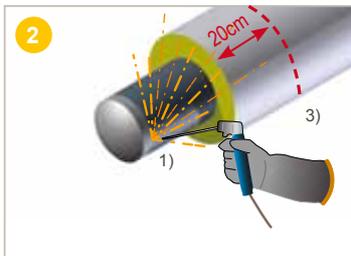
- 1 bouchon d'évent
- 1 bouchon de fermeture femelle
- 1 bouchon de fermeture mâle
- 1 pastille de fermeture (FOPS)
- 1 bouchon à souder





1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon l'extrémité des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) **Réaliser la soudure** du fond bombé acier.

2) **Réaliser** ensuite une épreuve hydraulique du réseau avant d'isoler l'extrémité du réseau.

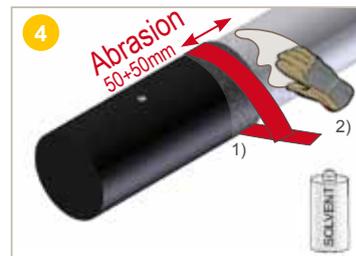
3) **Réaliser** un traçage sur la gaine à distance de 20 cm.

⚠ L'isolation d'une fin de ligne est préconisée par temps sec.



⚠ S'assurer du refroidissement de la soudure acier avant de faire coulisser la manchette. Faire coulisser la manchette de fin de ligne au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 20 cm.

⚠ Le fond bombé acier ne doit pas être en contact avec la manchette.



1) **Abraser** la surface (50 mm gaine + 50 mm manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.

2) **Nettoyer et dégraisser** la surface rendue rugueuse à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



A l'aide d'un flambard, **préchauffer** la surface à recouvrir jusqu'à un minimum de 65°C.

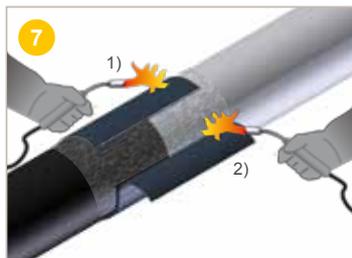
Contrôler la température sur toute la surface à l'aide d'un thermomètre.



Installer la bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

N'oubliez pas de retirer son film de protection.

⚠ **Respecter le sens de mise en œuvre à l'aide de l'indicateur** : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.



Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétrécissement.

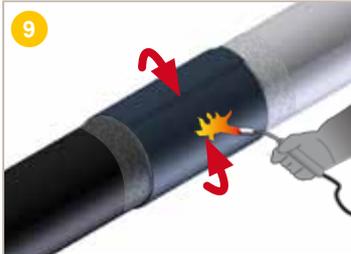
1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.

2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "grille d'arrêt".



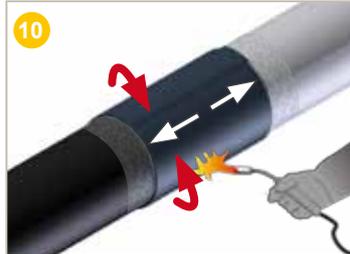
Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.

Evacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.

Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.



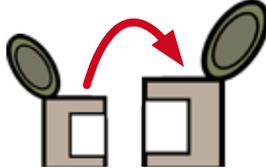
Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la bande est en contact avec les surfaces à protéger et ne présente pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible sur ses extrémités
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.

13 **⚠ RAPPEL :** 

Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Si cela n'est pas possible, effectuer un contrôle visuel. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane. En cas de doute ou de défaut avéré, refaire entièrement la jonction.

14 **Injection**

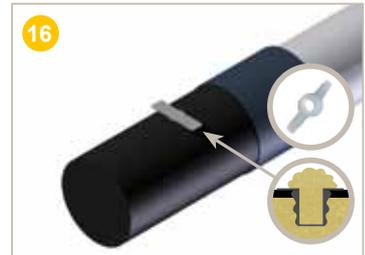


A-Polyol B-Isocyanate

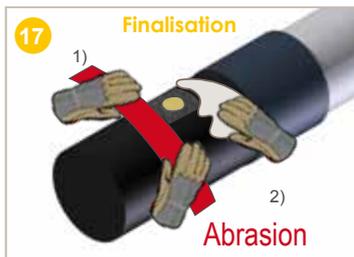
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres. **⚠** Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



Verser le mélange dans le trou d'injection de la manchette de fin de ligne de diamètre 26 mm. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.

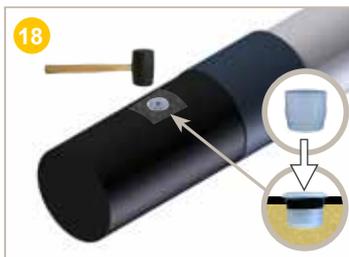


1) **Enfoncer** le bouchon d'évent dans le trou d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.
2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** le bouchon à l'aide de la languette prévue à cet effet.
Nettoyer l'excédent de mousse PU qui a débordé.



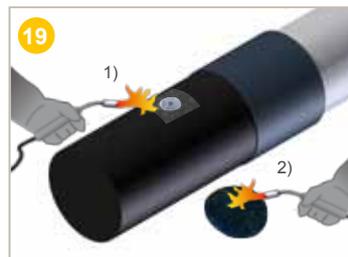
1) **Abraser** la surface (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

2) **Nettoyer** la surface rendue rugueuse pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



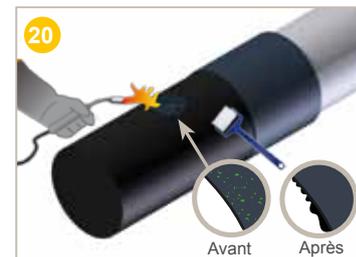
1) **Enfoncer** manuellement le bouchon de fermeture de **type femelle** dans le trou d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.

2) **Enfoncer** ensuite le bouchon de fermeture de **type mâle** dans le bouchon de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** la surface à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.

2) **Chauffer** légèrement la pastille de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffer** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.

2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.

Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la pastille de fermeture (FOPS) est en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour de la pastille de fermeture.

Recommandations :

Sur les réseaux de chaleur, il est recommandé de mettre en place une ou plusieurs couches de coussins de dilatation en extrémité de réseau

Composition du kit i6 :



- 1 manchette thermorétractable percée



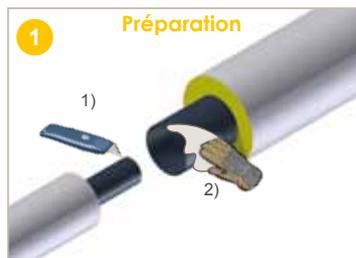
- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



- 1 bouchon d'évent
- 1 bouchon de fermeture femelle
- 1 bouchon de fermeture mâle
- 1 pastille de fermeture (FOPS)

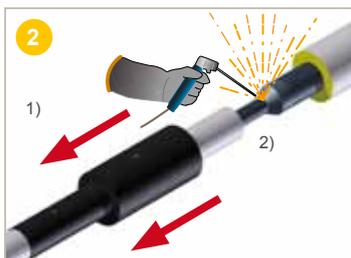


Selon le diamètre, Inpal Energie se réserve le droit de remplacer les manchettes thermorétractables par des manchettes télescopiques



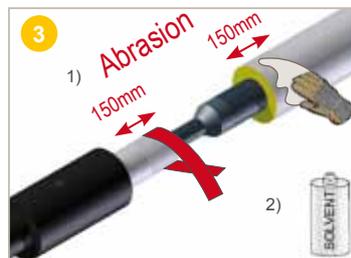
1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) Faire **coulisser** la manchette réduite PEHD sur le plus petit des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.

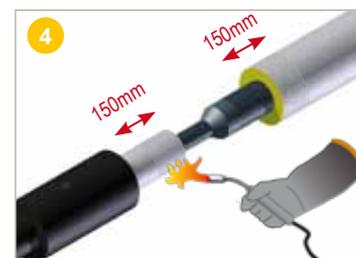
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) **Abraser** la surface (150 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou une brosse métallique.

2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

⚠ **Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.**



A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (200 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de **65°C**.

Contrôler la température de toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.

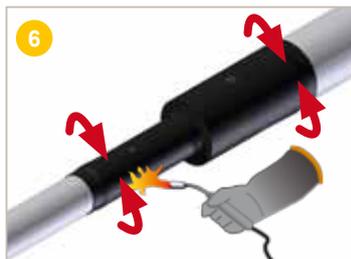


Faire **coulisser** la manchette réduite PEHD au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **10 cm de chaque extrémité**. ⚠ **N'oubliez pas de retirer le film de protection avant de rétreindre la manchette thermorétractable.**

ATTENTION :

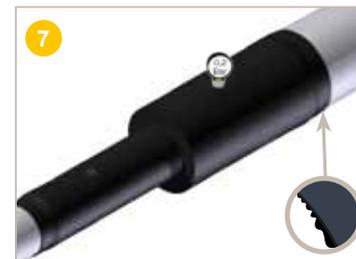
⚠ **Bien vérifier la présence des bandes de mastic à l'intérieur de la manchette avant de rétreindre cette dernière.**

⚠ **À partir des diamètres PEHD >500, les bandes de mastic sont fournies à part. Avant de rétracter la manchette thermorétractable, positionner les bandes de mastic sur la gaine PEHD du tube à l'aide du traçage préalablement réalisé.**



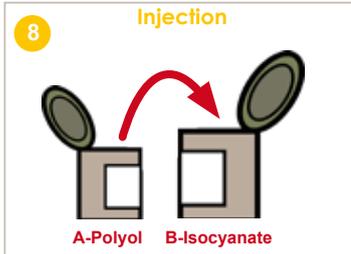
Rétreindre les extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm.

Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de la manchette.

⚠ **Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0,2 bar avec une pompe et un manomètre.**



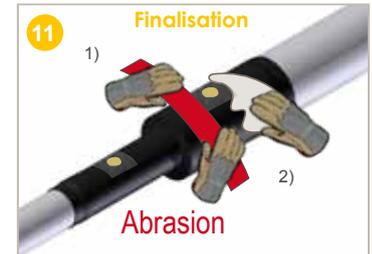
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.
 ⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



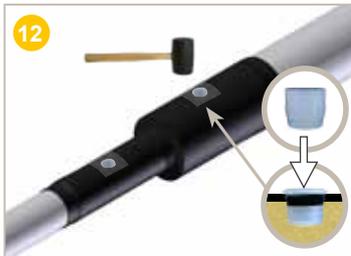
Verser le mélange dans le trou d'injection de la manchette PEHD de diamètre 25 mm, et correspondant au plus gros diamètre de tube. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



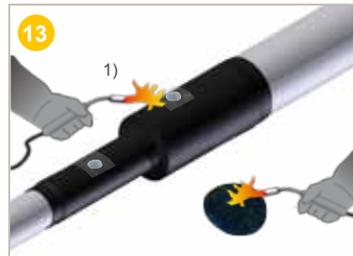
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.
 2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



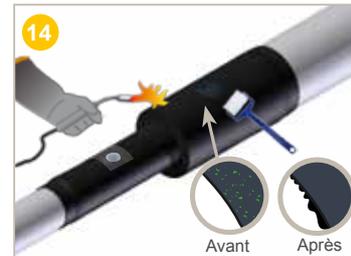
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
 2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



1) **Enfoncer** manuellement les 2 bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.
 2) **Enfoncer** ensuite les deux 2 bouchons de fermeture de **type mâle** dans les bouchons de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.
 2) **Chauffer** légèrement la 1^{ère} pastille de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.
 2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. **Répéter l'opération** avec la 2^{ème} pastille de fermeture.



Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la pastille de fermeture (FOPS) est en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour de la pastille de fermeture.

i7

Kit té droit injecté

Composition du kit i7 :



- 1 manchette PEHD percée en forme de té
- 2 bandes thermorétractables

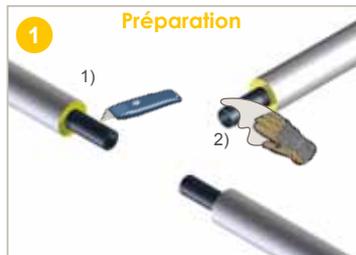


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange

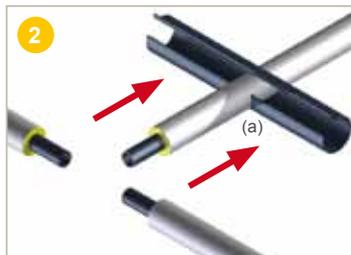


- 1 bouchon d'évent
- 1 bouchon de fermeture femelle
- 1 bouchon de fermeture mâle
- 1 pastille de fermeture (FOPS)

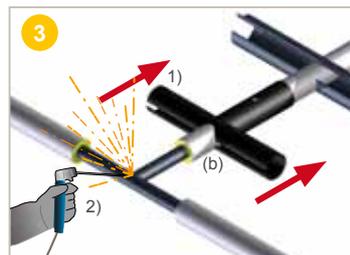




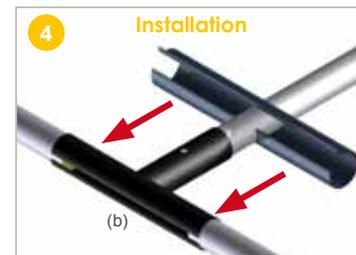
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des 3 extrémités).
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les 3 extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- Faire **coulisser** la grande bande thermorétractable (a) sur la branche du piquage.



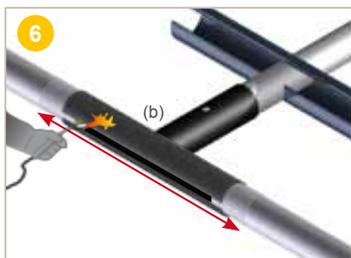
- 1) Faire **coulisser** la manchette PEHD en forme de té (b) sur la branche du piquage en veillant à l'**éloigner** suffisamment.
2) Aligner les tubes et réaliser la soudure des 3 tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



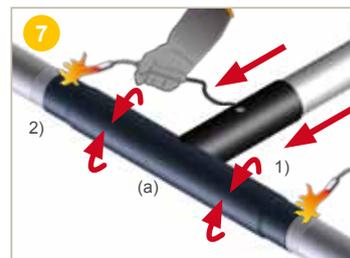
- Faire coulisser la manchette PEHD en forme de té (b) et l'emboîter sur le piquage.
⚠ S'assurer du refroidissement de la soudure acier avant de faire coulisser la manchette.



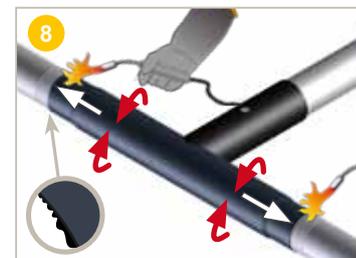
- 1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + largeur manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



- Al'aide d'un flambar, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (50 mm gaine + largeur manchette) jusqu'à un minimum de **65°C**.
Contrôler la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



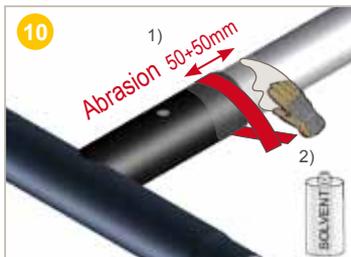
- 1) Faire coulisser la grande bande thermorétractable (a) autour de la manchette PEHD en forme de té (b).
N'oubliez pas de retirer le film de protection.
2) **Rétréindre** la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.



- Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.
Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse des côtés de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** la bande et évacuer les bulles d'air.



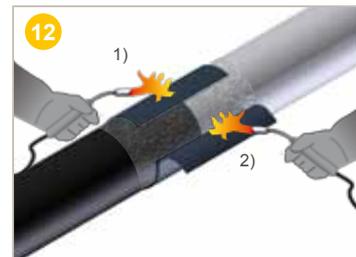
1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + 50 mm manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



Installer la petite bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

⚠ **Respecter le sens de mise en œuvre** à l'aide de l'indicateur : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.

N'oubliez pas de retirer le film de protection.



Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

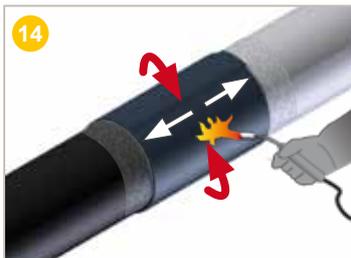
1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.

2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "grille d'arrêt".



Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.

Évacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



1) **Rétreindre** la bande sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.

Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing < \text{ou égal à } 450 \text{ mm}$ et 2 flambards pour les $\varnothing > 450 \text{ mm}$.
2) Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité par des mouvements horizontaux.

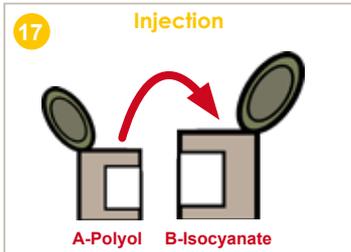


Utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.

Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande et lorsque toute la surface de la bande ne présente ni d'ouverture, ni trou, ni fissure.



⚠ **Effectuer un test d'étanchéité** à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Si cela n'est pas possible, effectuer un **contrôle visuel**. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane.



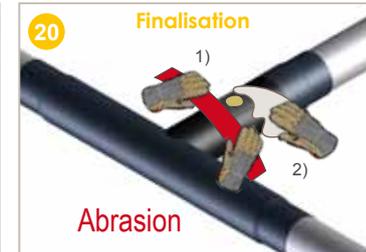
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.
 ⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



Verser le mélange dans le trou d'injection de la manchette PEHD (b) de diamètre 26mm . Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



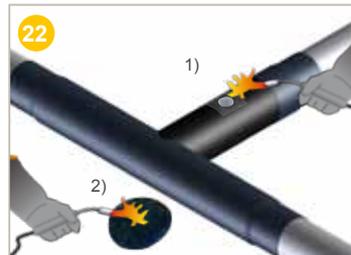
1) **Enfoncer** le bouchon d'évent dans le trou d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.
 2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** le bouchon à l'aide de la languette prévue à cet effet.
 Nettoyer l'excédent de mousse PU qui a débordé.



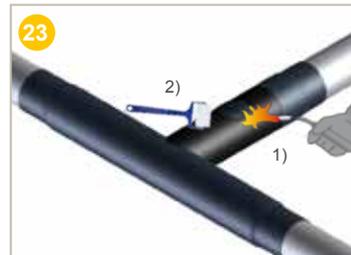
1) **Abraser** la surface (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
 2) **Nettoyer** la surface rendue rugueuse pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



1) **Enfoncer** manuellement le bouchon de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.
 2) **Enfoncer** ensuite le bouchon de fermeture de **type mâle** dans le bouchon de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** la surface à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.
 2) **Chauffer** légèrement la de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.
 2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.



Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la pastille de fermeture (FOPS) est en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour de la pastille de fermeture.

Composition du kit i8 :



- 1 manchette PEHD rigide en forme de té
- 1 section de manchette droite PEHD
- 1 section de manchette coudée PEHD
- 1 manchette PEHD réduite percée
- 5 bandes thermorétractables
- 1 centreur
- 1 section de tube acier
- 1 coude acier

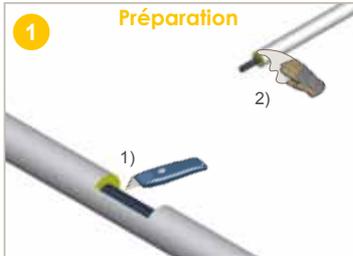


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange

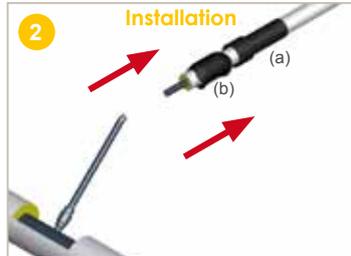


- 1 bouchon d'évent
- 1 bouchon de fermeture femelle
- 1 bouchon de fermeture mâle
- 1 pastille de fermeture (FOPS)

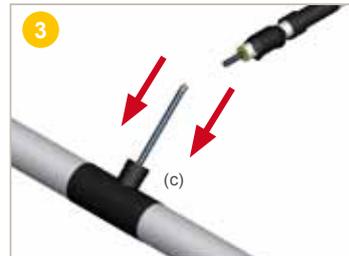




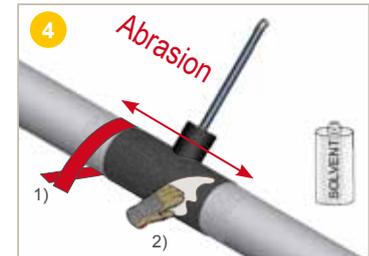
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités et parties dénudées afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



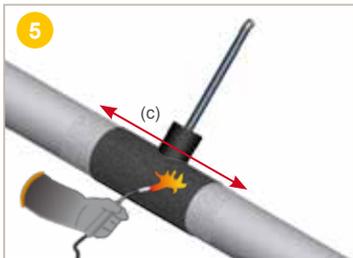
- 1) **Réaliser la prise en charge.** (Voir mode opératoire "Prise en charge")
- 2) Faire **coulisser** la manchette percée réduite (a), puis la manchette coudée (b) sur la branche du piquage.



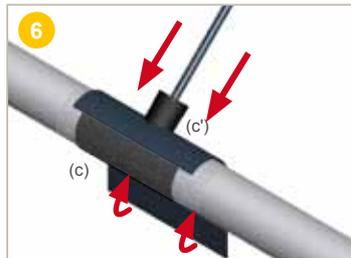
- Emboîter la manchette PEHD rigide en forme de Té (c) sur la base du piquage.
- ⚠ S'assurer du refroidissement de la prise en charge avant de faire coulisser la manchette.



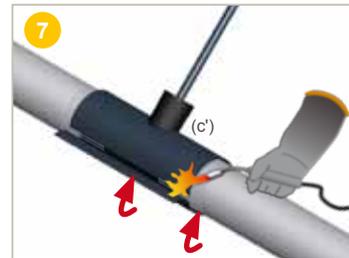
- 1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + largeur manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



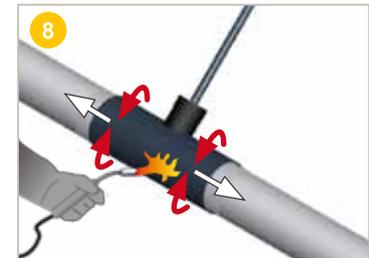
- A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (50 mm gaine + largeur manchette) jusqu'à un minimum de **65°C**.
- Contrôler** la température sur toute les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



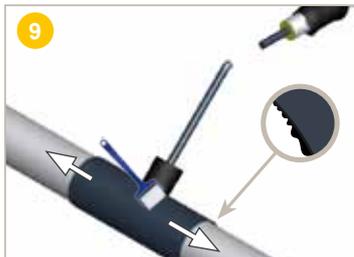
- Mettre en place** la grande bande thermorétractable (c') autour de la manchette PEHD (c), de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.
- N'oubliez pas de retirer le film de protection de la bande.**



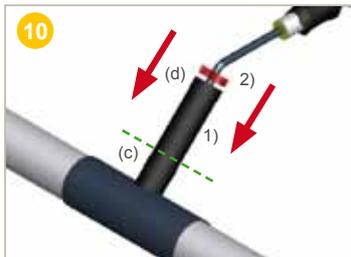
- 1) **Chauffer** légèrement le support de la partie chevauchée.
- 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande thermorétractable appelée "grille d'arrêt".



- Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.

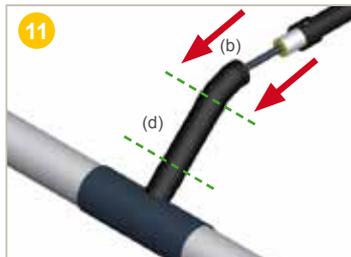


Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.

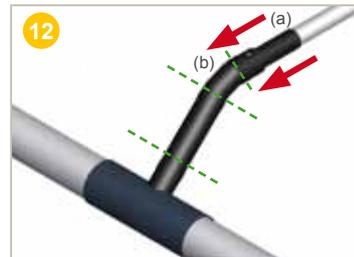


- 1) **Emboîter** la section de manchette droite (d) sur la manchette PEHD en forme de té (c).
- 2) **Souder** la branche du piquage sur la base du piquage.

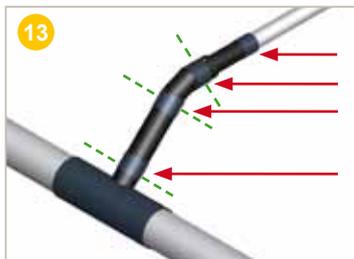
⚠ **Ne pas oublier de positionner un centreur sur la base du piquage pour centrer la gaine.**



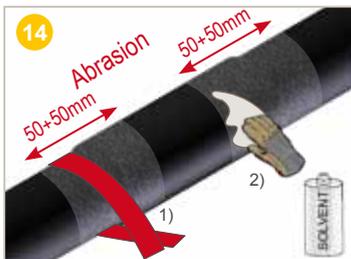
Faire coulisser la manchette rigide coudée (b) et l'**emboîter** sur la section de manchette rigide droite (d).



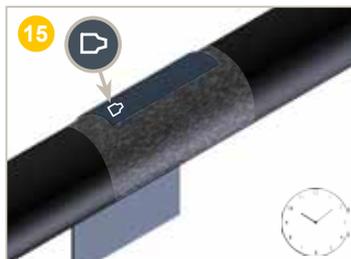
Faire coulisser la manchette percée réduite (a) et l'**emboîter** sur la la manchette rigide coudée (b).



Mettre en place les 4 petites bandes thermorétractables au niveau des emboîtements et de l'extrémité de la manchette percée réduite. Suivre le mode opératoire ci-après pour les 4 bandes (voir vignettes 14 à 20).



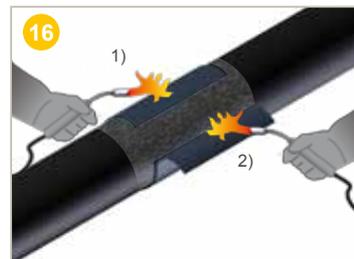
- 1) **Abraser** la surface des manchettes (50 mm de chaque côté) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec.



Installer la petite bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

N'oubliez pas de retirer son film de protection.

⚠ **Respecter le sens de mise en œuvre à l'aide de l'indicateur** : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.



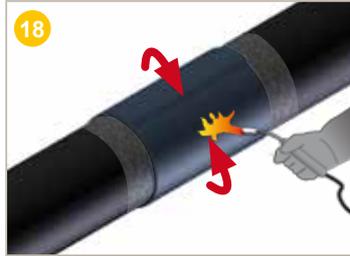
Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.

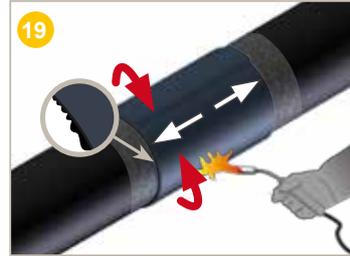
2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".



Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.
Évacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.
 Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing < \text{ou égal à } 450 \text{ mm}$ et 2 flambards pour les $\varnothing > 450 \text{ mm}$.
 Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.
 Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.
 Procéder de la même manière sur la fermeture.

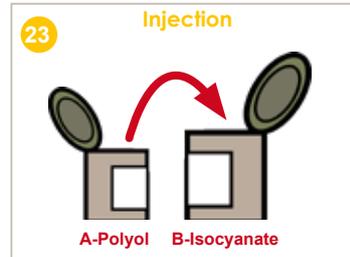


Le système est correctement installé lorsque :

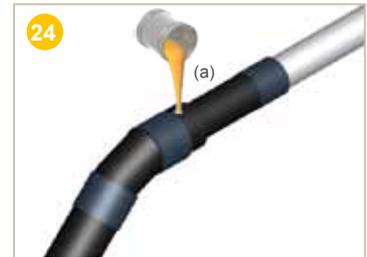
- Les bandes sont en contact avec les surfaces à protéger et ne présentent pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible de chaque côté des bandes.
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.



▲ Rappel : Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Si cela n'est pas possible, effectuer un contrôle visuel. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane.



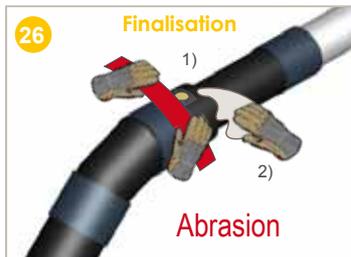
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.
 ▲ Vérifier la date de péremption du Kit.
 Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



Verser le mélange dans le trou d'injection de la manchette réduite PEHD (a) de diamètre 26 mm.
 Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



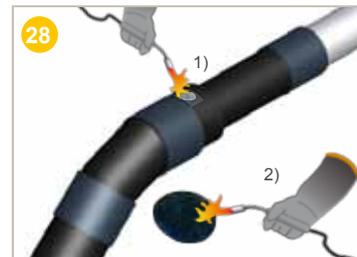
- 1) **Enfoncer** le bouchon d'évent dans le trou d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.
 2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** le bouchon à l'aide de la languettes prévue à cet effet.
 Nettoyer l'excédent de mousse PU qui a débordé.



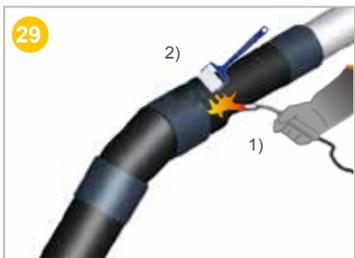
- 1) **Abraser** la surface (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
 2) **Nettoyer** la surface rendue rugueuse pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec. (ou le soufflé de la flamme).



- 1) **Enfoncer** manuellement le bouchon de fermeture de **type femelle** dans le trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.
 2) **Enfoncer** ensuite le bouchon de fermeture de **type mâle** dans le bouchon de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



- 1) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** la surface à recouvrir (\varnothing trou + 50 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température à l'aide d'un thermomètre.
 2) **Chauffer** légèrement la de fermeture (FOPS) (2 à 3 secondes) sur la face opposée aux points colorés, et la coller ensuite sur le bouchon.



- 1) Finaliser le collage en **chauffant** jusqu'à ce que les points colorés du FOPS disparaissent.
 2) Quand la pastille de fermeture (FOPS) est encore chaude et malléable, utiliser un rouleau d'application pour la lisser et évacuer les bulles d'air.



Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la pastille de fermeture (FOPS) est en contact avec les surfaces à protéger.
- L'adhésif est visible tout autour de la pastille de fermeture.



Composition du kit i10 :



- 1 manchette thermorétractable non percée
- grilles de fusion



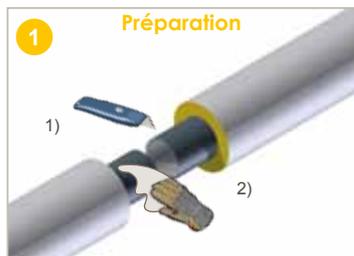
- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons à souder

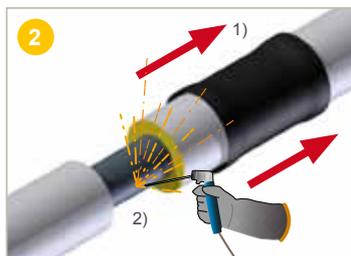


i10



1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.

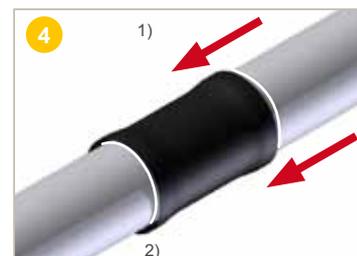


1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.

2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



Nettoyer et dégraisser les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

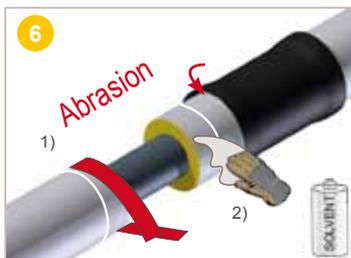


1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

2) Repérer les extrémités de la manchette sur tout le pourtour de la gaine du tube.



Une attention particulière devra être prise afin de s'assurer que l'extrémité de la manchette ne soit pas à moins de 100 mm de l'extrémité de la gaine du tube pré-isolé.



1) **Abraser** la surface de la gaine dans la zone délimitée au feutre blanc en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%), ainsi que l'intérieur de la manchette.



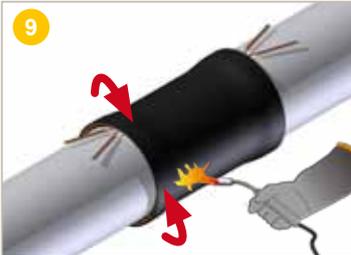
Mettre en place les grilles de soudage à environ 30mm des marques effectuées. Maintenir les grilles en place à l'aide de 3 agrafes (140/8) à chaque extrémité des grilles puis utiliser un marteau pour s'assurer de leur enfoncement.

⚠ **Les extrémités des grilles de soudage ne doivent pas se toucher et être écartées d'environ 6 à 8mm.**



⚠ **Les extrémités des grilles de soudage ne doivent pas se toucher et être écartées d'environ 6 à 8mm.**

Courber les pattes de connections d'environ 45° en éloignement l'une de l'autre.



Rétreindre les deux extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



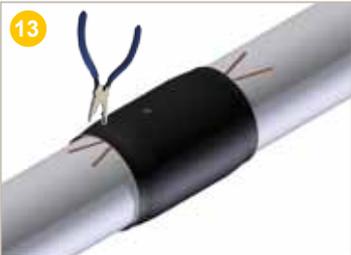
⚠ Laisser refroidir la manchette avant l'opération d'électro-soudure. Après le rétreint et le retour à une température ambiante, **mettre en place** les colliers de serrage sur la manchette thermorétractable.



Connecter les câbles de la machine à souder aux pattes des grilles de soudage. Si les 2 bandes sont soudées en même temps, connecter le câble de liaison intermédiaire. Sélectionner la dimension de la gaine à souder puis débiter la soudure en appuyant sur la touche OK. La soudure s'arrête automatiquement une fois réalisée.



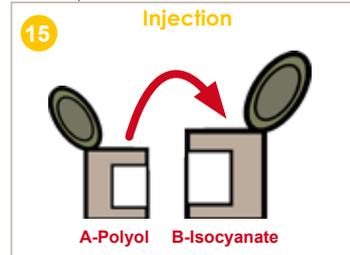
1) **Percer** un 1^{er} trou dans la manchette à l'aide d'une perceuse en veillant à **ne pas percer sur la soudure de la coupe longitudinale**.
 ⚠ Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre afin de vérifier la parfaite étanchéité de la jonction.



Couper les pattes de connection



Une fois le test d'étanchéité à l'air réalisé et l'étanchéité de la jonction démontrée, **percer** le 2^{ème} trou dans la manchette.



Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.
 ⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



Verser le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 26 mm. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.

i10 Kit manchette électro-injecté



1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.

2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



18 **Finalisation**

Nettoyer la surface pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le souffle d'une flamme).



19

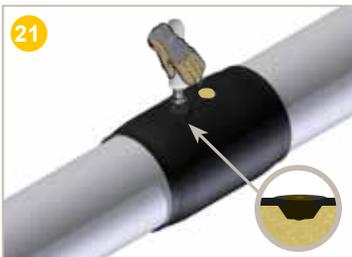
1) **Placer** à l'aide d'un outil adapté le 1^{er} bouchon de fermeture à souder dans le socle de la machine à souder pour le **chauffer**.

2) **Enfoncer** dans le même temps l'extrémité de la machine à souder dans le trou d'injection pour **chauffer** les bords.



20

A l'aide d'un emporte-pièce, **ôter** le bouchon de fermeture à souder préalablement chauffé dans la machine à souder.



21



22

Répéter les opérations 19 à 21 avec le 2^{ème} bouchon de fermeture à souder.



23

Le système est correctement installé lorsque 2 cordons de soudures homogènes (bourlets) sont visibles sur toute la circonférence des bouchons à souder.

Positionner le bouchon de fermeture à souder dans le trou d'injection et appuyer doucement pendant environ 1 minute.

⚠ Ne pas enlever l'outil avant que la surface du bouchon ne soit redevenue tiède.

Composition du kit i20 :



- 1 manchette PEHD à fendre
- grilles de fusion

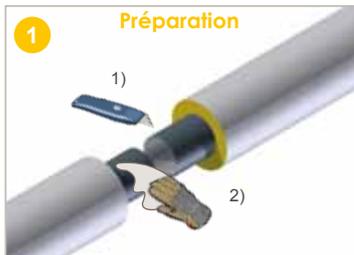


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



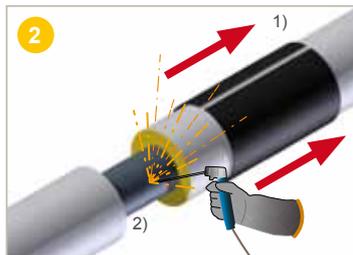
- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons à souder





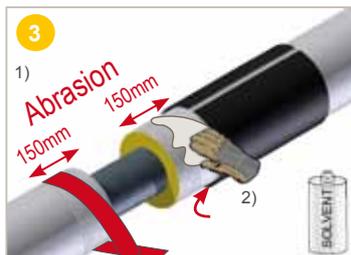
1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



1) Faire **coulisser** la manchette PEHD préalablement fendue sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.

2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) **Abraser** la surface de la gaine (150 mm de chaque côté) et l'intérieur de la manchette en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

2) **Nettoyer** et **dégraissier** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%)

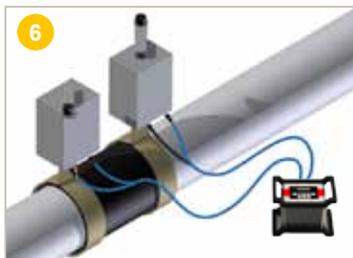


Positionner les grilles de fusion à l'aide du traçage préalablement réalisé et les **maintenir en position** à l'aide d'agrafes.



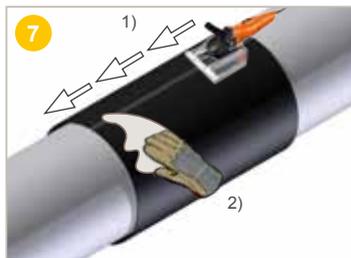
Faire **coulisser** la manchette au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

▲ **Veiller** à faire **dépasser** les extrémités des grilles de fusion de la fente de la manchette.



Mettre en place le système de serrage en Kevlar et **monter** les outils de soudure sur la manchette.

Réaliser la soudure de la manchette sur la gaine par électrofusion conformément au mode opératoire du générateur.



1) **Chanfreiner** la coupe longitudinale de la manchette pour préparer l'opération d'extrusion PE.

2) **Nettoyer** soigneusement la surface de la manchette à l'aide d'un chiffon sec afin d'éliminer les résidus de PE générés par la fraiseuse.



Souder la coupe longitudinale de la manchette avec un pistolet à extrusion PE.

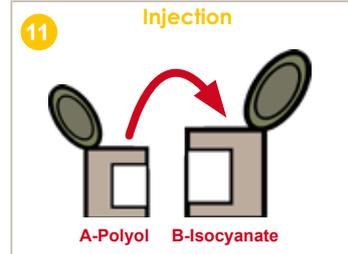


9) **Percer** un 1^{er} trou dans la manchette à l'aide d'une perceuse en veillant à **ne pas percer sur la soudure de la coupe longitudinale**.

⚠ Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0,2 bar avec une pompe et un manomètre afin de vérifier la parfaite étanchéité de la jonction.



10) Une fois le test d'étanchéité à l'air réalisé et l'étanchéité de la jonction démontrée, **percer** le 2^{ème} trou dans la manchette.



11) **Prélever** dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres. ⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



12) **Verser** le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 26 mm. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



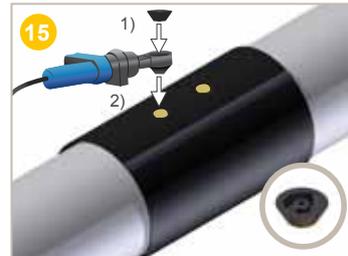
13) 1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.

2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet.

Nettoyer l'excédent de mousse PU qui a débordé.



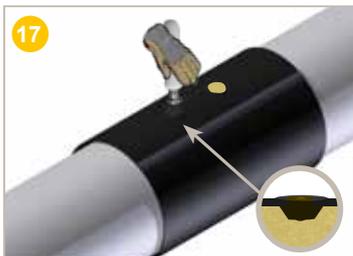
14) **Nettoyer** la surface pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le souffle d'une flamme).



15) 1) **Placer** à l'aide d'un outil adapté le 1^{er} bouchon de fermeture à souder dans le socle de la machine à souder pour le **chauffer**.
2) **Enfoncer** dans le même temps l'extrémité de la machine à souder dans le trou d'injection pour **chauffer** les bords.

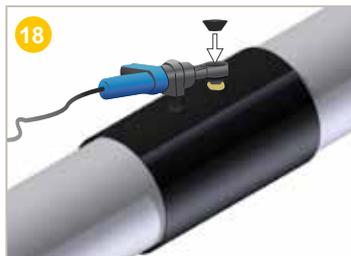


16) A l'aide d'un emporte-pièce, **ôter** le bouchon de fermeture à souder préalablement chauffé dans la machine à souder.



Positionner le bouchon de fermeture à souder dans le trou d'injection et appuyer doucement pendant environ 1 minute.

⚠ Ne pas enlever l'outil avant que la surface du bouchon ne soit redevenue tiède.

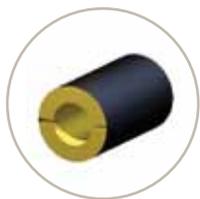


Répéter les opérations 15 à 17 avec le 2^{ème} bouchon de fermeture à souder.



Le système est correctement installé lorsque 2 cordons de soudures homogènes (bouriets) sont visibles sur toute la circonférence des bouchons à souder.

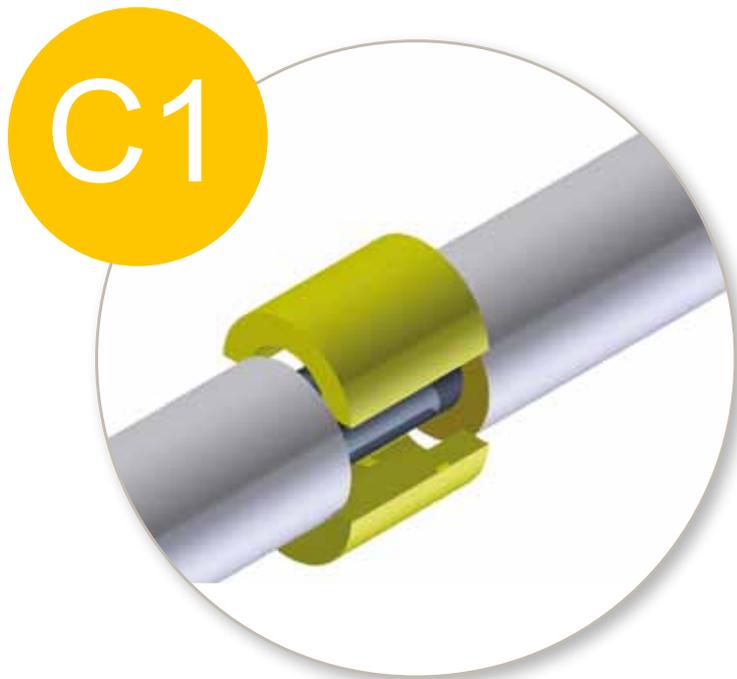
Composition du kit C1:

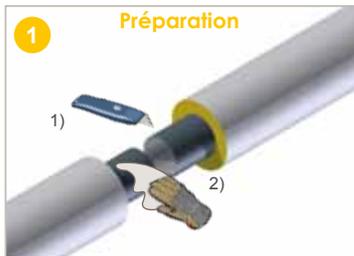


- 2 demi-coquilles PU
- 1 film de protection



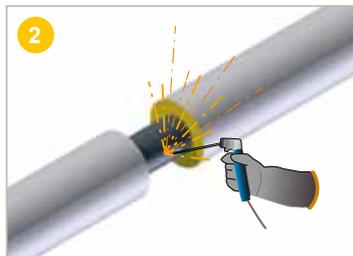
- 1 bande thermorétractable



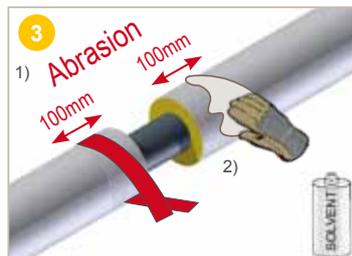


1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.

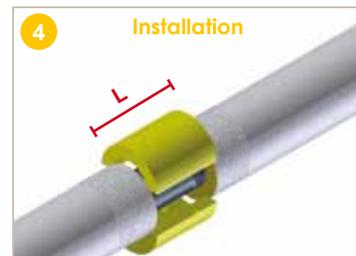


Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



1) **Abraser** la surface (100 mm de chaque côté) en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

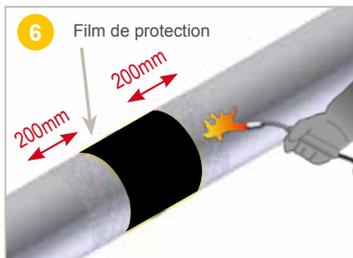


Mesurer la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).

Positionner les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.

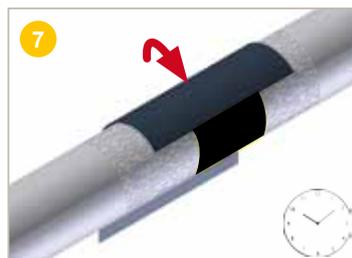


Maintenir les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



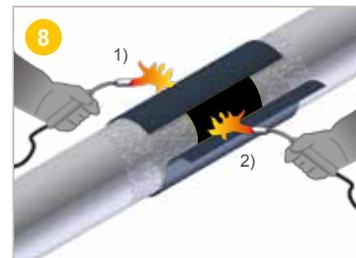
1) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.

2) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (200 mm de chaque côté de la gaine) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toute les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



Installer la bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

⚠ N'oubliez pas de retirer le film de protection de la bande.



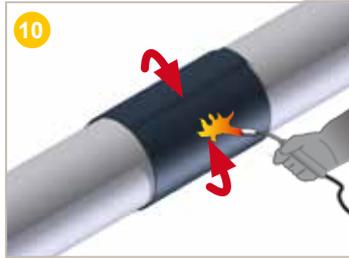
Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétrécissement.

1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.

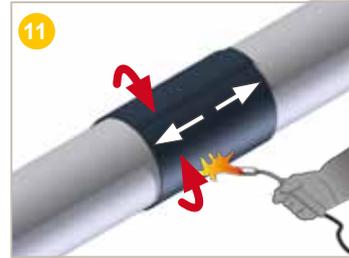
2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".



Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.
Évacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



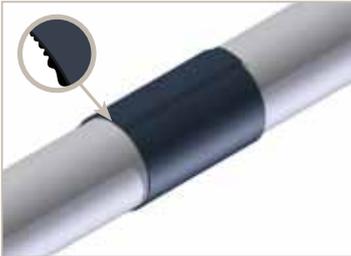
Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.
 Utiliser un seul flambard pour les $\varnothing <$ ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les $\varnothing >$ 450 mm.
 Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.
 Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.
 Procéder de la même manière sur la fermeture.



Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la bande est en contact avec les surfaces à protéger et ne présente pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible sur ses extrémités
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.

C2

Kit 1/2 coquilles manchette thermorétractable

Composition du kit C2 :

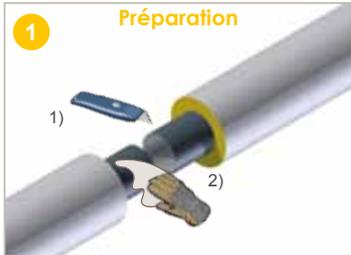


- 2 demi-coquilles PU
- 1 film de protection

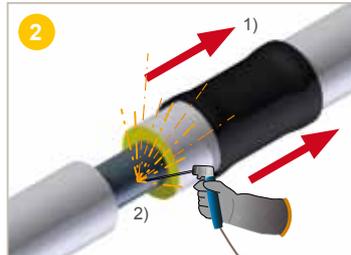


- 1 manchette thermorétractable non percée

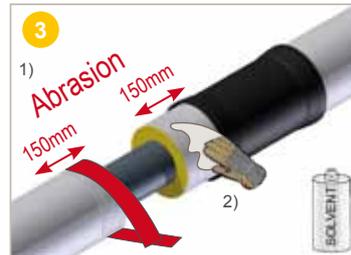




- 1) Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
2) Nettoyer à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- 1) Faire coulisser** la manchette thermorétractable non percée.
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



- 1) Abraser** la surface (150 mm de chaque côté) en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
2) Nettoyer et dégraisser les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

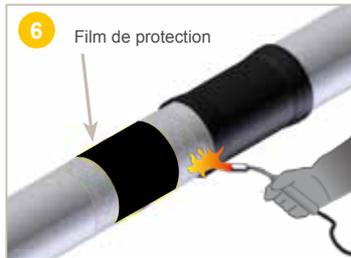


- Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).
Positionner les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



Maintenir les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.

⚠ Ne pas retirer le film de protection de la manchette thermorétractable avant l'opération de préchauffage. Celui-ci empêche le rétreint accidentel de la manchette.

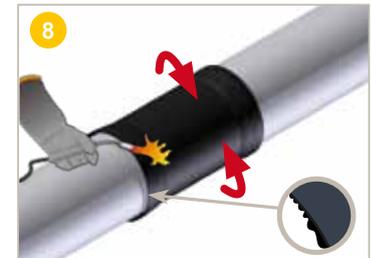


- 1) Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.
2) A l'aide d'un flambard, préchauffer les surfaces à recouvrir (largeur 200 mm de chaque côté de l'extrémité du PEHD) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toute les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



Faire coulisser la manchette non percée sur la partie à isoler de façon à recouvrir la gaine PEHD de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

⚠ A partir des diamètres PEHD >500, les bandes de mastic sont fournies à part. Positionner les bandes de mastic sur la gaine PEHD à l'aide du traçage préalablement réalisé.



⚠ N'oubliez pas de retirer le film de protection de la manchette thermorétractable. Rétreindre toute la surface de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande et lorsque toute la surface de la bande ne présente ni d'ouverture, ni trou, ni fissure.

C5

Kit 1/2 coquilles fin de ligne

Composition du kit C5 :



- 2 demi-coquilles PU
- 1 fond bombé

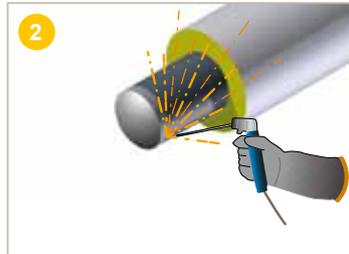


- 1 manchette non percée
- 1 bande thermorétractable





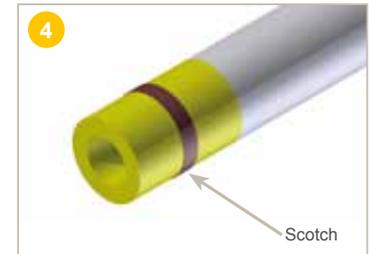
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon l'extrémité des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- Réaliser la **soudure** du fond bombé acier sur le tube.
 Réaliser ensuite une épreuve hydraulique du réseau avant d'isoler l'extrémité du réseau.



- Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).
Positionner les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



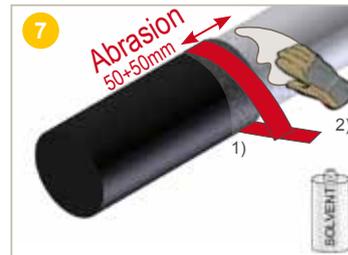
- Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



- Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.



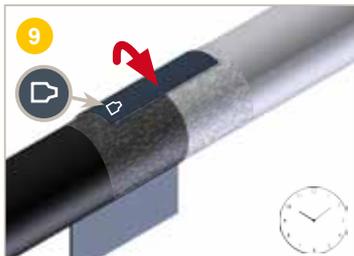
- ⚠ L'isolation d'une fin de ligne est préconisée par temps sec.
 Faire **coulisser** la manchette de fin de ligne non percée au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **20 cm**.



- 1) **Abraser** la surface (50 mm gaine + 50 mm manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
 2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

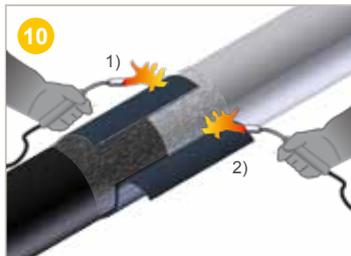


- A l'aide d'un flambard, **préchauffer** la surface à recouvrir jusqu'à un minimum de **65°C**.
Contrôler la température sur toute la surface à l'aide d'un thermomètre.



Installer la bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

N'oubliez pas de retirer son film de protection.
 ⚠ Respecter le sens de mise en œuvre à l'aide de l'indicateur : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.



Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.
 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "grille d'arrêt".

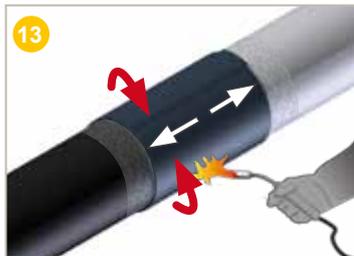


Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.

Evacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre. Selon le diamètre, utiliser un seul flambard pour un diamètre < ou égal à 450 mm et deux flambards pour un diamètre >450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.



Le système est correctement installé lorsque :

- Toute la bande est en contact avec les surfaces à protéger et ne présente pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible sur ses extrémités
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.

Composition du kit C7 :

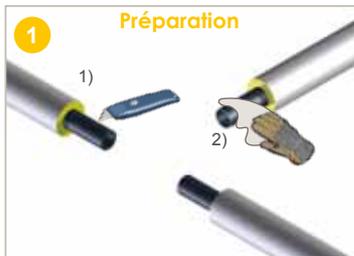


- 1 manchette PEHD en forme de té
- 4 demi-coquilles PU

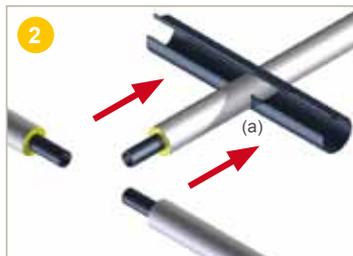


- 2 bandes thermorétractables

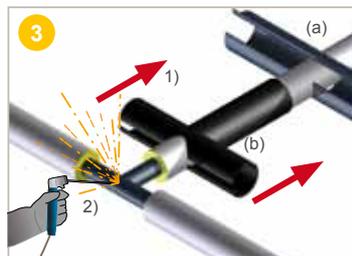




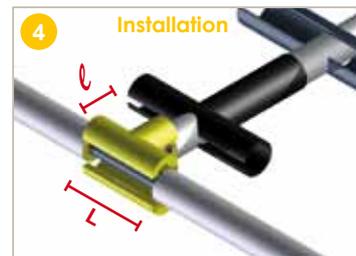
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des 3 extrémités).
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les 3 extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- Faire coulisser la grande bande thermorétractable (a) sur la branche du piquage.



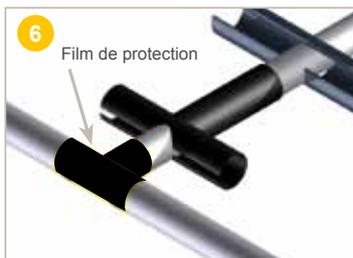
- 1) Faire **coulisser** la manchette PEHD non percée en forme de té (b) sur la branche du piquage.
2) Aligner les tubes et réaliser la soudure des 3 tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



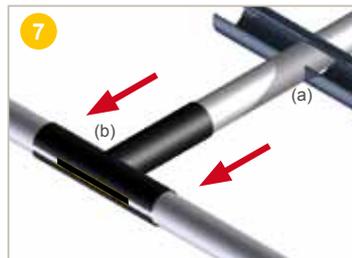
- Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L et l). Positionner les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



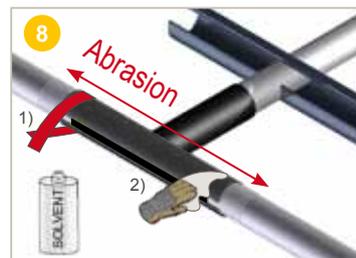
- Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



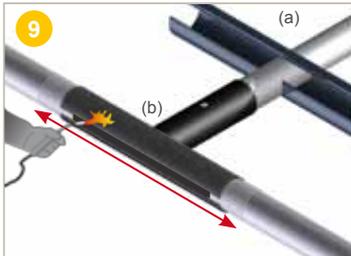
- 1) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.



- Faire coulisser la manchette PEHD non percée (b) et l'emboîter sur le piquage.

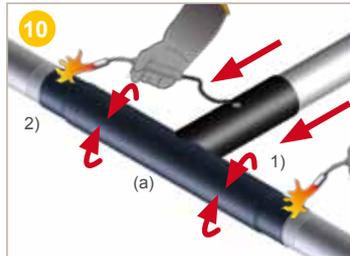


- 1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + largeur manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



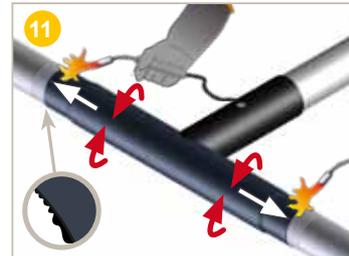
À l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (50 mm gaine + largeur manchette) jusqu'à un minimum de 65°C.

Contrôler la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



1) Faire coulisser la grande bande thermorétractable (a) autour de la manchette PEHD (b).

2) **Rétreindre** la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.

Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air.



1) **Abraser** la surface (50 mm gaine + 50 mm manchette) de la branche du piquage à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.

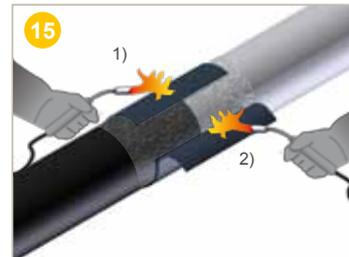
2) **Nettoyer** et **dégraisser** la surface rendue rugueuse à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



Installer la petite bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

N'oubliez pas de retirer son film de protection.

⚠ **Respecter le sens de mise en œuvre à l'aide de l'indicateur** : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.



Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

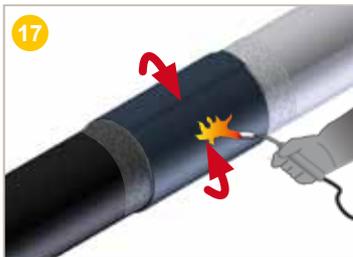
1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.

2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".

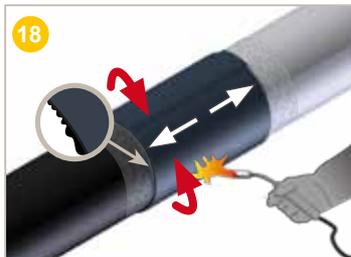


Appuyer fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.

Évacuer les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



Rétreindre la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre. Selon le diamètre, utiliser un seul flambard pour un diamètre < ou égal à 450 mm et deux flambards pour un diamètre >450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



Continuer à **chauffer** en partant du centre vers chaque extrémité jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface du manchon. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.



Le système est correctement installé lorsque :

- Toutes les bandes sont en contact avec les surfaces à protéger et ne présentent pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible sur toutes les extrémités
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.



Tube longueur xx mètres



Coude 90°, 45°, xx°, remontée



Ancrage droit et coudé (Point Fixe)



Té à Saut et Té à Saut renforcé (+)



Té Parallèle et Té Parallèle renforcé (+)



Té Droit et Té Droit renforcé (+)



Vanne Pré-isolée
Sans évent / 1 évent / 2 évents



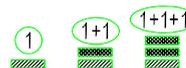
Vanne Pré-isolée avec démultiplicateur
Sans évent / 1 évent / 2 évents



Réduction et kit réduit (i6)



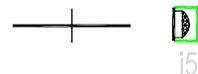
Compensateur de dilatation



Coussins (1,2,3 épaisseurs)



Passage de cloison, Dhec, CCS-Dhec



Kit de jonction, de fin de Ligne (i5)



Kit pour isolation de coude (i4)



Retrouvez toute
la documentation
sur www.inpal.com

L'expertise au service
de l'**efficacité énergétique**

Inpal Energie

ZAC Chapotin - 238 rue des frères Voisin - 69970 Chaponnay - France

Tel. : +33 (0)4 78 69 63 20 - Fax : +33 (0)4 72 71 89 52

contact@inpal.com