



Inpal  
Energie



# Notice d'installation

CANALISATIONS PRE-ISOLEES POLYURETUB 130 / WANNIPIPE



Sécurité chantier	4	Annexes : fiches de mise œuvre kits de jonction	43
Déchargement et Stockage	9	<b>Les kits injectés</b>	
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	<b>Les kits 1/2 coquilles</b>	
→ 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



# Sécurité chantier

## 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, manipulation de produits chimiques...) ou exposant à des sources lumineuses de forte puissance (soudage ...)
	Pour tous travaux effectués dans des milieux pollués (poussières, gaz toxiques...)

Risques	Préventions	Conduite à tenir en cas d'accident
Projection de produits chimiques sur la peau CORPS / BRAS / MAINS / VISAGE		Se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon pendant au moins 15 minutes
Projection dans les yeux		Rincer l'œil immédiatement et abondamment avec de l'eau ou à la solution ophtalmiques stérile ou dans le cas d'un produit chimique au rince-œil pendant au moins 15 minutes
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		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
Compresses 5cmx5cm	5
Tampon compressif 5cm	1
Bande extensible 3mx5cm	1
Bande extensible 3mx7cm	1
Rouleau adhésif	1
Paire de gants	1
Poche de froid instantané type Refridol	1
Masque pour bouche à bouche	1
Epingles de sureté	1
Couverture de survie	1
Paire de ciseaux	1
Pince à échardes	1
Rince-oeil	1





## Premier secours

### VOUS ETES TEMOIN D'UN ACCIDENT ...

- NE BOUGEZ PAS la victime
- COUVREZ-LA d'une couverture
- NE LUI DONNEZ pas à boire
- PROTEGEZ la zone
- ELOIGNEZ les curieux



### ALERTEZ les secours, TELEPHONEZ au :

**18**  
Pompiers

**112**  
Centre d'appel secours

**15**  
SAMU



- LOCALISEZ le CHANTIER :  
*Commune, Arrondissement, N°, Rue, Point de repère, ...  
TELEPHONE*
- PRECISEZ la NATURE de l'ACCIDENT
- SIGNALER le NOMBRE de BLESSES et LEUR ETAT
- DECRIVEZ l'INTERVENTION du SECOURISTE
- FIXEZ un POINT de RENDEZ VOUS
- FAITES REPETER le MESSAGE (*ne rattrachez jamais le premier*)

## Etiquettes d'identification

### POLYOL – SYSTOPOL SYPUI\_504B

**Attention.** Provoque une irritation cutanée. Provoque une sévère irritation des yeux. – Se laver soigneusement après manipulation. Porter des gants et des vêtements de protection adaptés. Porter un équipement de protection des yeux et du visage. 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. Si l'irritation oculaire persiste : consulter un médecin. En cas d'irritation cutanée : consulter un médecin. Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.

**Caution.** Causes skin irritation. Causes severe eye irritation. – Wash thoroughly after handling. Wear suitable protective gloves and clothing. Wear eye/face protection. If IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses if present and easily removable. Continue rinsing. If eye irritation persists, seek medical attention. If skin irritation occurs : consult a physician. Remove contaminated clothing and wash before reuse.

**Achtung.** Verursacht eine Reizung der Haut. Verursacht schwere Augenreizung. – Nach der Handhabung gründlich waschen. Geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen. Augen-/Gesichtsschutzkleidung tragen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser spülen. Kontaktlinsen entfernen, falls der Betroffene welche trägt und diese leicht entfernt werden können. Mit dem Ausspülen fortfahren. Bei anhaltender Augenreizung: Actionen: Hat anhalten. Bei Hautreizung: Einem Arzt aufsuchen. Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor Wiederverwendung waschen.

**Attenzione.** Provoca irritazione cutanea. Provoca grave irritazione agli occhi. – Lavarsi accuratamente dopo la manipolazione. Indossare guanti e indumenti protettivi adeguati. Indossare una protezione per gli occhi e il viso. IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: Sciacquare con cautela con acqua per alcuni minuti. Rimuovere le lenti a contatto se presenti e facilmente rimovibili. Continuare a risciacquare. Se l'irritazione oculare persiste consultare un medico. In caso di irritazione cutanea, consultare un medico. Togliere gli indumenti contaminati e lavarli prima di riutilizzarli.

**Precaución.** Causa irritación de la piel. Provoca una grave irritación de los ojos. – Lávese bien después de manipularlo. Lleve guantes y ropa de protección adecuada. Use protección para los ojos y el rostro. EN CASO DE ENTRADA EN LOS OJOS: Actuar con precaución con agua durante varios minutos. Retire las lentes de contacto si están presentes y son fácilmente extraíbles. Continúe enjuagando. Si la irritación de los ojos persiste, busque atención médica. En caso de irritación de la piel, consulte a un médico. Quitele la ropa contaminada y lávela antes de volver a utilizarla.

Inpal Industries ZAC Chapont – 238 Rue des Frères Volain – 69970 CHAPONNAY France – Tél. +33 (0)4 78 69 63 20



### ISOCYANATES – SYSTISO SYM\_300

N° CAS : 9016-87-9

**Danger.** Nocif par inhalation. Provoque une irritation cutanée. Provoque une sévère irritation des yeux. Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'intolérance ou des difficultés respiratoires par inhalation. Peut provoquer une irritation cutanée. Susceptible de provoquer le cancer. Peut irriter les voies respiratoires. Risque probable d'effets graves sur les organes à la suite d'exposition répétée ou d'une exposition prolongée par inhalation. – Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. Porter des gants et des vêtements de protection adaptés. Porter un équipement de protection des yeux et du visage. L'usage d'un équipement de protection respiratoire est requis. Si la ventilation est inadéquate, utiliser un équipement de protection respiratoire. 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.

**Danger.** Harmful by inhalation. Causes skin irritation. Causes severe eye irritation. May cause allergic or asthmatic symptoms or breathing difficulties by inhalation. May cause skin allergy. May cause cancer. May irritate the respiratory tract. Suspected risk of serious organ damage from repeated or prolonged exposure through inhalation. – Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapor/spray. Wear suitable protective gloves and clothing. Wear eye/face protection. If ventilation is inadequate, wear respiratory protective equipment. If IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses if present and easily removable. Continue rinsing.

**Gefahr.** Gesundheitsschädlich beim Einatmen. Verursacht eine Reizung der Haut. Verursacht schwere Augenreizung. Kann beim Einatmen allergische oder asthmatische Symptome oder Atembeschwerden verursachen. Kann allergische Hautreaktionen hervorrufen. Kann vermutlich Krebs verursachen. Kann die Atemwege reizen. Vermutliches Gefahr eines Schädens an den Organen bei wiederholter oder längerer Exposition durch Einatmen. – Staub/Rauch/Dampf/ Nebel/ Dampf/Aerosol nicht einatmen. Geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen. Augen-/Gesichtsschutzkleidung tragen. Bei KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser spülen. Kontaktlinsen entfernen, falls der Betroffene welche trägt und diese leicht entfernt werden können. Mit dem Ausspülen fortfahren.

**Pericolo.** Nocivo per inalazione. Provoca irritazione cutanea. Provoca grave irritazione agli occhi. Può causare sintomi allergici o asma o difficoltà respiratorie per inalazione. Può causare irritazione cutanea. Suspected risk of cancer. Può irritare le vie respiratorie. Suspetto rischio di gravi effetti agli organi in caso di esposizione ripetuta o prolungata per inalazione. – Non respirare polveri/fumi/gas/nebbie/vapori/aerosol. Indossare guanti e indumenti protettivi adeguati. Indossare una protezione per gli occhi e il viso. Se la ventilazione è insufficiente, indossare un dispositivo di protezione delle vie respiratorie. IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: Sciacquare con cautela con acqua per alcuni minuti. Rimuovere le lenti a contatto se presenti e facilmente rimovibili. Continuare a risciacquare.

**Perigo.** Nocivo por inhalación. Provoca irritación cutánea. Causa irritación ocular grave. Puede causar síntomas alérgicos o asma o dificultades respiratorias por inhalación. Puede causar irritación cutánea. Suspected risk of cancer. Puede irritar las vías respiratorias. Se sospecha que existe riesgo de daño grave en los órganos por exposición repetida o prolongada por inhalación. – No respirar ni polvo/niebla/neblina/vapores/aerosol. Utilizar guantes y ropa de protección adecuada. Usar protección para los ojos y el rostro. Si la ventilación es inadecuada, usar equipo de protección respiratoria. EN CASO DE ENTRADA EN LOS OJOS: Actuar con precaución con agua durante varios minutos. Retire las lentes de contacto si están presentes y son fácilmente extraíbles. Continúe enjuagando.

Inpal Industries ZAC Chapont – 238 Rue des Frères Volain – 69970 CHAPONNAY France – Tél. +33 (0)4 78 69 63 20



# POLYOL – SYSTOPOL SYPUI\_504B

## 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 la ventilation est 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 le visage 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

H315 Provoque une irritation cutanée  
H319 : Provoque une sévère irritation des yeux

## PREMIERS SECOURS

### INDICATIONS GÉNÉRALES:

Retirer les vêtements souillés

### EN CAS d'INGESTION:

Se **RINCER** aussitôt la bouche et boire de l'eau abondamment, éviter de se faire vomir et appeler les secours médicaux.

### EN CAS de CONTACT AVEC la PEAU :

**LAVER** abondamment à l'eau et au savon et bien rincer.

### EN CAS de CONTACT AVEC les YEUX :

**RINCER** aussitôt avec précaution à l'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières écartées.

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

Consulter un ophtalmologue si nécessaire.

### EN CAS d'EXPOSITION ou de MALAISE :

Air frais et appeler les secours médicaux

## INCENDIE

### Moyens d'extinction recommandés :

Eau, Extincteur à poudre, mousse, ou dioxyde de carbone.

**ATTENTION**, les substances citées peuvent être libérées lors de l'incendie : Monoxyde de carbone, Dioxyde de carbone, Oxyde d'azote.

## DEVERSEMMENT ACCIDENTEL

**PORTER** les protections appropriées. (gants, lunettes) et si la ventilation est insuffisante un appareil de protection respiratoire.

Utiliser un absorbant pour les liquides (sable, granulés).

Respecter les Consignes en cas de déversement.

# ISOCYANATES – SYSTISO SYM\_300

## 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 :

Filtere combiné EN 14387 type A-P2 si la 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.

Protéger de l'humidité. Séparer des denrées alimentaires.

Séparer des acides et des bases.

## 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

H315 Provoque une irritation cutanée

H317 Provoque une allergie cutanée

H319 Provoque une sévère irritation des yeux

H332 Nocif par inhalation

H334 Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation

H335 Peut irriter les voies respiratoires

H351 Susceptible de provoquer le cancer

H373 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** aussitôt abondamment à l'eau et au savon. Si nécessaire appeler les secours.

**EN CAS de CONTACT AVEC les YEUX** : **RINCER** abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières écartées.

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

Dans tous les cas, faire réaliser un contrôle par un ophtalmologue.

**EN CAS d'INGESTION** : **RINCER** immédiatement la bouche et faire boire 200 à 300 ml d'eau. Appeler les secours.

## INCENDIE

**Moyens d'extinction recommandés** :

Extincteur à poudre, dioxyde de carbone, mousse résistant aux alcools.

**ATTENTION**, le jet d'eau est contre-indiqué.

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.

**ATTENTION**, Les substances citées peuvent être libérées lors de l'incendie : monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, cyanure d'hydrogène, isocyanate

## DEVERSEMMENT ACCIDENTEL/NETEL

**PORTER** les protections appropriées. (gants, lunettes) et si la ventilation est insuffisante un appareil de protection respiratoire.

Utiliser un absorbant pour les liquides (sable, granulés). Respecter les

Consignes en cas de déversement.



### 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.

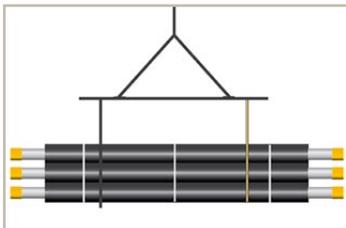
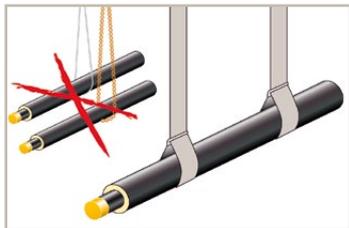


## Déchargement

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.

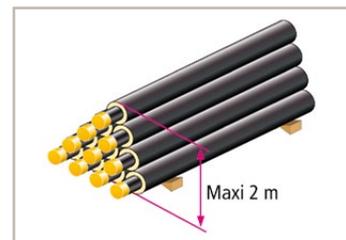


Pour éviter un fléchissement important des tubes en DN20-DN40, il est recommandé de les lever par fagot en utilisant une traverse.

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.

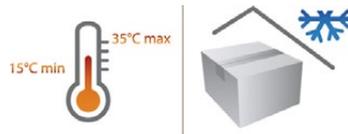


## Stockage des Kits de jonctions

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 et films protecteurs 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 des tubes, pièces et accessoires, protéger les éléments des intempéries, du gel et des rayons directs du soleil. Assurez-vous que pour les produits périssables, la date limite d'utilisation (DLU) est compatible avec la réalisation de votre projet.

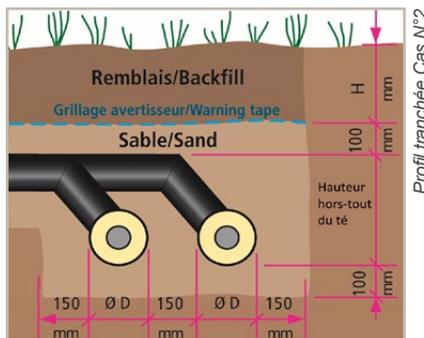
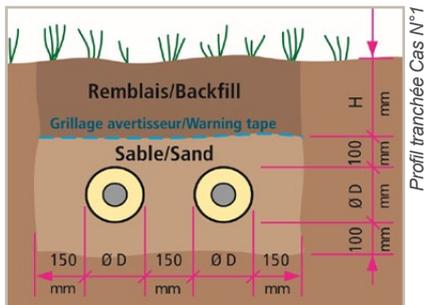


## Exécution de la tranchée

**!** 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.



**!** Vérifier tout particulièrement la profondeur au niveau des piquages.

## Profondeur minimum de fouille

Gaine ØD ou Ød mm	Prof. de fouille (mini)		Gaine ØD ou Ød mm	Hauteur de fouille	
	Cas N°1	Cas N°2		Cas N°1	Cas N°2
90	790	700mm + Hauteur hors-tout du té	400	1100	700mm + Hauteur hors-tout du té
110	810		450	1150	
125	825		500	1200	
140	840		560	1260	
160	860		630	1330	
180	880		710	1410	
200	900		800	1500	
225	925		900	1600	
250	950		1000	1700	
280	980		1100	1800	
315	1015		1200	1900	
355	1055				



## Ancrages et massifs béton

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

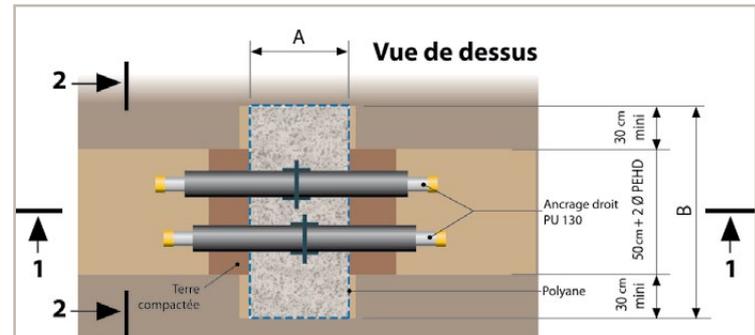
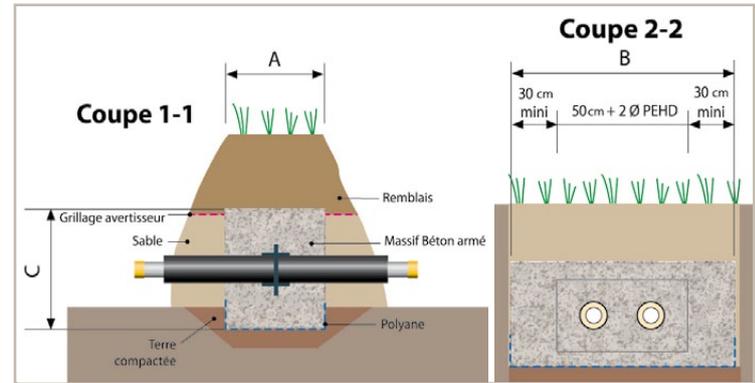
- **Elargir et approfondir** la fouille aux dimensions du bloc de béton.
- En terrain argileux, **prévoir une sur-profondeur** pour drainage.

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/m<sup>3</sup> minimum.

Lorsque le béton sera coulé dans le coffrage, veiller à ne pas laisser des vides autour des disques d'ancrages.  
Une opération de vibration est recommandée.

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

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





### Points particuliers



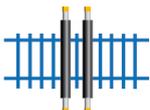
#### Croisement de réseau

Respecter les prescriptions réglementaires et autres prescriptions en vigueur.



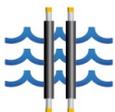
#### Traversée de route

Recouvrement minimal de 0,60m 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

Des mesures complémentaires d'étanchéité doivent être prises, consulter **Inpal Energie**.

### Préconisations avant pose

Avant toute opération, vérifier que les fils de surveillance d'humidité éventuellement présents soient opérationnels et que les éléments pré-isolés n'aient subi aucun dommage durant le stockage.

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

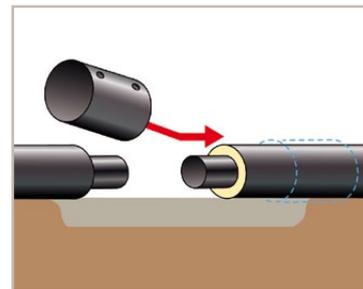


L'implantation sur le chantier doit être conforme au plan et directives fournis par le concepteur du réseau. Toute modification devra recevoir son accord préalable.

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, en laissant à ce stade le film de protection.





## 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.

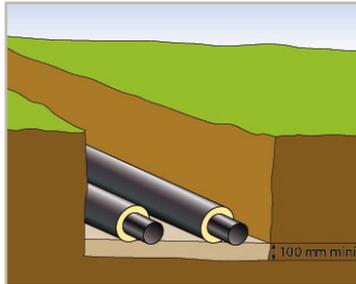
**Préconisation** : selon EN13941, sable friable, rond, à moyen ou gros grain, 0-4 mm. Grains fins max. 8%.

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  $22^\circ$ .

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.



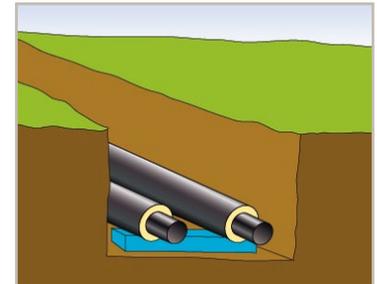
## Technique de pose dite sur « Cales »

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 devront être prises lors de la phase de réalisation des jonctions, en particulier vis à vis des intempéries et de la température de réalisation, lorsque celle-ci est inférieure à 5°C ou supérieure à 35 °C.

Il est fortement déconseillé de réaliser les injections sur des réseaux d'eau glacée en service, afin de ne pas emprisonner de l'humidité excessive (condensation)

### Matériel nécessaire

#### Outillage

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



#### 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
- Appareil de contrôle des fils





## Procédure de coupe

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

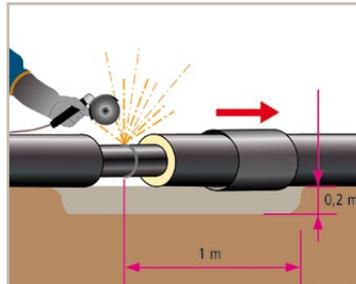
Une tolérance de fausse coupe  $< 2^\circ$  est admissible dans certains cas. (Voir EN 13941)

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, dans la mesure du possible la découpe de pièces est déconseillée, nous consulter impérativement.

Dégager le tube acier de son isolation sur 150mm  $\pm$  10mm afin d'assurer le bon remplissage de la jonction. Une attention particulière doit être apportée lors de cette opération afin de ne pas couper ou endommager les fils de surveillance présents dans l'isolation.

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 l'assemblage, positionner les fils de surveillance **sur la partie supérieure** en conservant la continuité de couleur des fils., sans les croiser.

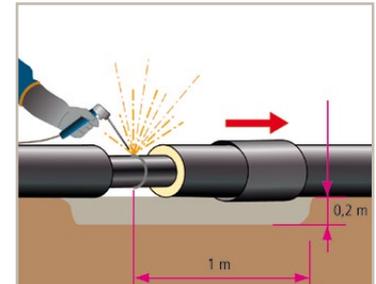
**Eloigner suffisamment la manchette.**

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  $\pm 20$  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 (20cm conseillés).**





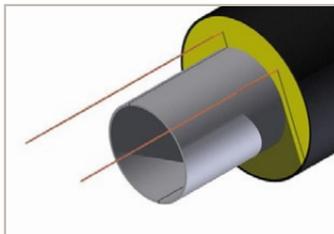
### Détection d'humidité > **Fils cuivre** (système Nordique)

**Norme** : NF-EN14419

**Résistance électrique du fil** : 12 Ω /Km

**Longueur maximale de fil** : dépend des boîtiers, environ <9km en détection et <5km en localisation.

**Raccordement** : en boucle ou unifilaire



Le système est composé de :

- 1 fil cuivre étamé nu
- 1 fil cuivre nu

Le système est basé sur les propriétés de transmission de l'électricité dans l'isolation, qui varie selon son degré d'humidité.

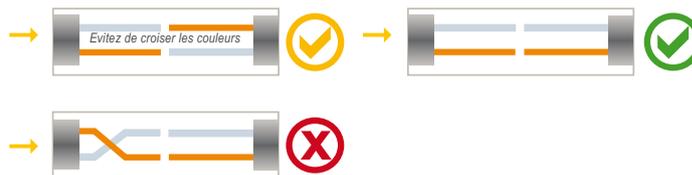
En fonction de l'humidité de la mousse polyuréthane, la résistance électrique entre le tube acier caloporteur et le fil de surveillance décroît. L'analyse par réflectométrie permet la localisation de l'humidité.

Différents modèles de boîtier sont disponibles :

- Les détecteurs permettent de signaler la présence de défauts sur le réseau.
- Les localisateurs qui, en plus de signaler des défauts, fournissent des indications sur l'emplacement, afin de permettre une intervention ciblée.

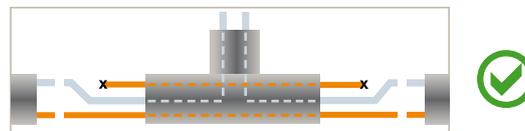
Composition du système	
1 fil cuivre étamé nu	1 fil cuivre nu
Ø / section	Ø / section
1,38mm / 1,5mm <sup>2</sup>	1,38mm / 1,5mm <sup>2</sup>

### Raccordement des fils



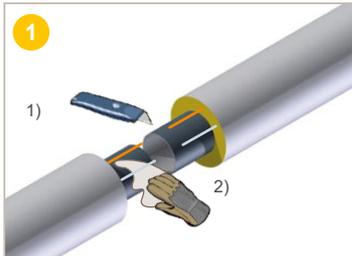
### Raccordement des fils sur un té

Les tés sont équipés de 3 fils, le fil étamé remonte dans le piquage alors que les 2 fils cuivre nus restent sur la ligne principale. Seuls 2 fils sur 3 doivent être raccordés. Se référer au schéma de branchement électrique de la surveillance d'humidité.



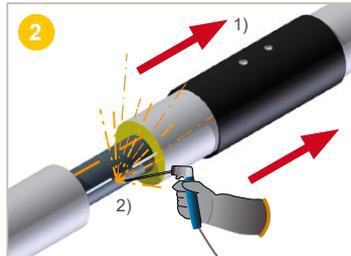


## Mise en œuvre système de détection Nordique > Fils cuivre

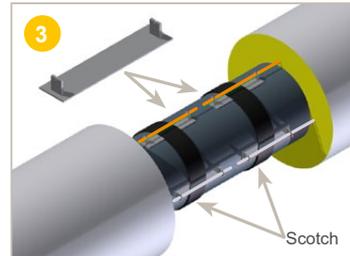


1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

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.



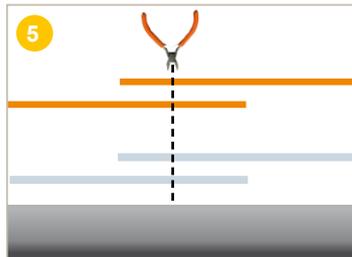
1) Faire **coulisser** la manchette PEHD.  
⚠ Veiller à ne pas enlever le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.  
2) Aligner les tubes, fils en haut et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



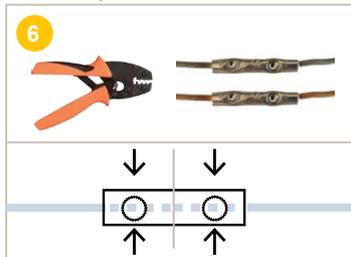
1) **Positionner** les écarteurs sur le tube caloporteur.  
2) **Maintenir** les écarteurs en position à l'aide de scotch.



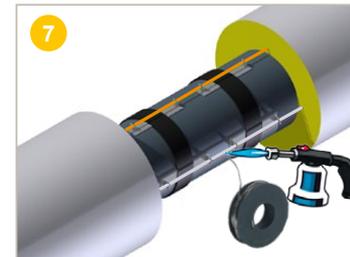
Pour chaque jonction :  
• **Vérifier** le bon état des fils de détection.  
• **Vérifier** le branchement des fils de détection à l'aide d'un appareil de contrôle adapté.  
⚠ Le contrôle des fils s'effectue à chaque jonction en empilage.



**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.



⚠ 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 dans la majorité des cas, il convient de faire ressortir les fils du DHEC, voir "traitement des extrémités de réseaux", page suivante, pour plus de précisions



### Détection d'humidité > Tests et contrôles (système Nordique)

#### avant assemblage

Afin d'avoir un système de surveillance d'humidité conforme aux souhaits de l'exploitant des réseaux et/ou du maître d'ouvrage, **assurez-vous d'avoir en votre possession le schéma électrique des connexions** à réaliser sur chantier avant de procéder. En raison des stockages et manutentions réalisés, **préalablement à la soudure** des tubes et pièces pré-isolées, il est conseillé de contrôler le bon état général des fils de surveillance et de vérifier la continuité électrique.

#### Contrôle des branchements

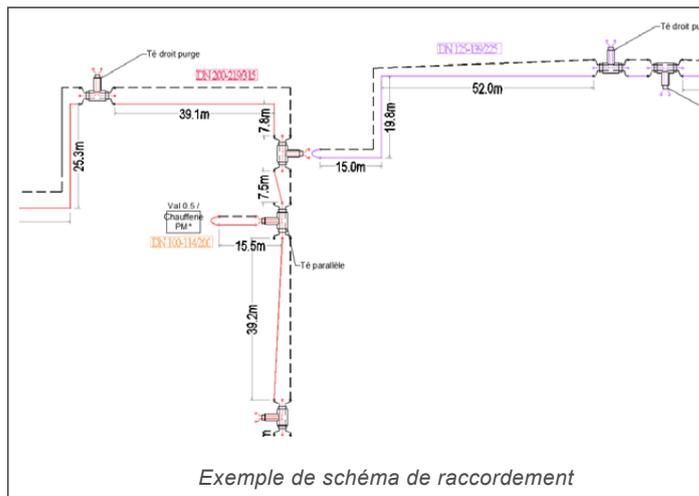
**Avant de procéder à l'isolation des jonctions**, les fils de surveillance devront être **connectés et contrôlés** à chaque jonction :

→ **Continuité et contrôle du linéaire de la boucle électrique.** Vérification que le linéaire mesuré correspond à celui prévu ( $R_{FIL} \approx 1,2 \Omega$  pour 100m de fils)

→ **Contrôle de la résistance d'isolation** entre les fils et le tube acier, au moyen d'un testeur d'isolation ( attendu  $R_{isol} > 4000 M\Omega$  sous 1000V, mini 1000 M $\Omega$  par tube). Attention à ne pas toucher les fils ou le tube pendant la mesure. Selon l'humidité de l'air ou la présence d'eau autour des fils, la résistance peut varier. La valeur mesurée doit être absolument dans les tolérances attendues.

### Schéma de raccordement des fils

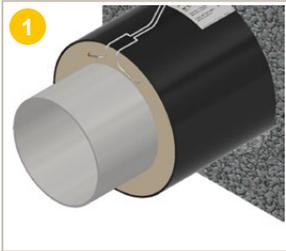
Un schéma de branchement des fils de surveillance doit être établi avant travaux afin de déterminer les zones qui seront suivies. INPAL Energie est en mesure de vous aider à définir les branchements adaptés à vos besoins et de vous fournir les schémas correspondants.



Exemple de schéma de raccordement



## Traitement des extrémités de réseau > Fils cuivre

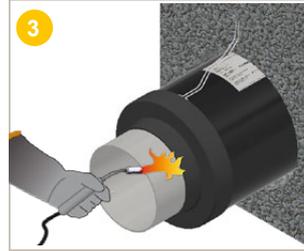


### ⚠ Avant de réaliser la soudure d'assemblage

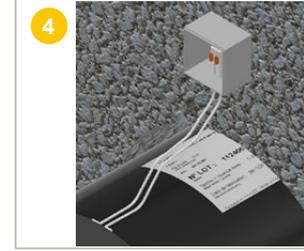
- 1) Raccourcir les fils d'extrémités.
- 2) A l'aide d'une cosse de connection, rallonger les fils avec du cable d'installation isolé.



- ### ⚠ Tester la continuité des fils ainsi rallongé afin de vérifier le bon sertissage des cosses installées
- Positionner la coiffe de terminaison DHEC en faisant attention à ne pas plaquer les fils sur l'acier mais sur la mousse isolante et la gaine PEHD



Rétrécir la coiffe DHEC en veillant à ne pas brûler les fils.



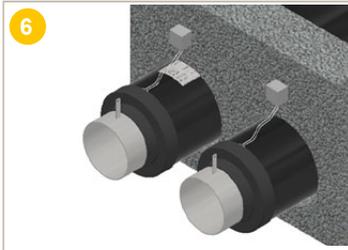
Pour chaque tube :

- **Installer un boîtier dérivation.** Le boîtier pourra être installé au mur, à proximité des tubes ou bien directement fixé sur la gaine pré-isolée à l'aide d'un collier de type Rilsan®
- **Ponter** les fils de surveillance entre eux en utilisant une cosse rapide de type Wago®



### Souder une prise de masse sur chaque tube.

La prévoir suffisamment haute afin qu'elle ressorte du calorifuge traditionnel (qui sera réalisé ultérieurement dans la sous-station)



Les équipements dans la sous-station peuvent désormais être raccordés à la canalisation pré-isolées

- ### ⚠ Lorsque des boîtiers électroniques de surveillance sont prévus, des borniers de raccordement complémentaires ou des cables spécifiques peuvent être nécessaires.
- Se référer aux schémas de branchement du système de surveillance.



### Détection d'humidité > **Fils Ni-Cr** (système Brandes)

**Norme :** EN 14419

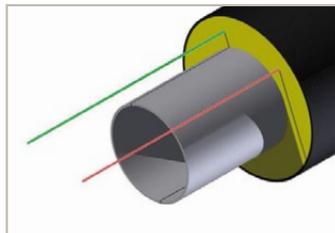
**Résistance électrique du fil :**

Fil capteur (rouge) : 5700  $\Omega$  /km

Fil retour (vert) : 32.8  $\Omega$  /km

**Longueur maximale de fil :**

généralement <1000 m de fil capteur



**Raccordement :** en boucle

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 le fil capteur décroît.

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

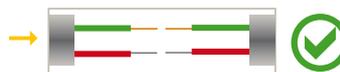
#### Composition du système

1 fil Ni-Cr avec gaine téflon (rouge)

1 fil de cuivre avec gaine téflon (vert)

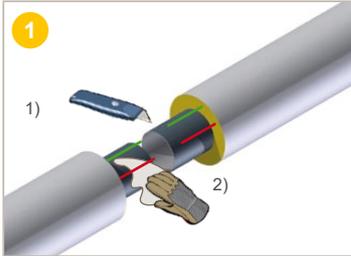
Ø Int.	Ø Ext.	Ø Int.	Ø Ext.
mm	mm	mm	mm
0,5	1,1	0,8	1,4

### Raccordement des fils



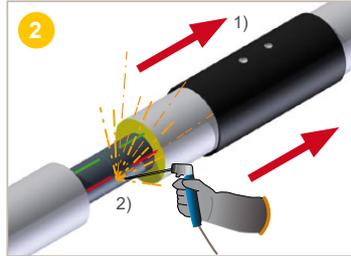


## Mise en œuvre système de détection Brandes > Fils Ni-Cr

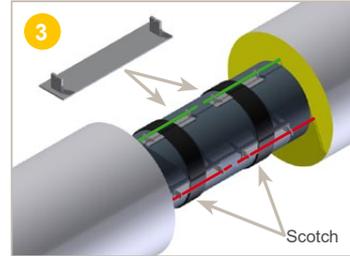


1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

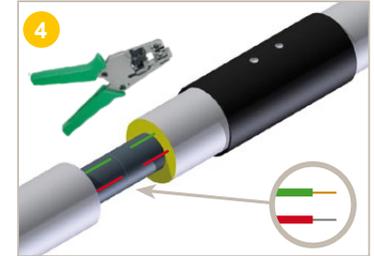
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



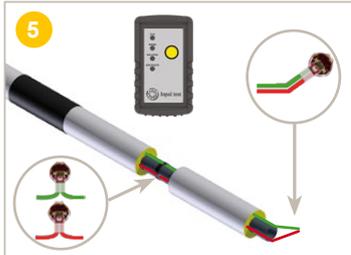
1) Faire **coulisser** la manchette PEHD.  
⚠ Veiller à ne pas enlever le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.  
2) Aligner les tubes, fils en haut et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



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

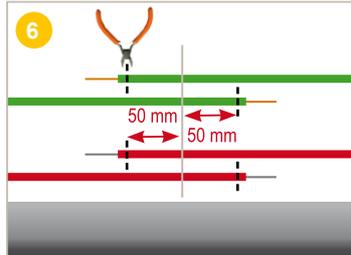


**Dénuder** les fils afin de réaliser le contrôle des branchements.

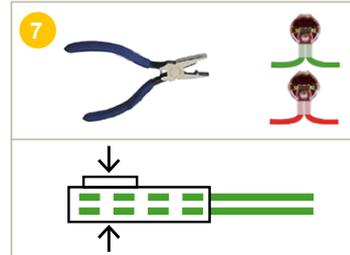


**Pour chaque jonction, vérifier** le bon état des fils de détection et leur branchement à l'aide d'un appareil de contrôle adapté.

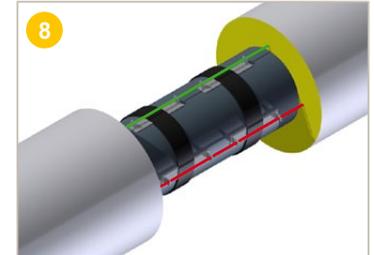
⚠ Le contrôle des fils s'effectue à chaque jonction en empilage. Si possible, pour les extrémités de réseaux, installer les cosses dans un boîtier de dérivation.



Après l'opération 6, **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.

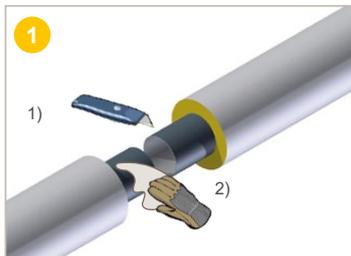


1) Procéder à un test de traction manuel des fils conducteurs connectés.  
2) **Positionner** ensuite les fils sur les écarteurs déjà en place.  
S'assurer en fin de montage de la continuité électrique des fils.

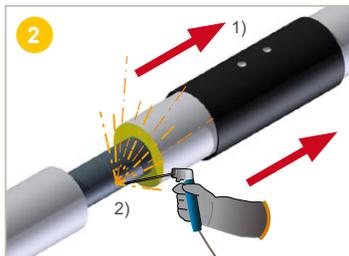


## Assemblage du réseau

### Mise en œuvre manchette rigide



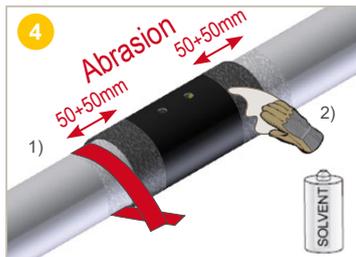
1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).  
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



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.



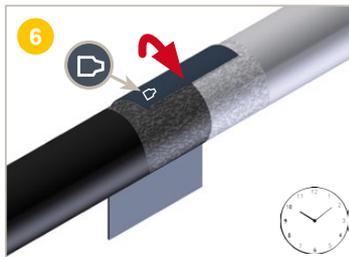
Faire **coulisser** la manchette PEHD au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **10 cm de chaque extrémité**.  
▲ S'assurer du refroidissement de la soudure acier avant de faire coulisser la manchette.



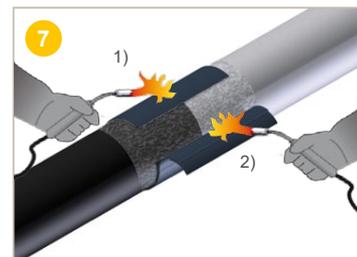
1) **Abraser** les surfaces (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) à l'aide de papier de verre (*grain 40-60*) ou d'une brosse métallique.  
2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



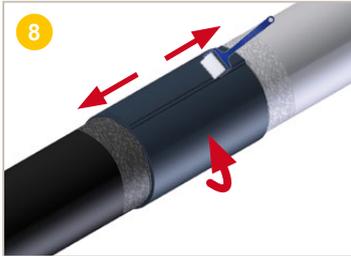
A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



**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.

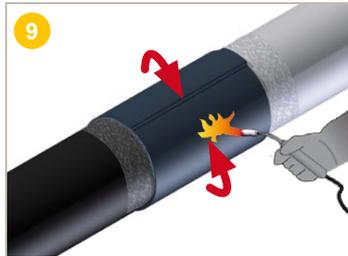


Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.  
1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.  
2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".



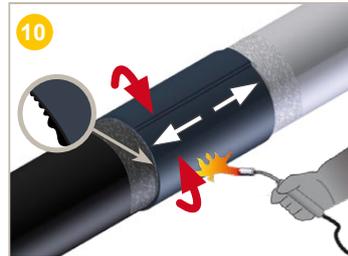
**Appuyer** fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.

**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.



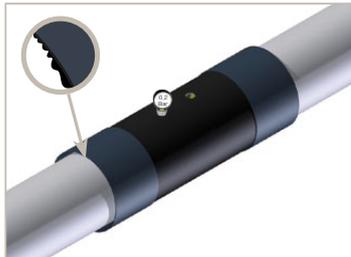
Continuer à **chauffer** en partant du centre vers les extrémités jusqu'au rétreint complet. Terminer par des mouvements horizontaux sur toute la surface de la bande.

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<sup>ème</sup> bande thermorétractable.



12

**⚠ RAPPEL :**



Il est recommandé de procéder à un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Dans tous les cas, un contrôle visuel de l'assemblage doit être effectué. 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.



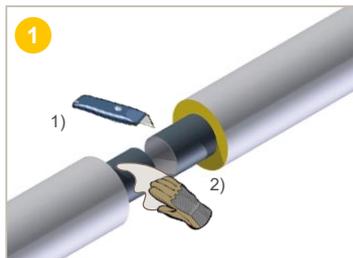
## Assemblage du réseau

Mise en œuvre

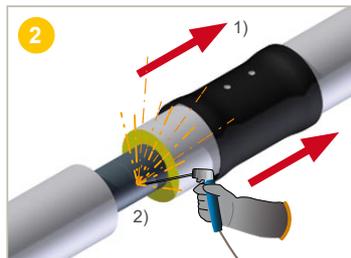
**manchette**

**thermorétractable**

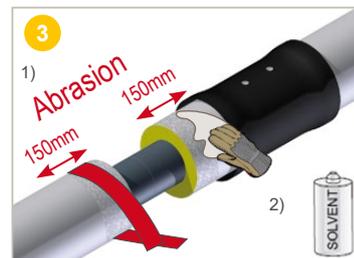
▲ Pour les manchettes repérées par un scotch bleu et dont le Ø PEHD >450mm. Les bandes de mastic sont fournies à part. Il convient alors à l'étape 4 de positionner ces bandes sur le tube à l'aide du traçage préalablement réalisé.



- 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.

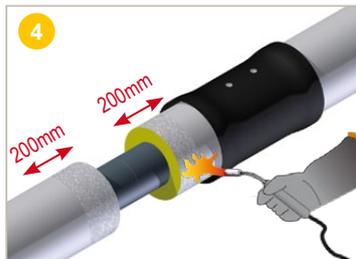


- 1) Faire coulisser la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'éloigner suffisamment.
- 2) Aligner les tubes et réaliser la soudure des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



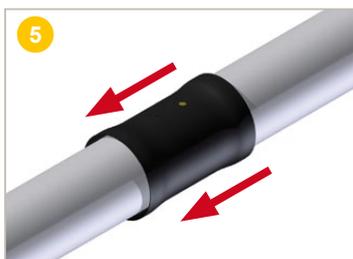
- 1) Abraser la surface (150 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou une brosse métallique.
- 2) Nettoyer et dégraisser les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

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

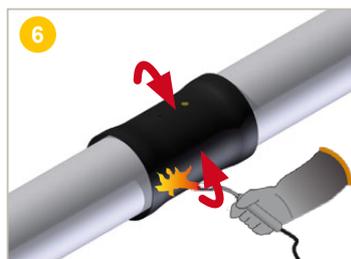


À l'aide d'un flambeau, préchauffer les surfaces à recouvrir (200 mm de chaque côté) jusqu'à un minimum de 65°C. Contrôler la température de toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.

▲ Pour les manchettes dont le Ø PEHD >450, 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 flambeau. Utiliser un seul flambeau pour les Ø ≤ ou égal à 450 mm et 2 flambeaux pour les Ø > 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



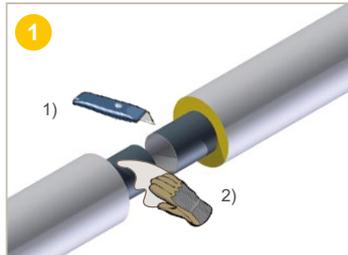
Laisser refroidir avant l'opération d'injection. Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine.

▲ En plus d'un contrôle visuel obligatoire, il est conseillé d'effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre.

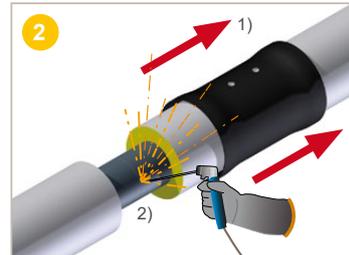


## Mise en œuvre manchette électrosoudable

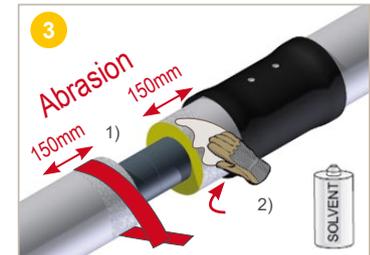
⚠ Ce kit nécessite l'utilisation d'un appareillage spécifique



- 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.

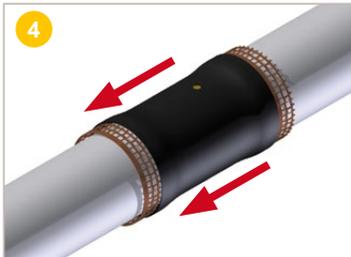


- 1) Faire **cousser** la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'**aligner** suffisamment.
- 2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



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

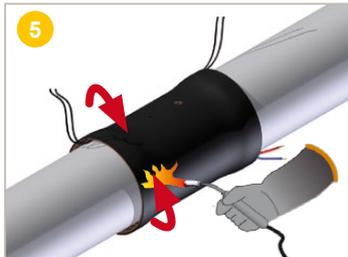
⚠ Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de la manchette.



- 1) **Installer** les grilles de fusion et les maintenir en position à l'aide d'agrafes.

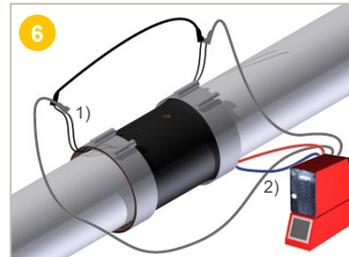
- 2) Faire **cousser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

⚠ 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.

⚠ En plus d'un contrôle visuel obligatoire, Il est conseillé d'effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre.



## Assemblage du réseau

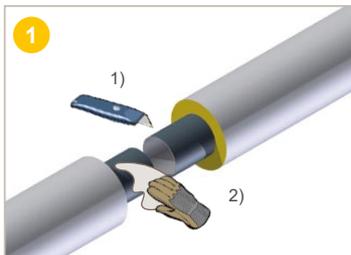
Mise en œuvre

**manchette**

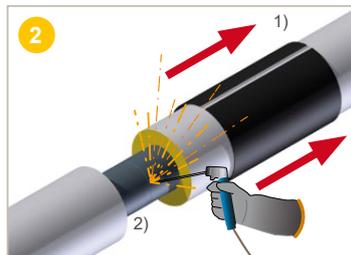
**électrosoudable**

**non percée**

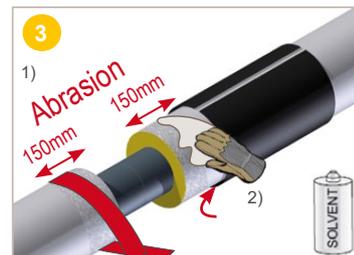
▲ Ce kit nécessite l'utilisation d'un appareillage spécifique



- 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.



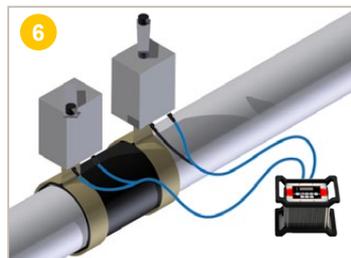
- 1) **Abraser** la surface de la gaine (150 mm de chaque côté) et l'intérieur de la manchette en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%)



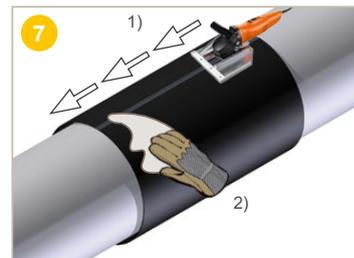
**Positionner** les grilles de fusion à l'aide du traçage préalablement réalisé et les **maintenir en position** à l'aide d'agrafes.



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.



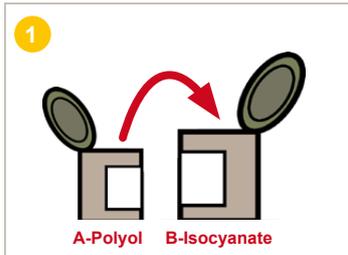
1) **Percer** un 1<sup>er</sup> trou de 25 mm de diamètre dans la manchette à l'aide d'une perceuse en veillant à **ne pas percer sur la soudure de la coupe longitudinale**.

⚠ 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<sup>ème</sup> 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

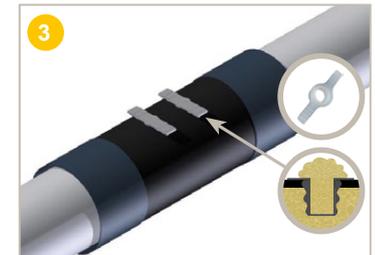
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.

⚠ 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.

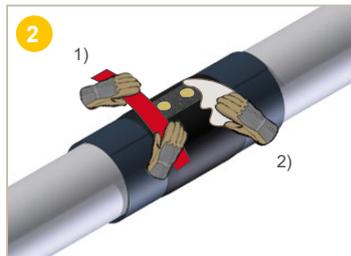


## Assemblage du réseau

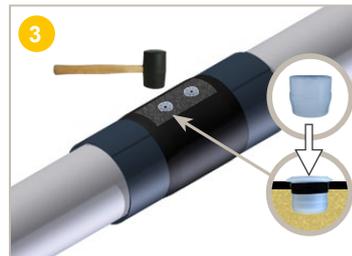
### Finalisation d'une jonction avec bouchons classiques



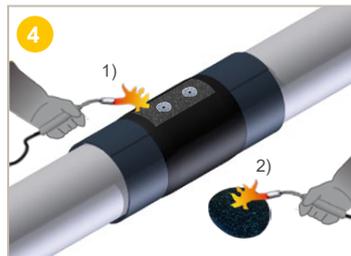
Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



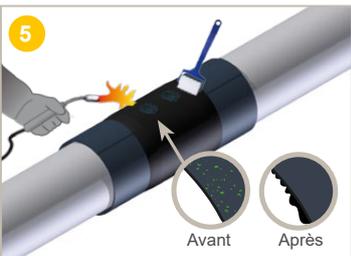
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.  
2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le souffle de la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



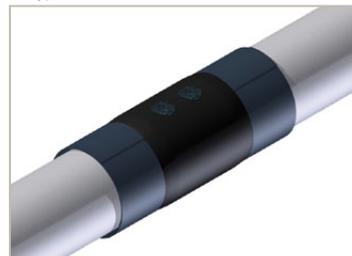
1) **Enfoncer** manuellement les bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.  
2) **Enfoncer** ensuite les bouchons de fermeture de **type mâle** dans les bouchons de fermeture de type femelle à l'aide d'un maillet.



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<sup>ère</sup> 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<sup>ème</sup> 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.



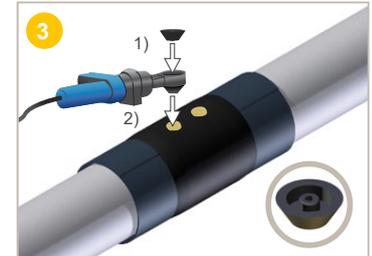
## Finalisation d'une jonction avec bouchons à souder



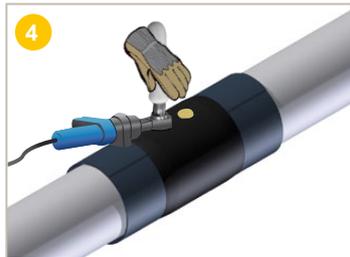
Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



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



**1) Placer** à l'aide d'un outil adapté le 1<sup>er</sup> 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<sup>ème</sup> 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.



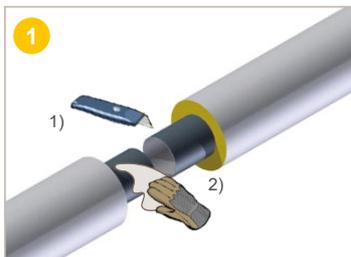
## Assemblage du réseau

Mise en œuvre

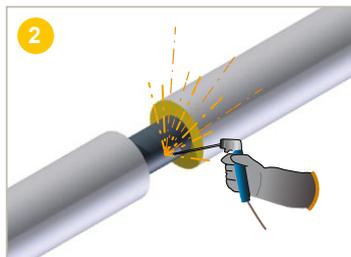
1/2 coquilles

**bande**

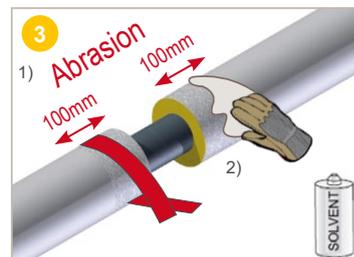
**thermorétractable**



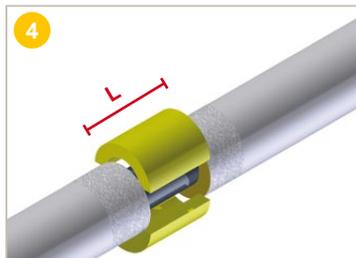
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



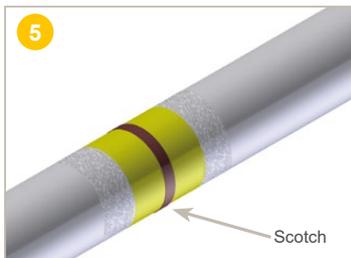
- Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



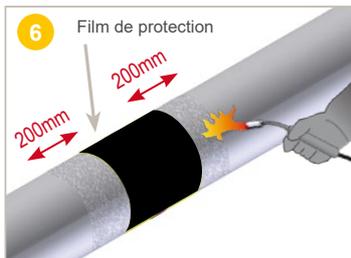
- 1) **Abraser** la surface (100 mm de chaque côté) en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



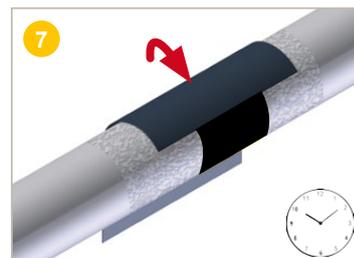
**Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).  
**Positionner** les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



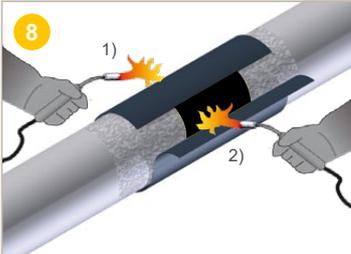
**Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



- 1) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.
- 2) A l'aide d'un flambar, **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.

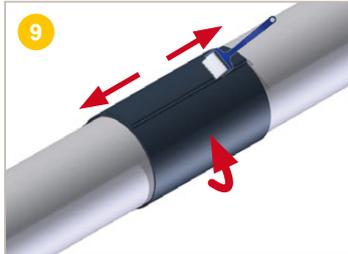


**Installer** la bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.  
**⚠ N'oubliez pas de retirer le film de protection de la bande.**

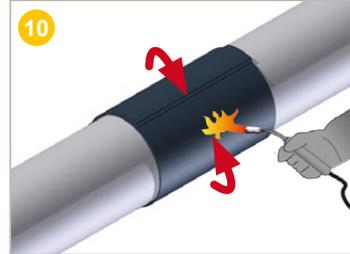


Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

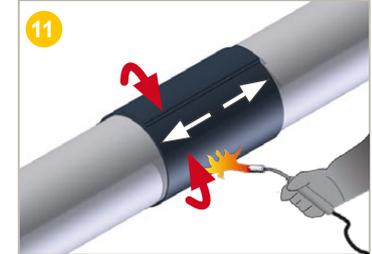
- 1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.
- 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "grille d'arrêt".



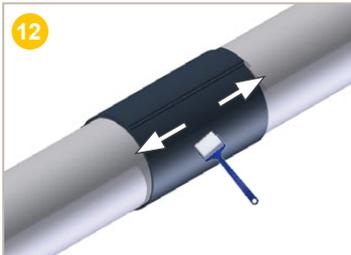
**Appuyer** fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.  
**Evacuer** les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



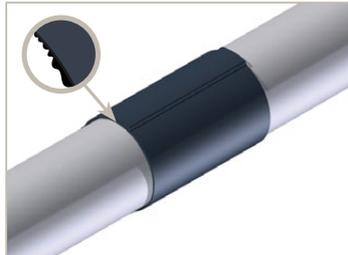
**Rétreindre** la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.  
Utiliser un seul flambard pour les  $\varnothing <$  ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les  $\varnothing >$  450 mm.  
Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre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



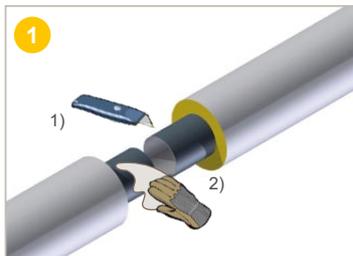
## Assemblage du réseau

Mise en œuvre

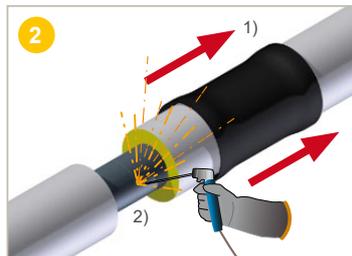
1/2 coquilles

manchette

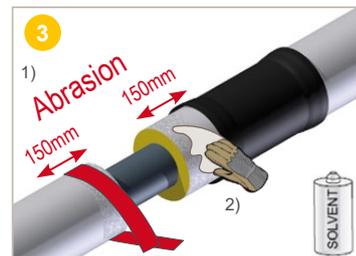
thermorétractable



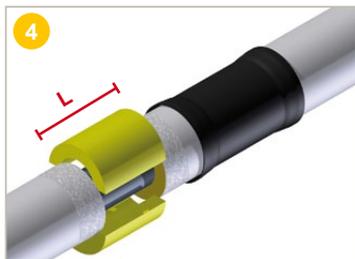
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



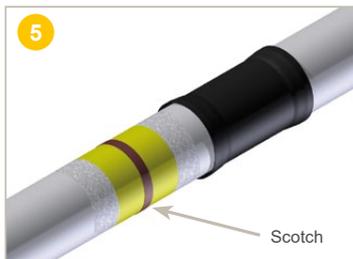
- 1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable non percée.
- 2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



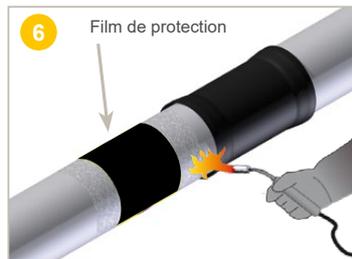
- 1) **Abraser** la surface (150 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou une brosse métallique.
  - 2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).
- ▲ Ne pas retirer le film de protection qui empêche le rétreint accidentel de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



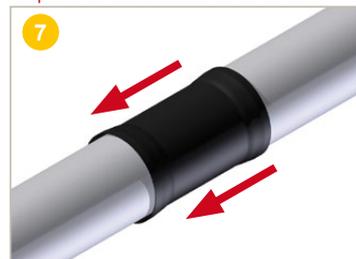
- 4) **Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).
- 5) **Positionner** les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



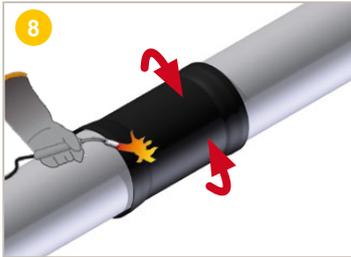
- 5) **Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



- 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.**

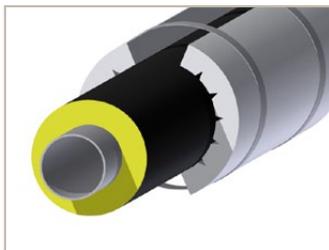
**Rétreindre** toute la surface de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les  $\varnothing <$  ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les  $\varnothing >$  450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.

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...

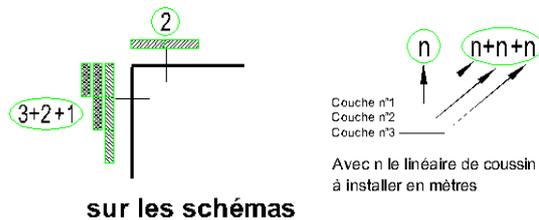


Les coussins sont positionnés sur la gaine PEHD et doivent être maintenus plaqués contre les canalisations. En cas d'utilisation d'un lien ou d'un film plastique, le maintien doit être réalisé **au minimum en trois points par largeur de coussin**. Il est également préconisé de réaliser un **minimum de deux tours**. De plus, afin d'éviter que, lors des opérations de remblaiement, du sable ne vienne s'infiltrer entre le coussin et le tube, la mise en oeuvre sur toute la zone de coussins d'un film protecteur PE ou Geotextile est conseillée. Se référer à l'EN13941-2 pour plus d'informations.

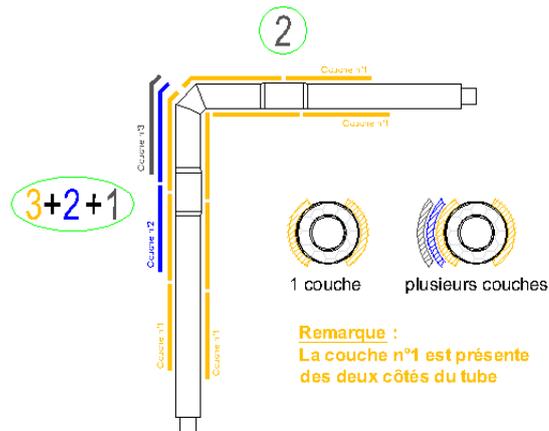
Dans le cas où les dilatations sont trop importantes pour l'épaisseur du coussin, plusieurs épaisseurs supplémentaires peuvent être demandées par le concepteur du réseau.

**⚠ 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.

## Notation sur les plans et positionnement des coussins



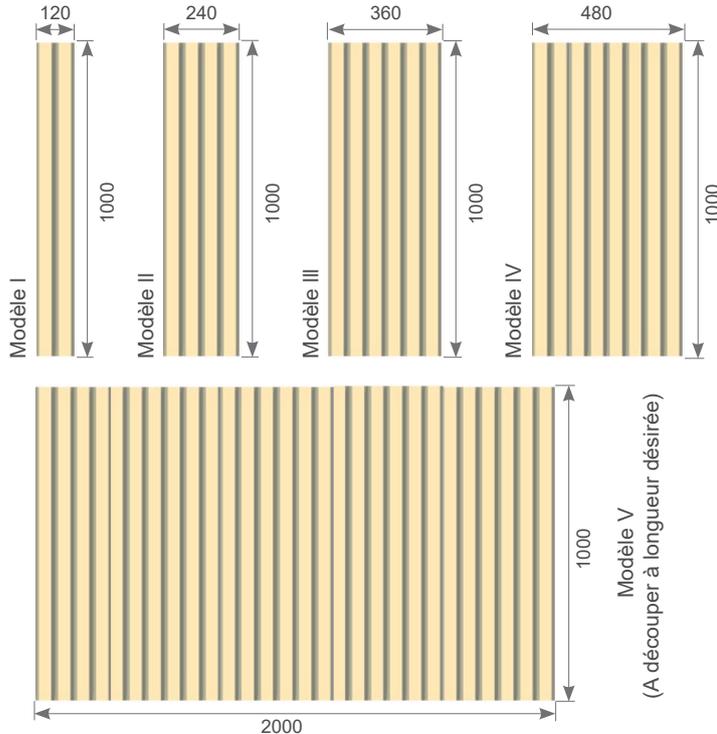
sur les schémas



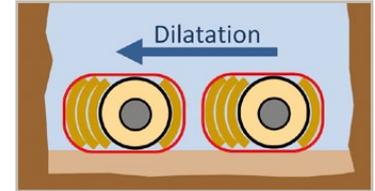
Sur chantier



## 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. Des systèmes à serrer, permettant la compression du joint sur la maçonnerie et la canalisation peuvent aussi être mis en oeuvre.

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 dans le sens axial, à cet endroit de l'entrée en bâtiment.

Le perçage du trou de passage peut s'effectuer normalement par carottage ou par réservation. Selon le type, un ragréage peut-être prévu.

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

### Dimensions de carottage pour passage de cloison classiques (néoprène)

Gaine	Trou de réservation	Gaine	Trou de réservation	Gaine	Trou de réservation
Ø Ext.	Ømini	Ø Ext.	Ømini	Ø Ext.	Ømini
mm	mm	mm	mm	mm	mm
90	115	200	225	450	500
110	135	225	250	500	550
125	145	250	300	560	600
140	165	315	350	630	650
160	185	355	400	710	800
180	200	400	450		

**⚠ Remarque :** Pour les passages de cloison étanches avec système de serrage, se reporter à la notice du produit afin de connaître le diamètre précis de carottage nécessaire.

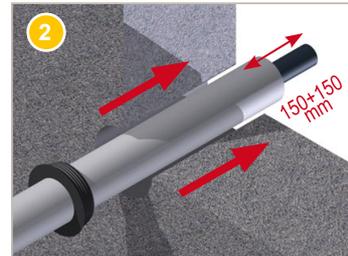


## Passage de cloison en néoprène

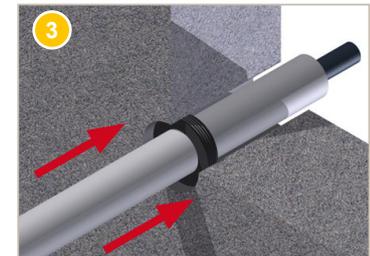


Percer un trou de réservation dans le mur d'un diamètre suffisant (voir page précédente).

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

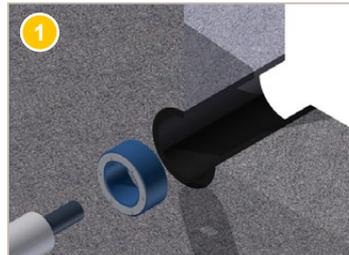


1) Positionner le passage de cloison en néoprène sur le tube.  
2) Insérer le tube dans le trou de réservation et faire pénétrer à l'intérieur du bâtiment d'au moins 300 mm (150 mm gaine + 150 mm tube caloporteur en acier).



Faire **coulisser** le passage de cloison, si nécessaire ragréger le mur autour du passage de cloison afin d'éviter que l'humidité ne passe entre le mur et ce dernier.

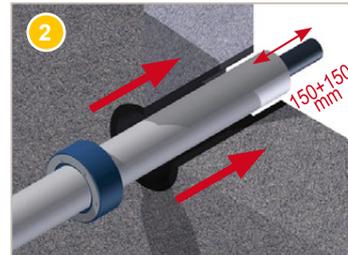
## Passage de cloison étanche avec système de serrage



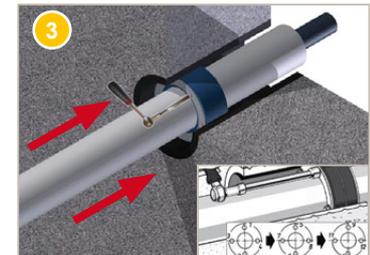
1) Percer un trou de réservation dans le mur conformément aux prescriptions indiquées dans la notice du produit.

Le scellement d'un fourreau peut-être nécessaire afin d'offrir des surfaces planes.

⚠ 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 (ou le fourreau) Faire pénétrer le tube à l'intérieur du bâtiment d'au moins 300 mm (150 mm gaine + 150 mm tube caloporteur en acier).



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

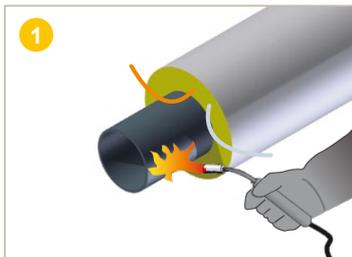
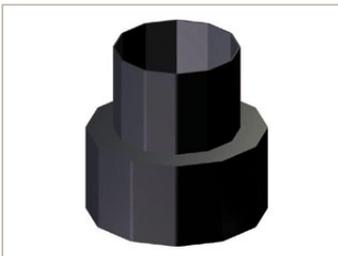


### Coiffe d'extrémité thermorétractable ou DHEC

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

Le DHEC a été développé pour protéger la tranche d'isolation en mousse de polyuréthane des eaux d'infiltration présentes dans le sol. Une barrière est ainsi réalisée entre le tube caloporteur et la gaine extérieure des tuyauteries pré-isolées.

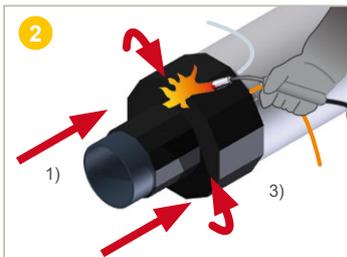
Pendant son installation, le DHEC se rétrécit à la fois sur la gaine extérieure et sur le tube, l'adhésif inclus fond et réalise ainsi l'étanchéité entre le tube et la gaine extérieure.



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.**



1) Se référer à la connection des fils de surveillance au début de cette notice puis positionner la coiffe thermorétractable sur l'extrémité du tube en faisant attention à ce que les fils ne touchent pas le tube en acier.

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" selon la même méthode.

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

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

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. En cas d'oubli, il ne peut pas être découpé. Il conviendra alors soit d'utiliser un CCS-DHEC (DHEC à fermeture éclair) ou de redécouper la soudure réalisée



## Tests hydrauliques avant remblaiement

**⚠ Une épreuve hydraulique globale est indispensable** pour valider l'assemblage des canalisations. Se référer à la norme NF-EN13941-2 (§11.5.4) pour plus de précisions sur la modalité de réalisation de ces épreuves.

Dans le cadre d'un essai hydraulique combinant un essai de résistance et d'étanchéité des assemblages réalisés sur chantier, remplir les canalisations d'eau froide puis après stabilisation **porter la pression à x1.3 fois la pression de conception (mini 6 bars), pendant au moins 8h si toutes les soudures ne sont pas visibles.**

Il conviendra de s'assurer avant mise en pression que tous les éléments installés sont compatibles avec la pression d'épreuve (compensateurs, vannes, brides,...).

Contrôler l'étanchéité des soudures selon votre procédure habituelle.

**Les tests d'étanchéité intermédiaires** peuvent aussi être réalisés à l'eau (x1.3 Pression conception pendant 8h) ou remplacés par des **tests à l'air avec une surpression maximale de 0.2 bar ou dépression inférieure à 0.5 bar par rapport à la pression atmosphérique** en appliquant un fluide indicateur approprié sur les soudures.

**⚠** Il est déconseillé de réaliser les épreuves sur des vannes fermées. Néanmoins en cas d'impossibilité, il ne faudra pas dépasser le différentiel de Pression Amont/Aval autorisés des vannes présentes (généralement  $DP < 25$  bar pour les vannes pré-isolées)

## Contrôle des jonctions

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

→ Vérifier que la mousse remplit intégralement la jonction. Celle-ci 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.

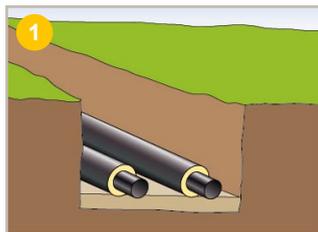
## Contrôle d'état de la fouille

A l'exception des cales en polyuréthane/ polystyrène 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 le fond de la fouille afin d'éliminer tout élément (pierre, métal, bois, etc...) ou déchets de chantier pouvant endommager les tubes.

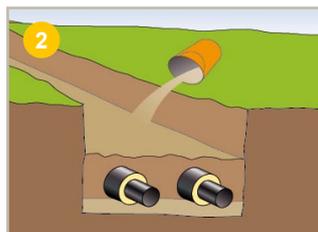


## Remblaiement

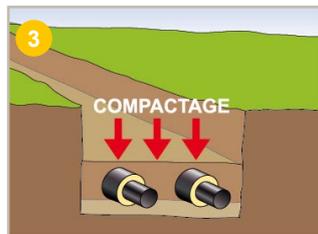
**Nettoyer** soigneusement le fond de la fouille afin d'éliminer tout élément (pierre, métal, bois, etc...) ou déchets de chantier pouvant endommager les tubes.



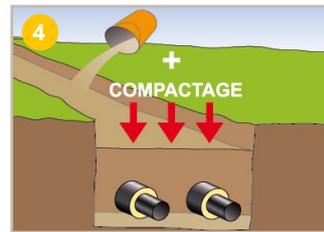
**Etaler** une couche de sable uniforme affleurant au niveau du sommet des tubes.



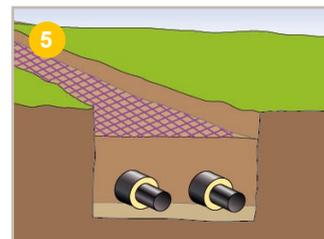
**Damer** le sable manuellement sur les côtés et entre les tubes, en évitant tout choc sur les gaines PEHD. Etaler une couche de sable uniforme affleurant au niveau du sommet des tubes



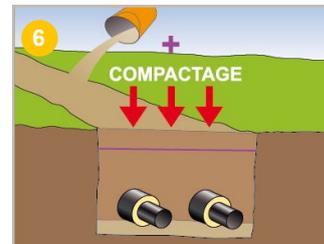
**Etaler** une couche uniforme de sable de **10 cm minimum d'épaisseur** au dessus des canalisations et la damer soigneusement.



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. La courbe de granulométrie et le descriptif du matériau attendu sont précisés dans la norme NF-EN13941-2

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

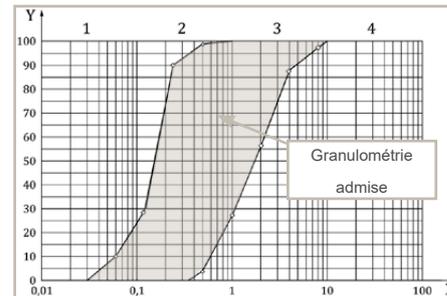
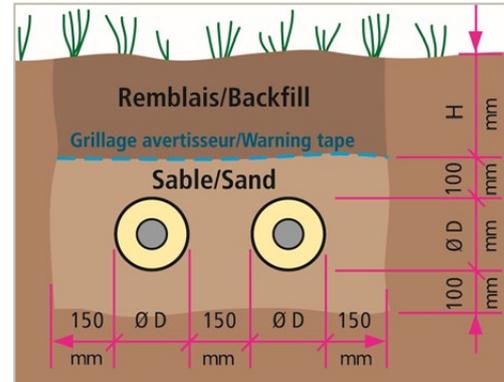
Grains fins max. 8%.

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  $22^\circ$ .

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 avec une valeur proctor normalisée moyenne de 97-98%, les valeurs inférieures à 94% ne sont pas admises.



X : Dimension des grains en mm

Y : % de passage au tamis (masse)

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



## Tri & traitement 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. Se reporter à la réglementation en vigueur concernant le suivi et le traitement des déchets.

### 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

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

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

### Les kits <sup>1/2</sup> coquilles

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

# i1

## Kit manchette rigide injecté

### Composition du kit i1 :



- 1 manchette PEHD rigide percée
- 2 bandes thermorétractables

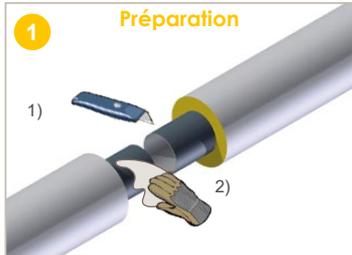


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange

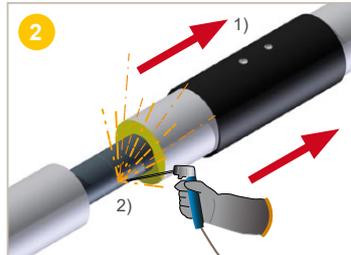


- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons de fermeture femelle
- 2 bouchons de fermeture mâle
- 2 pastilles de fermeture (FOFS)





- 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.



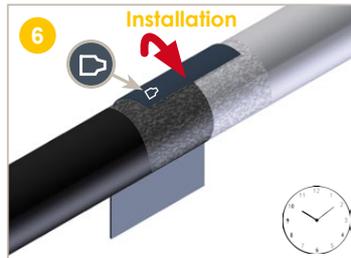
- Faire **coulisser** la manchette PEHD au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **10 cm de chaque extrémité**.  
⚠ S'assurer du refroidissement de la soudure acier avant de faire coulisser la manchette.



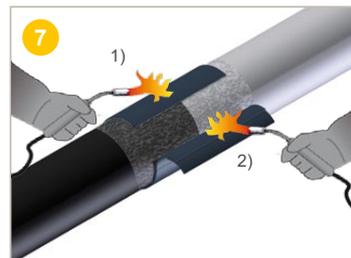
- 1) **Abraser** les surfaces (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) à l'aide de papier de verre (*grain 40-60*) ou brosse métallique.  
2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



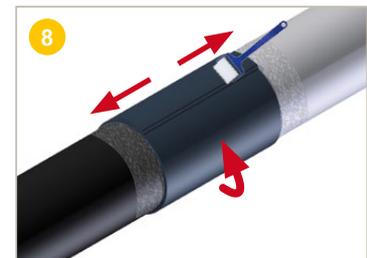
- A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) jusqu'à un minimum de **65°C**.  
**Contrôler** la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



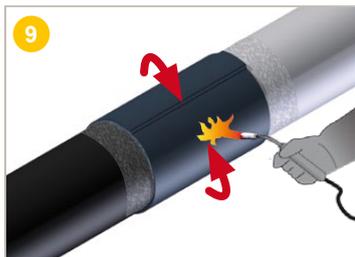
- Installer** la 1<sup>ère</sup> bande thermorétractable sur le joint de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.  
**N'oubliez pas de retirer son film de protection.**  
⚠ **Respecter le sens de mise en œuvre** à l'aide de l'indicateur : gros diamètre côté manchette,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

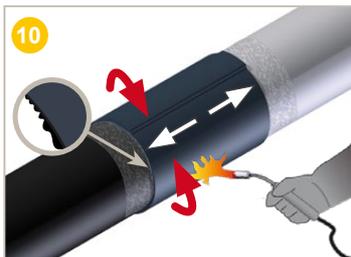


- Appuyer** fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.  
**Evacuer** les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.

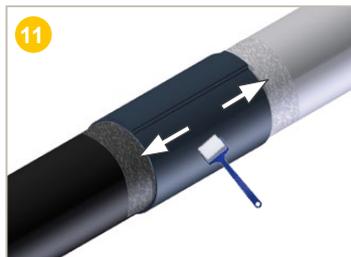


**Rétreindre** la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.

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.

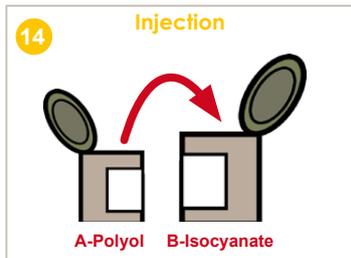
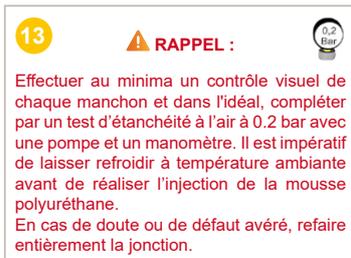


**Répéter** les opérations 9 à 11 avec la 2<sup>ème</sup> bande thermorétractable.



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.

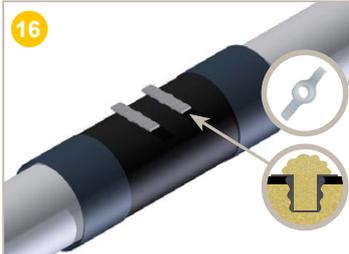


Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.

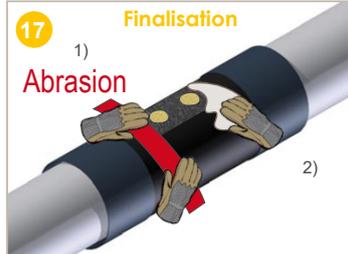
⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



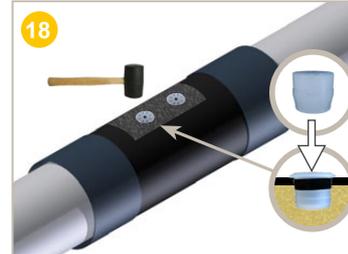
**Verser** le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 26 mm. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



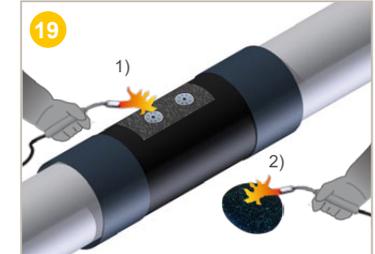
- 1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.
- 2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



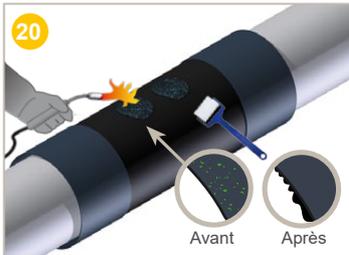
- Finalisation**
- 1) **Abraser** les surfaces à recouvrir ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.
  - 2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (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<sup>ère</sup> 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<sup>ème</sup> 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

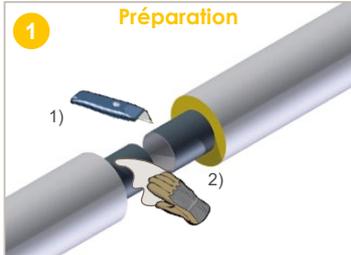


→ 1 boîte de Polyol  
→ 1 boîte d'Isocyanate  
→ 1 spatule de mélange

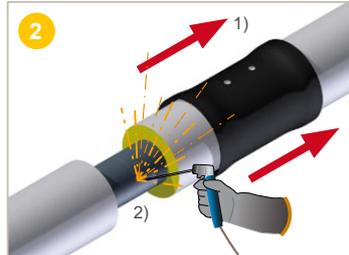


→ 2 bouchons d'évent  
→ 2 bouchons de fermeture femelle  
→ 2 bouchons de fermeture mâle  
→ 2 pastilles de fermeture (FOPS)

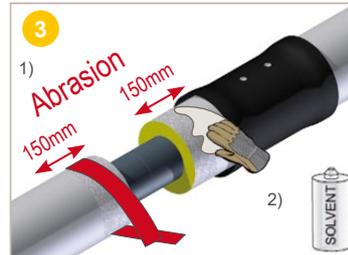




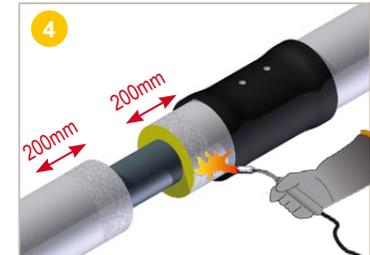
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).  
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- 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.



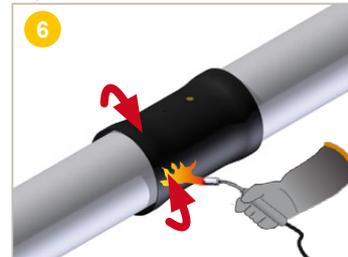
Faire **coulisser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

⚠ 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.

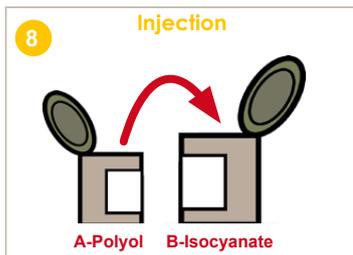


**Rétreindre** les extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les Ø < ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les Ø > 450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



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

⚠ Effectuer au minimum un contrôle visuel et compléter dans l'idéal par 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.



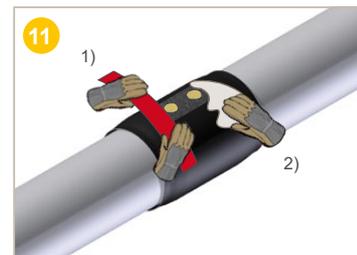
**Verser** le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette PEHD de diamètre 26 mm.

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.



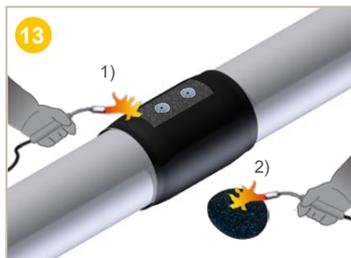
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

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).



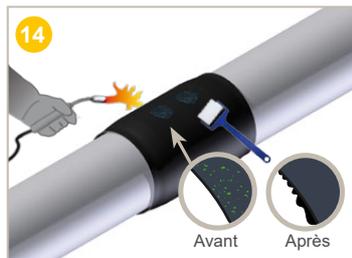
1) **Enfoncer** manuellement les 2 bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PEHD jusqu'à arriver en butée maximum.

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<sup>ère</sup> 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<sup>ème</sup> 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

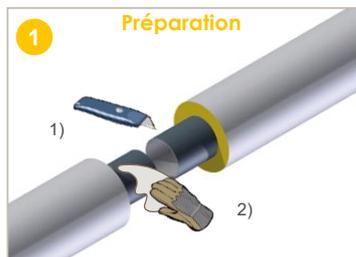


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange

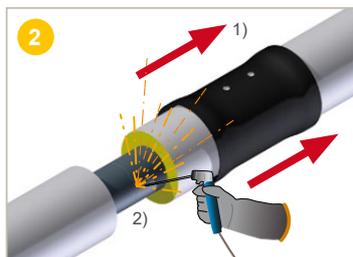


- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons de fermeture femelle
- 2 bouchons de fermeture mâle
- 2 pastilles de fermeture (FOPS)
- 2 bouchons à souder

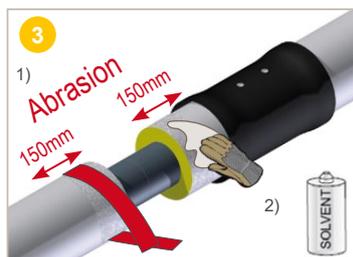




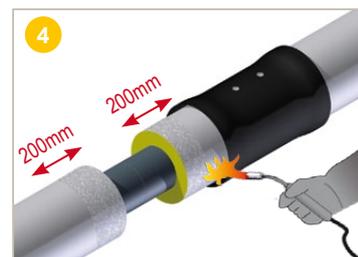
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).  
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



- 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.

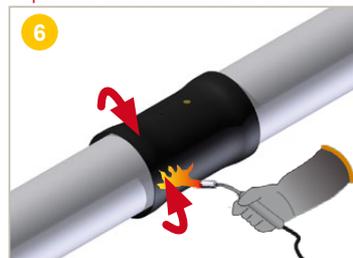


Faire **coulisser** la manchette thermorétractable au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

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



- ATTENTION :**
- ⚠ 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

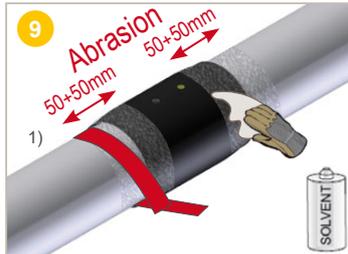
**RAPPEL :**



Effectuer au minima un contrôle visuel de chaque manchon et dans l'idéal, compléter par un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. 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



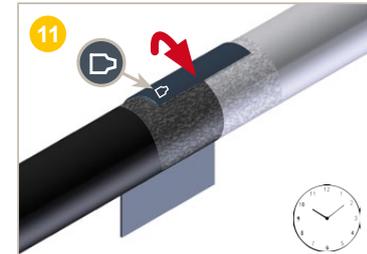
1) **Abraser** les surfaces (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) à l'aide de papier de verre (*grain 40-60*) ou brosse métallique.  
2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).

10



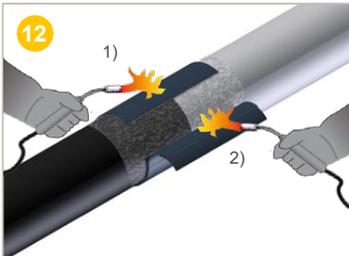
A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (*manchette + gaine 50 mm de chaque côté*) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.

11



**Installer** la 1<sup>ère</sup> 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

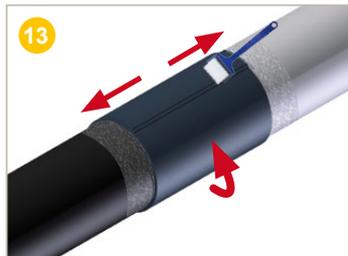


Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

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".

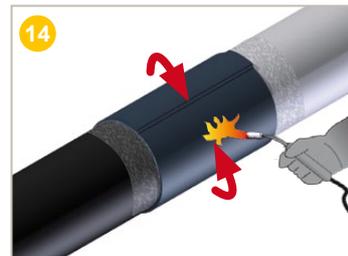
13



**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.

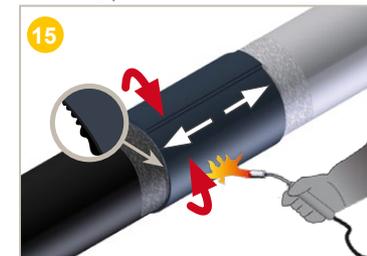
14



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

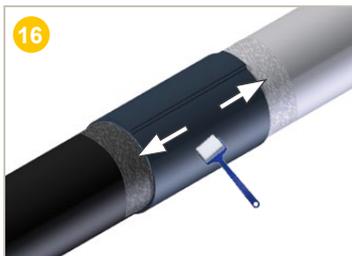
Utiliser un seul flambard pour les  $\varnothing <$  ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les  $\varnothing >$  450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.

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.

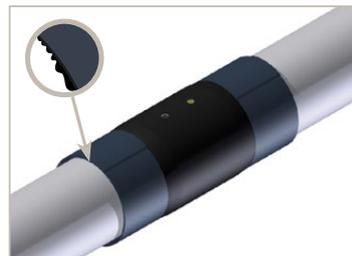
Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.



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.

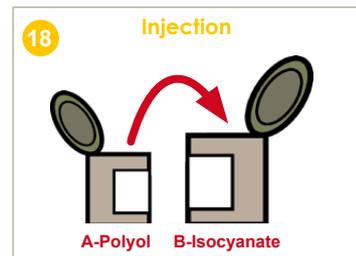


**Répéter** les opérations 10 à 16 avec la 2<sup>ème</sup> bande thermorétractable.

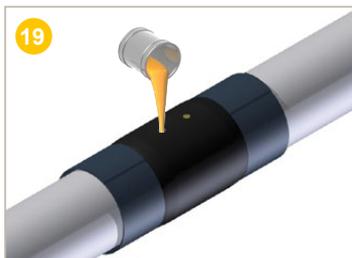


Le système est correctement installé lorsque :

- 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.



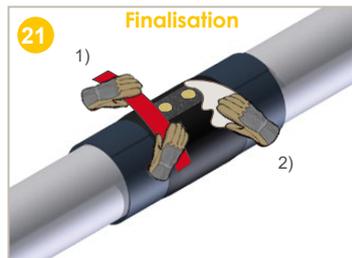
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres. **⚠** Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces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



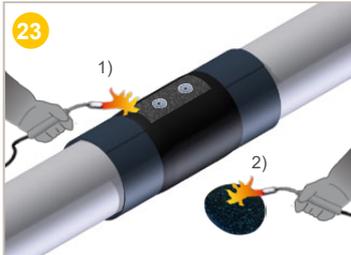
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.  
2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



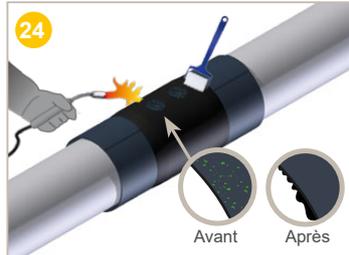
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.  
2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la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



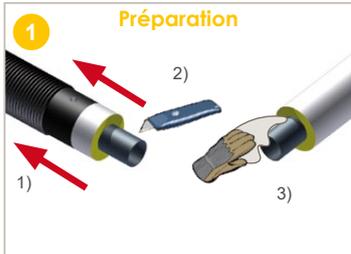
- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



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



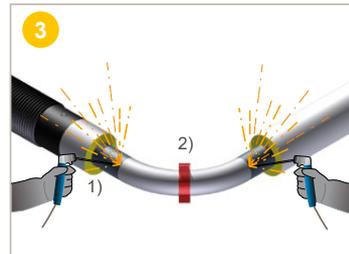
⚠ InpalEnergie déconseille la mise en oeuvre de ce type de kits lorsque les angles de déviation sont supérieurs à 45°. Préférez alors la mise en oeuvre d'un coude pré-isolé.



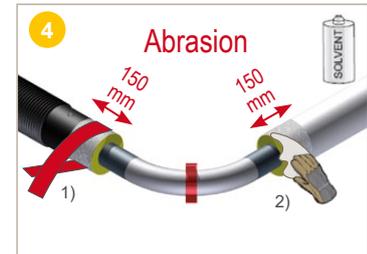
- 1) Faire **coulisser** la manchette PE flexible.
- 2) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).
- 3) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



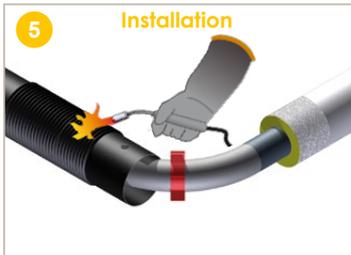
- 2** **Recommandations :**
- Avant l'opération de soudure, veiller à éloigner suffisamment la manchette.  
Ne pas retirer le film de protection trop tôt. Celle-ci empêche un rétreint accidentel de la manchette flexible.
- ⚠ Avant réalisation, il convient de s'assurer que l'angle projeté est en adéquation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



**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.

N'oubliez pas de retirer le film de protection avant de rétreindre la manchette accordéon.



⚠ Les extrémités thermorétractables de la manchette accordéon du coude flexible doivent s'appuyer au minimum de 10cm sur la gaine PEHD du tube. Veillez à ce que les orifices d'injection ne soient pas obturés afin de pouvoir verser la mousse isolante et laisser l'air s'évacuer lors de son expansion

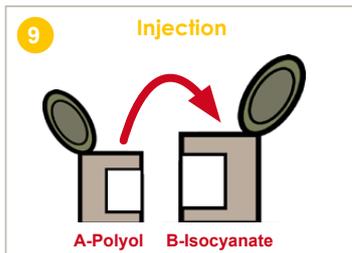


**Lisser** et **Evacuer** les bulles d'air à l'aide d'un rouleau.  
Après le rétreint et le retour à une température ambiante, vérifier la bonne adhérence manchette/gaine.  
Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la manchette.



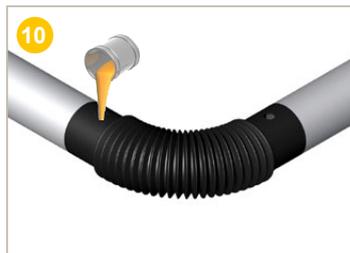
**8** **⚠ RAPPEL :**

Effectuer au minima un contrôle visuel de chaque manchon et dans l'idéal, compléter par un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. 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.



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.



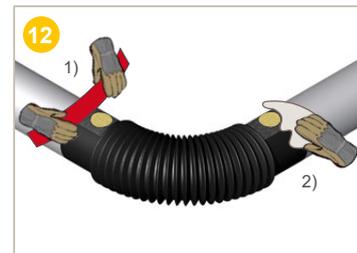
**Verser** le mélange dans l'un des trous d'injection de la manchette manchette PE flexible de diamètre 26 mm.

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.



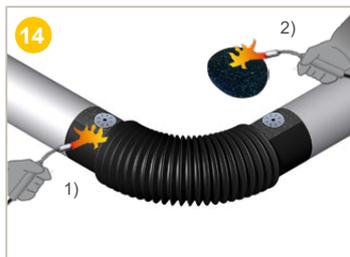
1) **Abraser** les surfaces ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.

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).



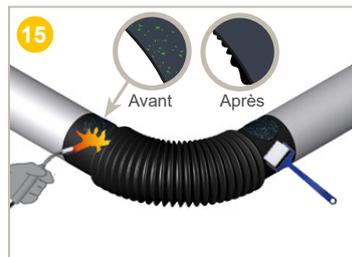
1) **Enfoncer** manuellement les 2 bouchons de fermeture de **type femelle** dans les trous d'injection de la manchette PE flexible jusqu'à arriver en butée maximum.

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<sup>ère</sup> 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<sup>ème</sup> 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

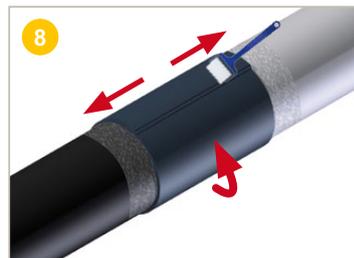
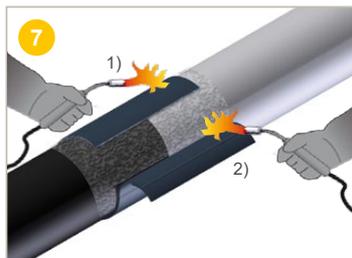
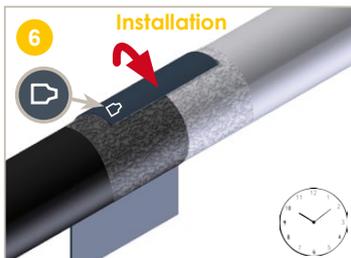
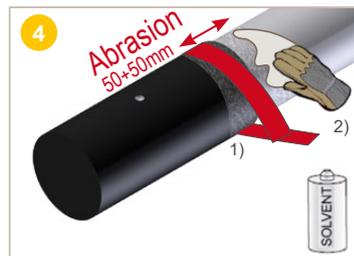
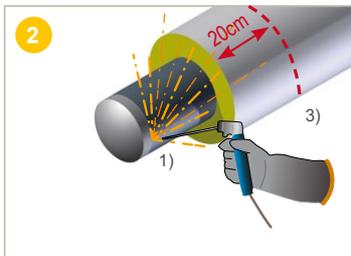


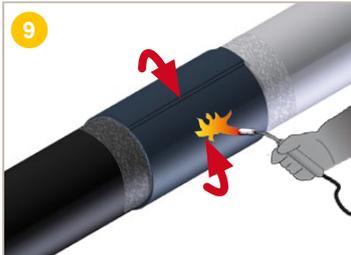
- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



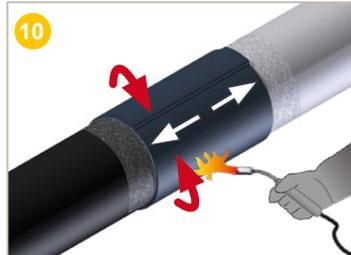
- 1 bouchon d'évent
- 1 bouchon de fermeture femelle
- 1 bouchon de fermeture mâle
- 1 pastille de fermeture (FOPS)
- 1 bouchon à souder



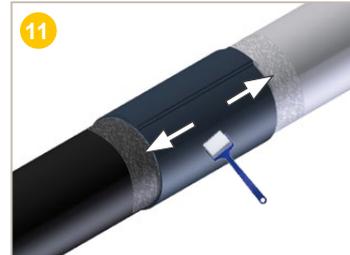




**Rétreindre** la bande thermorétractable sur sa circonférence par de larges mouvements en commençant par le centre.  
Utiliser un seul flambard pour les  $\varnothing <$  ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les  $\varnothing >$  450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre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

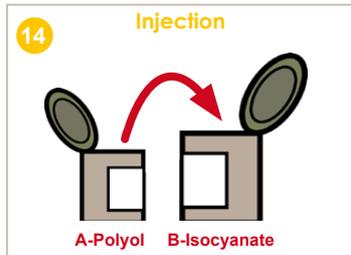
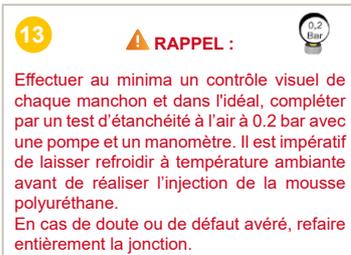


Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser et évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.



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.



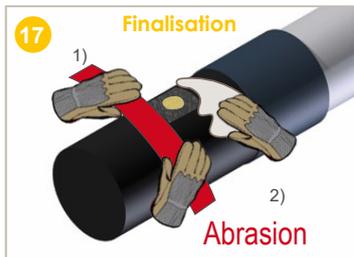
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.  
⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces colorées.



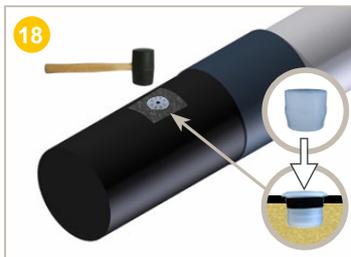
**Verser** le mélange dans le trou d'injection de la manchette de fin de ligne de diamètre 26 mm. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



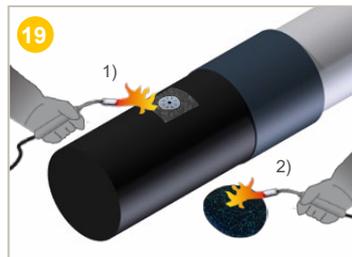
1) **Enfoncer** le bouchon d'évent dans le trou d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.  
2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** le bouchon à l'aide de la languette prévue à cet effet.  
**Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



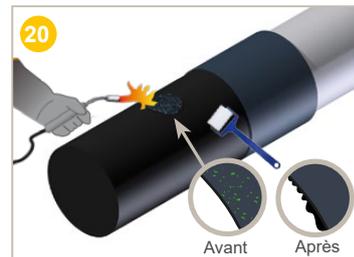
- 1) **Abraser** la surface ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.  
 2) **Nettoyer** la surface rendue rugueuse pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



- 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 **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.

#### 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



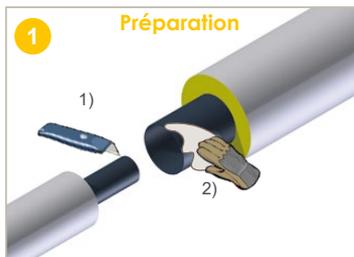
- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



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

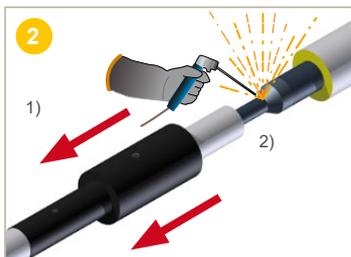


*Selon le diamètre, Inpal Energie se réserve le droit de remplacer les manchettes thermorétractables par des manchettes télescopiques*



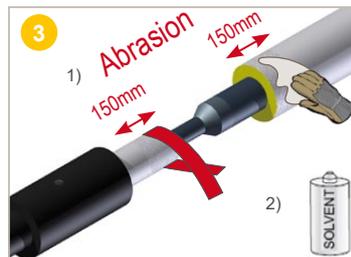
1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

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.

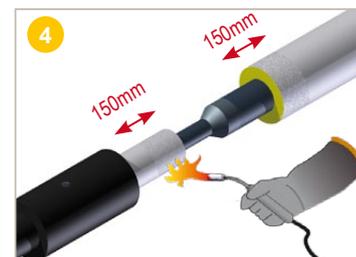
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



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

2) **Nettoyer** et **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.**



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.

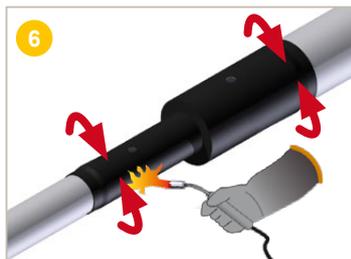


Faire **coulisser** la manchette réduite PEHD au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **10 cm de chaque extrémité**. ⚠ **N'oubliez pas de retirer le film de protection avant de rétreindre la manchette thermorétractable.**



⚠ **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.**

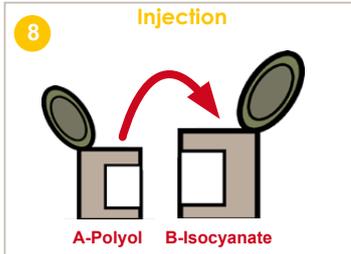


**Rétreindre** les extrémités de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Utiliser un seul flambard pour les  $\varnothing <$  ou égal à 450 mm et 2 flambards pour les  $\varnothing >$  450 mm. Si 2 torches sont utilisées, se positionner de part et d'autre du tube.



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 au minimum un contrôle visuel et dans l'idéal, faire un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre.**



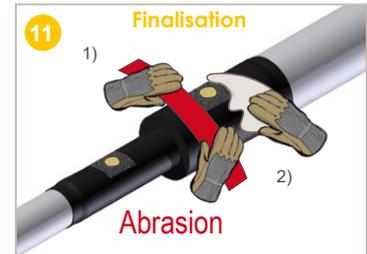
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.  
 ⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces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



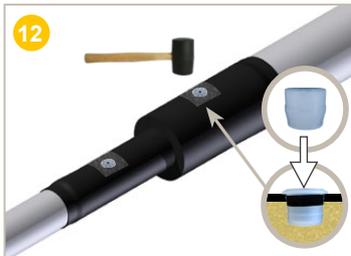
**Verser** le mélange dans le trou d'injection de la manchette PEHD de diamètre 25 mm, et correspondant au plus gros diamètre de tube. Veiller à vider complètement le mélange en utilisant la spatule fournie à cet effet.



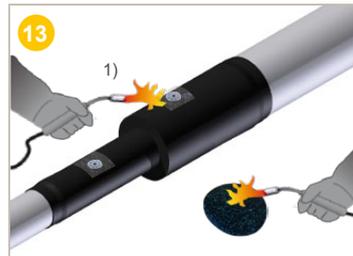
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.  
 2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** les bouchons à l'aide des 2 languettes prévues à cet effet. **Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



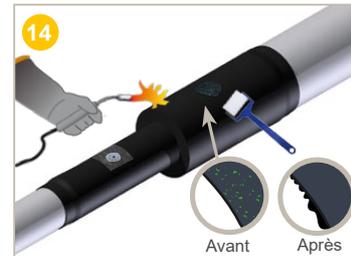
1) **Abraser** les surfaces à recouvrir ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.  
 2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le souffle de la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

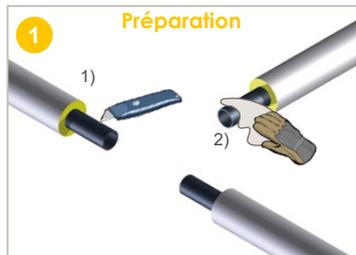


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



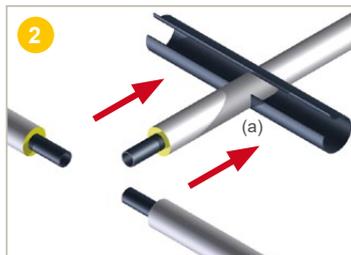
- 1 bouchon d'évent
- 1 bouchon de fermeture femelle
- 1 bouchon de fermeture mâle
- 1 pastille de fermeture (FOPS)



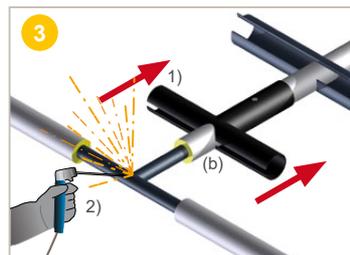


1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des 3 extrémités).

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.

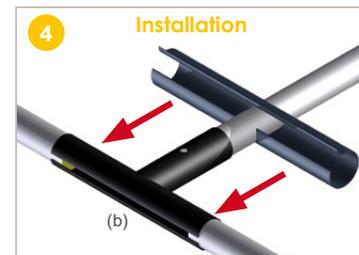


Faire **coulisser** la grande bande thermorétractable (a) sur la branche du piquage.



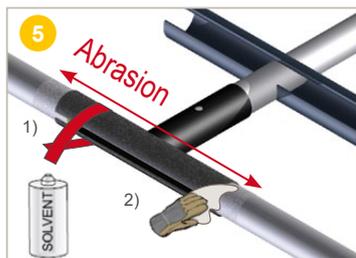
1) Faire **coulisser** la manchette PEHD en forme de té (b) sur la branche du piquage en veillant à l'**éloigner** suffisamment.

2) Aligner les tubes et réaliser la soudure des 3 tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



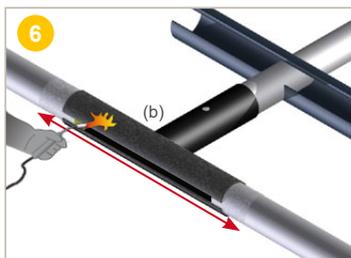
Faire coulisser la manchette PEHD en forme de té (b) et l'emboîter sur le piquage.

⚠ S'assurer du refroidissement de la soudure acier avant de faire coulisser la manchette.



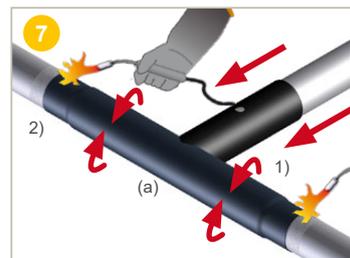
1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + largeur manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.

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



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

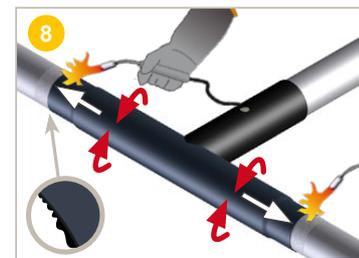
**Contrôler** la température sur toutes les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



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

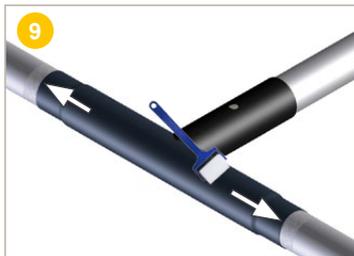
**N'oubliez pas de retirer le film de protection.**

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.

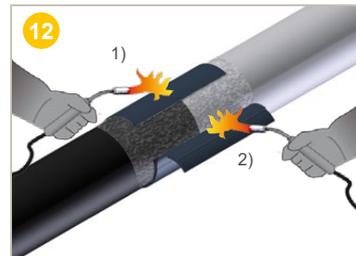


1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + 50 mm manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.  
2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



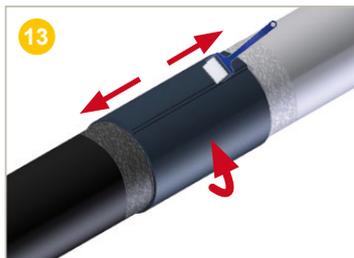
**Installer** la petite bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

⚠ **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.**

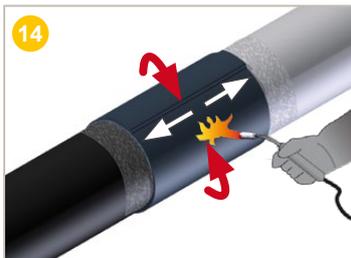


Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

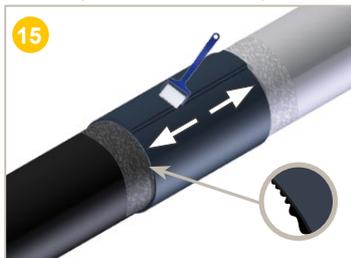
1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.  
2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".



**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.

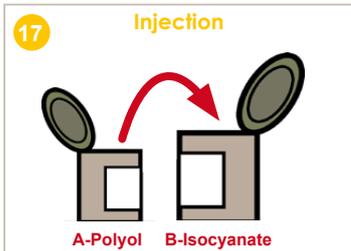


Utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Procéder de la même manière sur la fermeture.

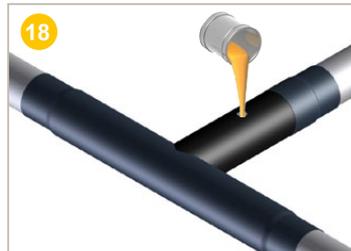
Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande et lorsque toute la surface de la bande ne présente ni d'ouverture, ni trou, ni fissure.



⚠ **Effectuer au minima un contrôle visuel de chaque manchon et dans l'idéal, compléter par un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane.**



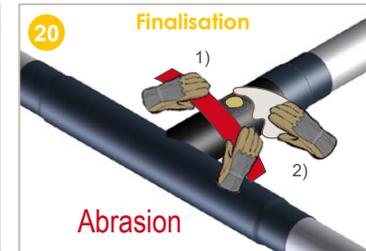
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.  
 ⚠ Vérifier la date de péremption du Kit. Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces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



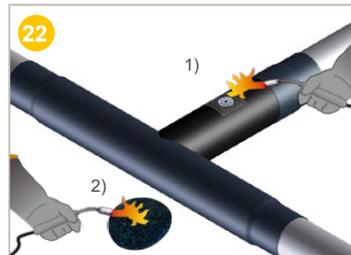
1) **Enfoncer** le bouchon d'évent dans le trou d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.  
 2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** le bouchon à l'aide de la languette prévue à cet effet.  
 Nettoyer l'excédent de mousse PU qui a débordé.



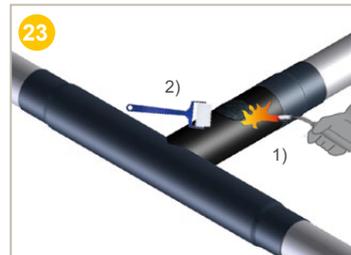
1) **Abraser** la surface ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.  
 2) **Nettoyer** la surface rendue rugueuse pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le soufflé de la flamme).



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

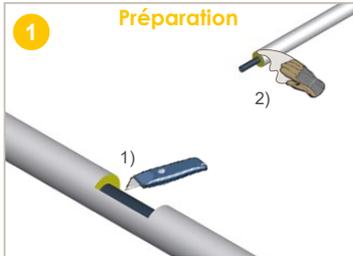


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange

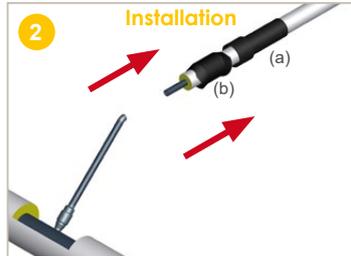


- 1 bouchon d'évent
- 1 bouchon de fermeture femelle
- 1 bouchon de fermeture mâle
- 1 pastille de fermeture (FOPS)

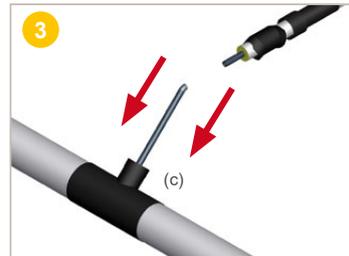




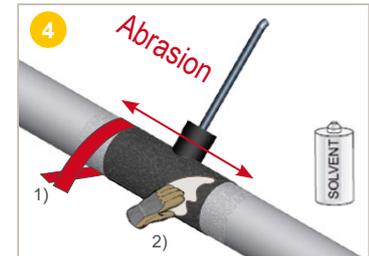
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée).
- 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités et parties dénudées afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



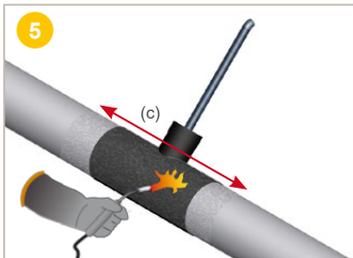
- 1) **Réaliser la prise en charge.** (Voir mode opératoire "Prise en charge")
- 2) Faire **coulisser** la manchette percée réduite (a), puis la manchette coudée (b) sur la branche du piquage.



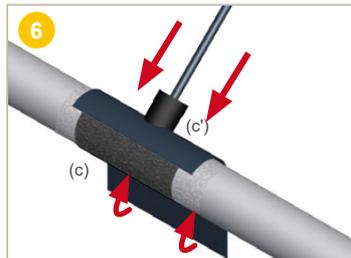
- Emboîter la manchette PEHD rigide en forme de Té (c) sur la base du piquage.
- ⚠ S'assurer du refroidissement de la prise en charge avant de faire coulisser la manchette.



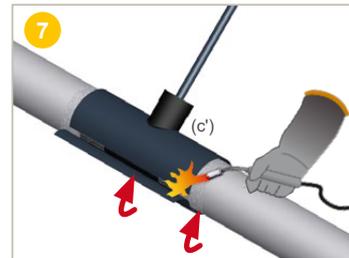
- 1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + largeur manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



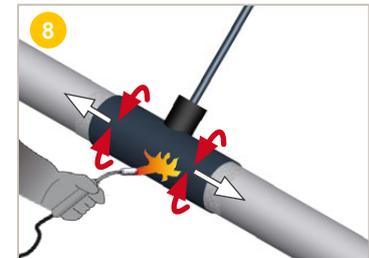
- A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (50 mm gaine + largeur manchette) jusqu'à un minimum de **65°C**.
- Contrôler** la température sur toute les surfaces à l'aide d'un thermomètre.



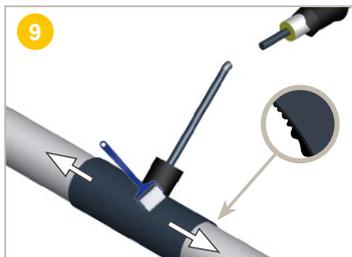
- Mettre en place** la grande bande thermorétractable (c') autour de la manchette PEHD (c), de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.
- N'oubliez pas de retirer le film de protection de la bande.**



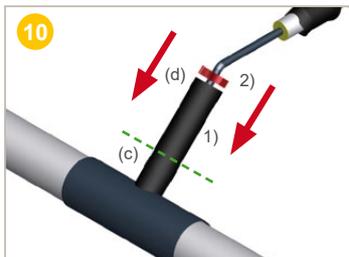
- 1) **Chauffer** légèrement le support de la partie chevauchée,
- 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande thermorétractable appelée "grille d'arrêt".



- 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.

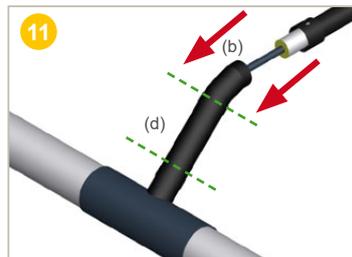


Quand la surface de la bande est encore chaude et malléable, utiliser le rouleau d'application pour **lisser** et **évacuer** les bulles d'air. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande.

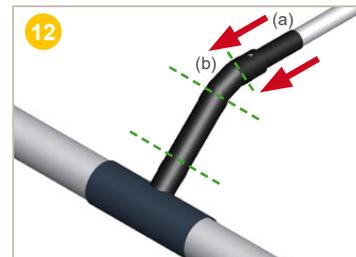


- 1) **Emboîter** la section de manchette droite (d) sur la manchette PEHD en forme de té (c).
- 2) **Souder** la branche du piquage sur la base du piquage.

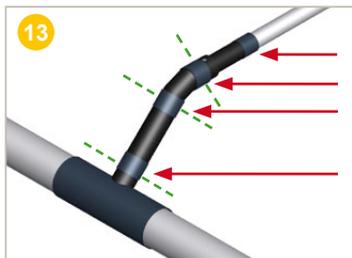
⚠ **Ne pas oublier de positionner un centreur sur la base du piquage pour centrer la gaine.**



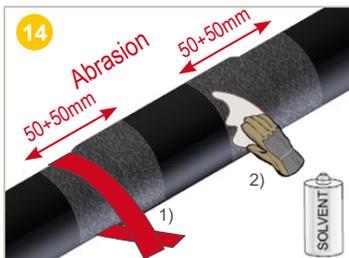
**Faire coulisser** la manchette rigide coudée (b) et l'**emboîter** sur la section de manchette rigide droite (d).



**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).

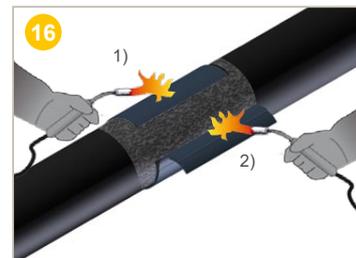


- 1) **Abraser** la surface des manchettes (50 mm de chaque côté) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.
- 2) **Nettoyer** les surfaces rendues rugueuses pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec.



**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.

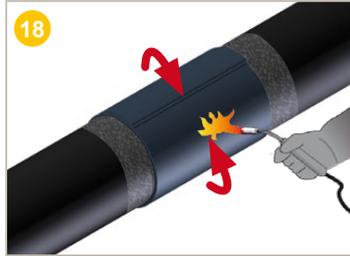


Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

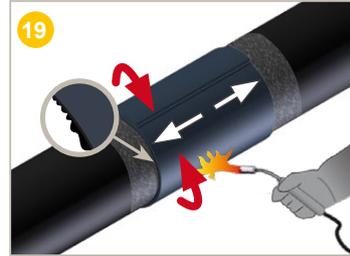
- 1) **Chauffer** légèrement la partie chevauchée de la bande thermorétractable.
- 2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".



**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  $\varnothing <$  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.

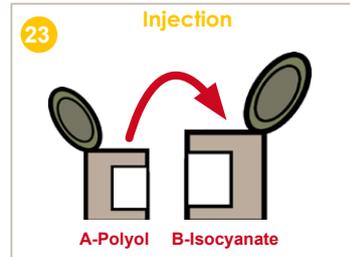


Le système est correctement installé lorsque :

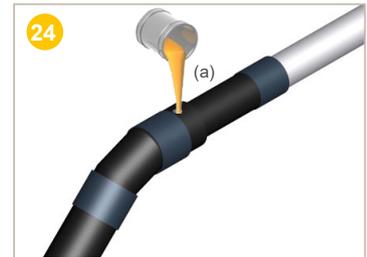
- Les bandes sont en contact avec les surfaces à protéger et ne présentent pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible de chaque côté des bandes.
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.



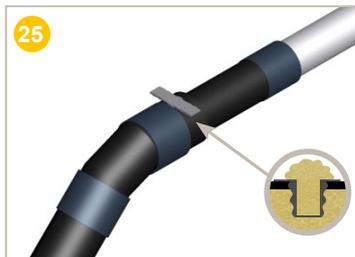
**▲ Rappel :** Effectuer au minima un contrôle visuel de chaque manchon et dans l'idéal, compléter par un test d'étanchéité à l'air à 0,2 bar avec une pompe et un manomètre. Il est impératif de laisser refroidir à température ambiante avant de réaliser l'injection de la mousse polyuréthane.



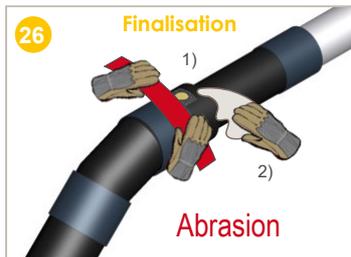
Prélever dans les cartons de kits les composants **A** et **B** en vérifiant les diamètres.  
**▲** Vérifier la date de péremption du Kit.  
 Verser le composant **A** dans le composant **B**, **mélanger** l'ensemble à l'aide de la spatule fournie. Le mélange est prêt lorsqu'il est homogène et sans traces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



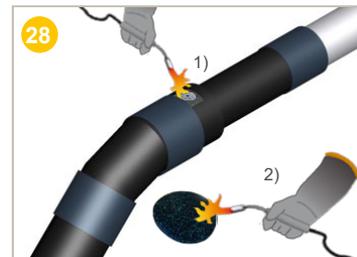
- 25) 1) **Enfoncer** le bouchon d'évent dans le trou d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.  
2) Dès que le mélange expansé a durci, **retirer** le bouchon à l'aide de la languettes prévue à cet effet.  
Nettoyer l'excédent de mousse PU qui a débordé.



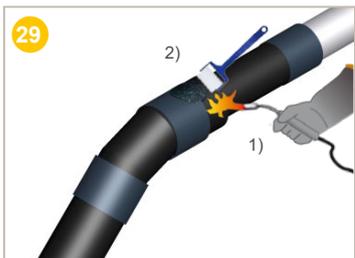
- 26) 1) **Abraser** la surface ( $\varnothing$  trou + 50 mm de chaque côté) avec du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.  
2) **Nettoyer** la surface rendue rugueuse pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec. (ou le soufflé de la flamme).



- 27) 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.



- 28) 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.



- 29) 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

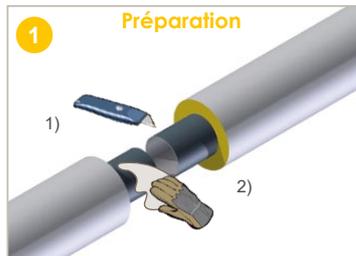


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange

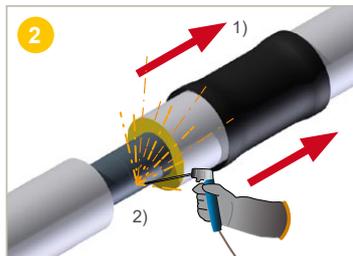


- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons à souder

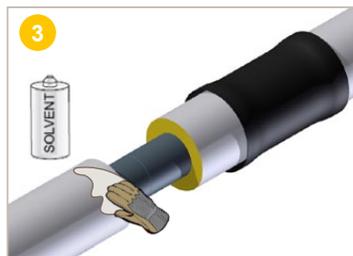




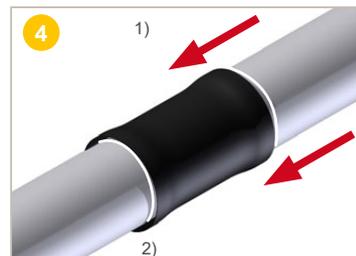
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).  
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



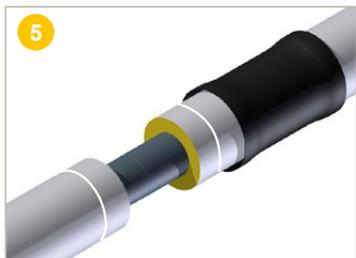
- 1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable sur l'un des tubes en veillant à l'**éloigner** suffisamment.  
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



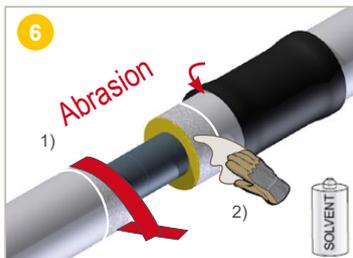
- Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



- 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.



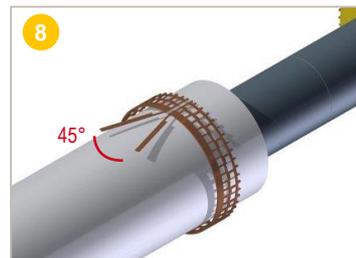
Une attention particulière devra être prise afin de s'assurer que l'extrémité de la manchette ne soit pas à moins de 100 mm de l'extrémité de la gaine du tube pré-isolé.



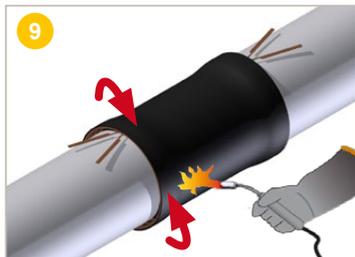
- 1) **Abraser** la surface de la gaine dans la zone délimitée au feutre blanc en utilisant du papier de verre ou à l'aide d'une brosse métallique.  
2) **Nettoyer et dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%), ainsi que l'intérieur de la manchette.



- 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.**



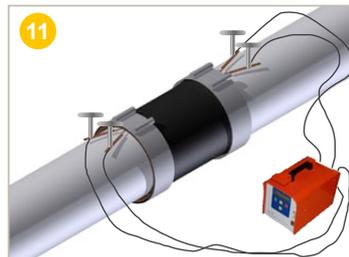
- ⚠ **Les extrémités des grilles de soudage ne doivent pas se toucher et être écartées d'environ 6 à 8mm.**  
Courber les pattes de connections d'environ 45° en éloignement l'une de l'autre.



**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.



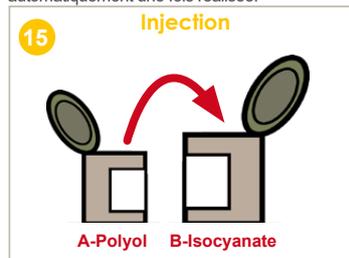
1) **Percer** un 1<sup>er</sup> trou dans la manchette à l'aide d'une perceuse en veillant à **ne pas percer sur la soudure de la coupe longitudinale**.  
 ⚠ Effectuer un test d'étanchéité à l'air à 0.2 bar avec une pompe et un manomètre afin de vérifier la parfaite étanchéité de la jonction.



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<sup>ème</sup> 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.



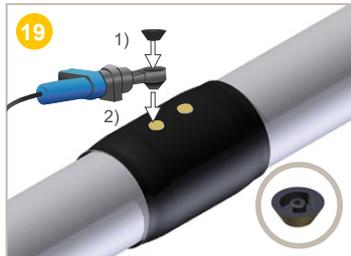
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.

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

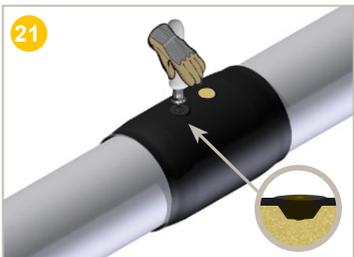
1) **Placer** à l'aide d'un outil adapté le 1<sup>er</sup> bouchon de fermeture à souder dans le socle de la machine à souder pour le **chauffer**.

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

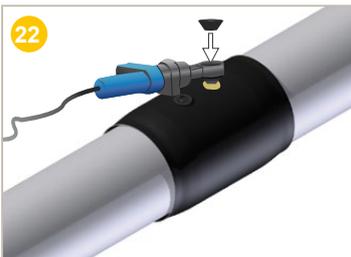


20

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<sup>ème</sup> 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

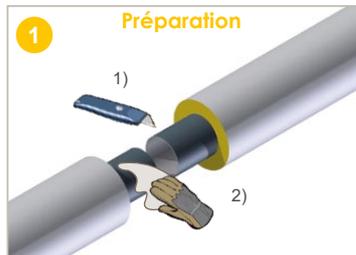


- 1 boîte de Polyol
- 1 boîte d'Isocyanate
- 1 spatule de mélange



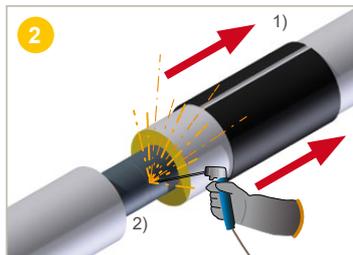
- 2 bouchons d'évent
- 2 bouchons à souder





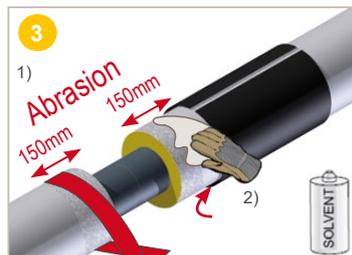
1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

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

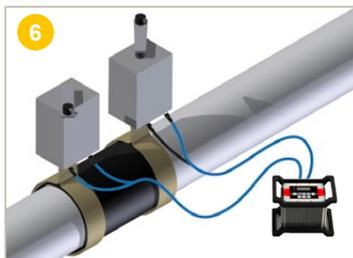


**Positionner** les grilles de fusion à l'aide du traçage préalablement réalisé et les **maintenir en position** à l'aide d'agrafes.



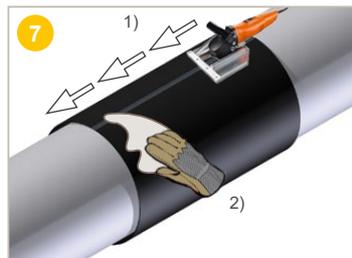
Faire **coulisser** la manchette au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de 5 à 10 cm de chaque extrémité.

▲ **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 la fraiseuse.



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

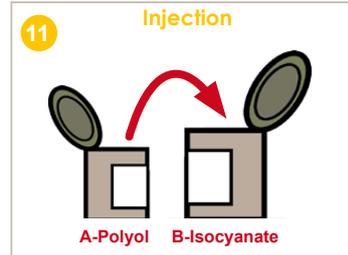


1) **Percer** un 1<sup>er</sup> trou dans la manchette à l'aide d'une perceuse en veillant à **ne pas percer sur la soudure de la coupe longitudinale**.

⚠ 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.



Une fois le test d'étanchéité à l'air réalisé et l'étanchéité de la jonction démontrée, **percer** le 2<sup>ème</sup> 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.



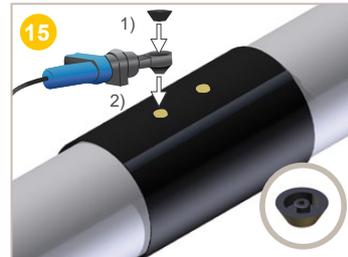
1) **Enfoncer** les 2 bouchons d'évents dans les 2 trous d'injection jusqu'à arriver en butée maximum.

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

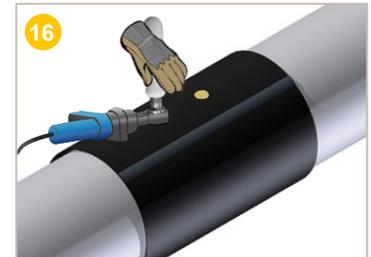
**Nettoyer** l'excédent de mousse PU qui a débordé.



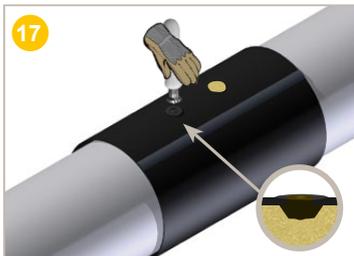
**Nettoyer** la surface pour enlever toute particule de polyéthylène ou de sable en utilisant un chiffon sec (ou le souffle d'une flamme).



1) **Placer** à l'aide d'un outil adapté le 1<sup>er</sup> 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.

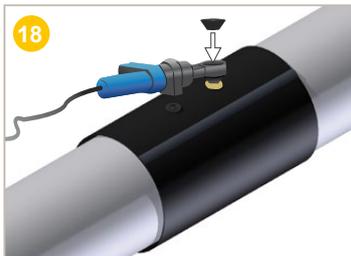


À l'aide d'un emporte-pièce, **ôter** le bouchon de fermeture à souder préalablement chauffé dans la machine à souder.



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.

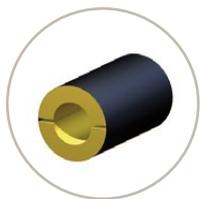


Répéter les opérations 15 à 17 avec le 2<sup>ème</sup> bouchon de fermeture à souder.



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

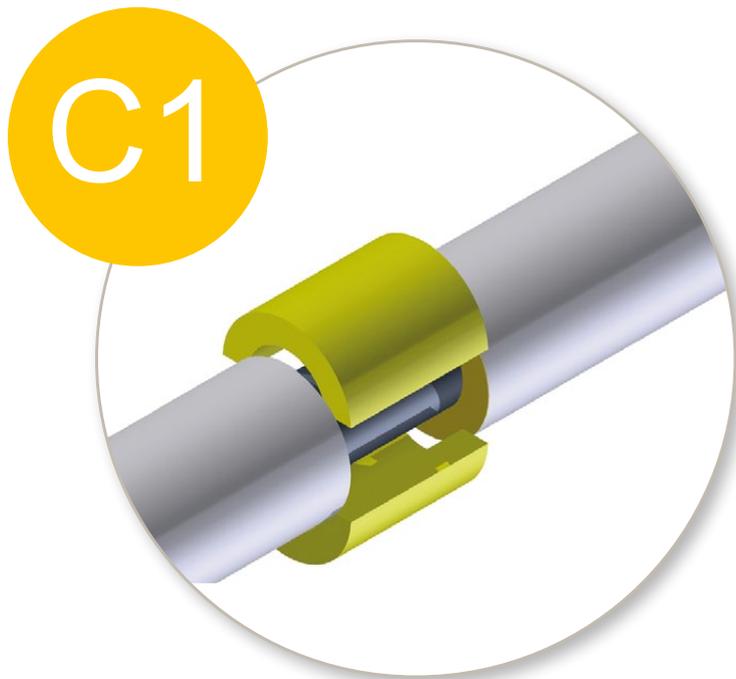
Composition du kit C1:

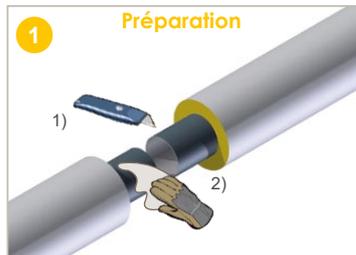


- 2 demi-coquilles PU
- 1 film de protection



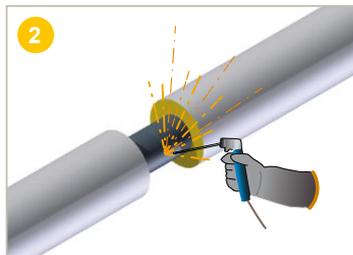
- 1 bande thermorétractable



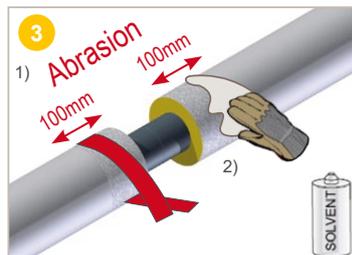


1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).

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.

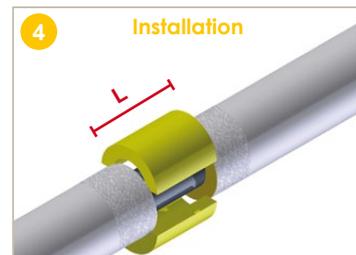


Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



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

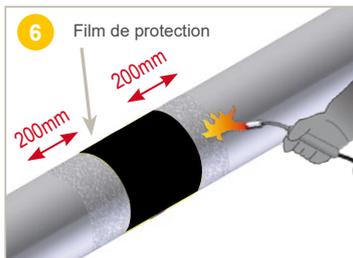


**Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).

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

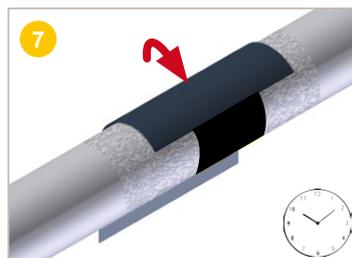


**Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



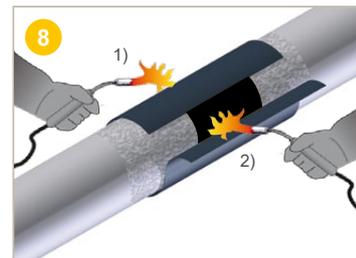
1) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.

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.



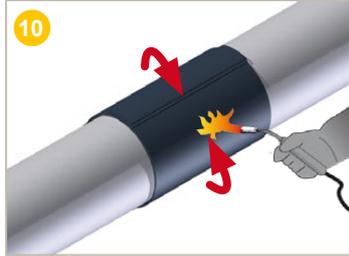
Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétrécissement.

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

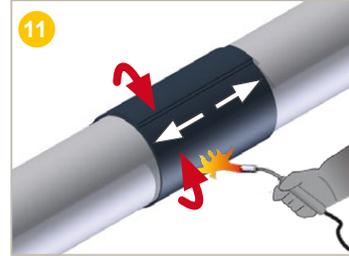
2) **Chauffer** ensuite l'adhésif de l'autre partie de la bande appelée "**grille d'arrêt**".



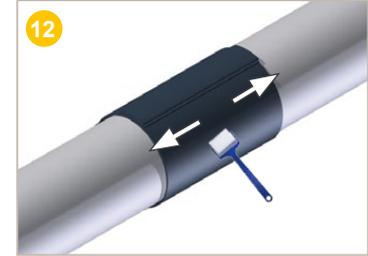
**Appuyer** fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.  
**Évacuer** les bulles d'air à l'aide d'un rouleau d'application sur la fermeture.



**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.



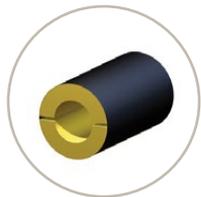
Le système est correctement installé lorsque :

- 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 :

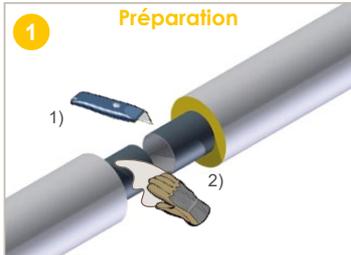


- 2 demi-coquilles PU
- 1 film de protection

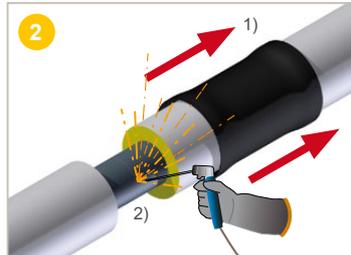


- 1 manchette thermorétractable non percée

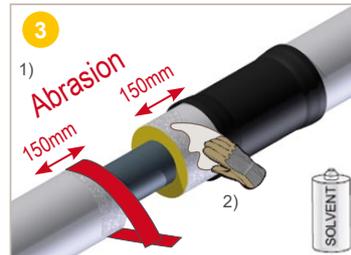




- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).  
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



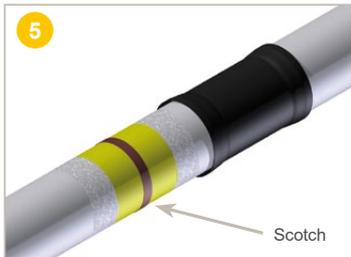
- 1) Faire **coulisser** la manchette thermorétractable non percée.  
2) Aligner les tubes et **réaliser la soudure** des deux tubes acier entre eux selon les règles de l'art.



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

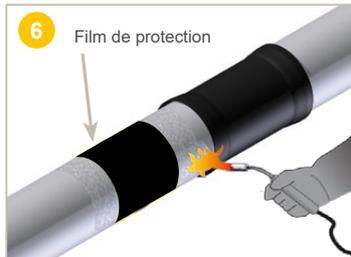


- Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L). **Positionner** les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.

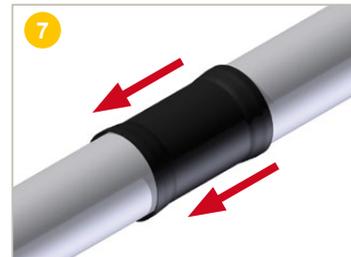


**Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.

**⚠ 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.**

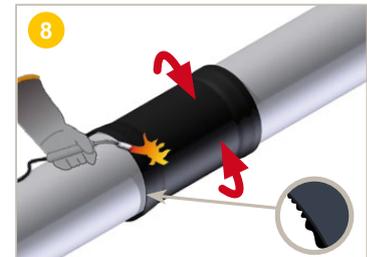


- 1) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.  
2) A l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (largeur 200 mm de chaque côté de l'extrémité du PEHD) jusqu'à un minimum de **65°C**. **Contrôler** la température sur toute les surfaces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

**⚠ 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.**

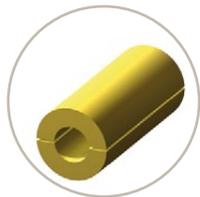


**⚠ N'oubliez pas de retirer le film de protection de la manchette thermorétractable. Rétreindre** toute la surface de la manchette thermorétractable à l'aide d'un flambard. Le rétreint est complet lorsque l'adhésif dépasse de chaque côté de la bande et lorsque toute la surface de la bande ne présente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

# C5

## Kit 1/2 coquilles fin de ligne

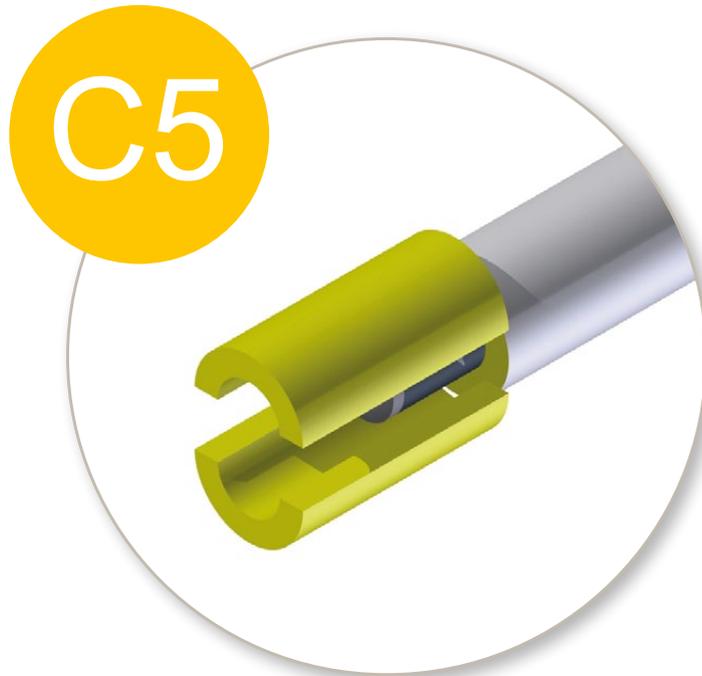
### Composition du kit C5 :



- 2 demi-coquilles PU
- 1 fond bombé

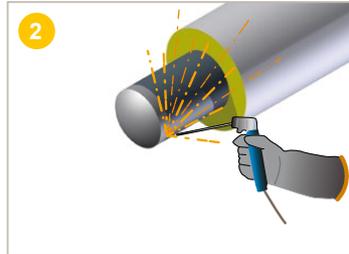


- 1 manchette non percée
- 1 bande thermorétractable

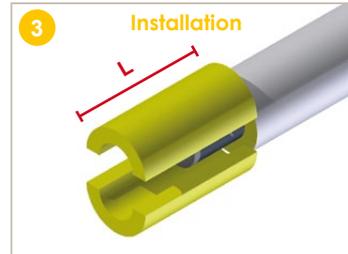




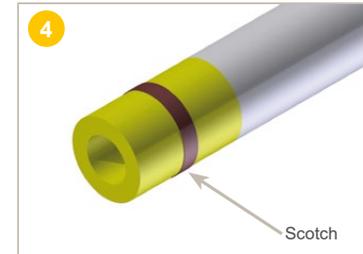
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des extrémités).  
 2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon l'extrémité des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



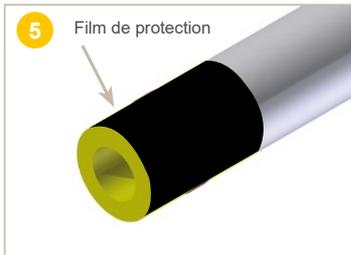
- Réaliser la **soudure** du fond bombé acier sur le tube.  
 Réaliser ensuite une épreuve hydraulique du réseau avant d'isoler l'extrémité du réseau.  
**Boucler les fils de surveillance en veillant à ce qu'ils ne touchent pas l'acier**



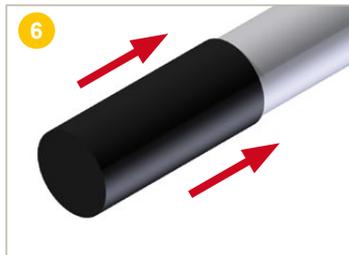
- Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L).  
**Positionner** les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



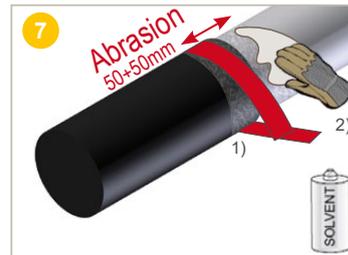
- Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



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



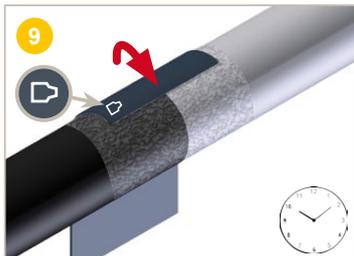
- ⚠ L'isolation d'une fin de ligne est préconisée par temps sec.  
 Faire **coulisser** la manchette de fin de ligne non percée au niveau de la zone dénudée de telle sorte qu'elle recouvre la gaine du tube de **20 cm**.



- 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%).

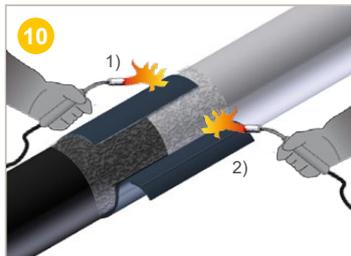


- À l'aide d'un flambard, **préchauffer** la surface à recouvrir jusqu'à un minimum de **65°C**.  
**Contrôler** la température sur toute la surface à l'aide d'un thermomètre.



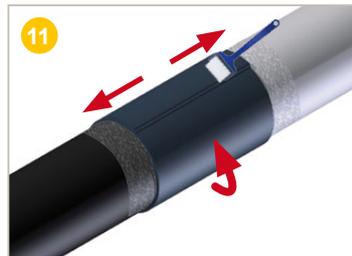
Installer la bande thermorétractable de telle manière que le chevauchement se situe entre les positions 10h et 2h.

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 tube manchette, petit diamètre côté tube.



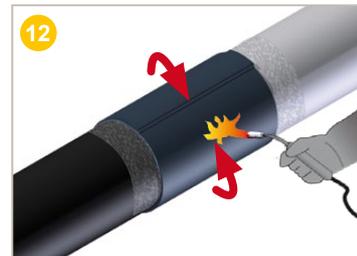
Laisser 1 à 2 cm de jeu pour s'assurer du bon rétreint.

- 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".

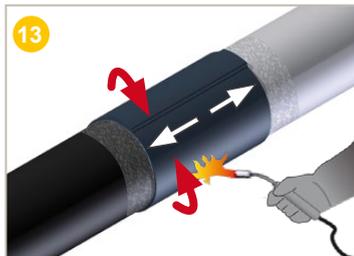


**Appuyer** fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.

**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 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.

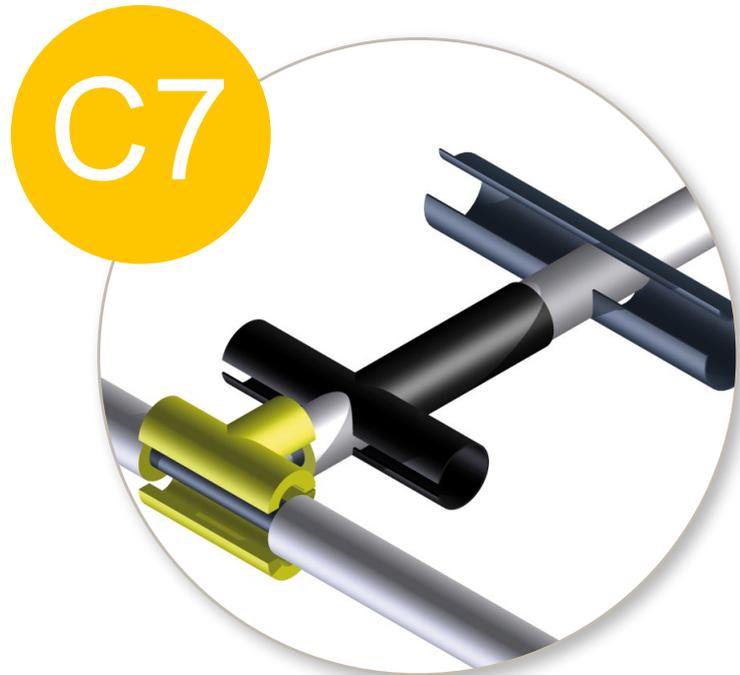
Composition du kit C7 :

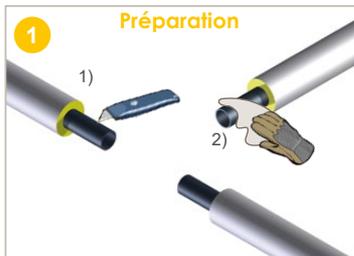


- 1 manchette PEHD en forme de té
- 4 demi-coquilles PU

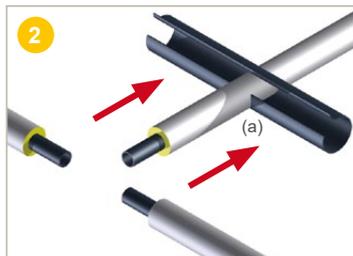


- 2 bandes thermorétractables

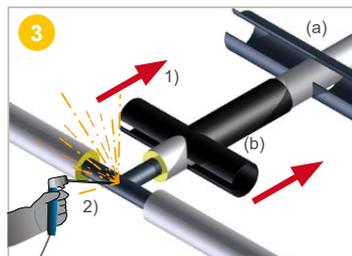




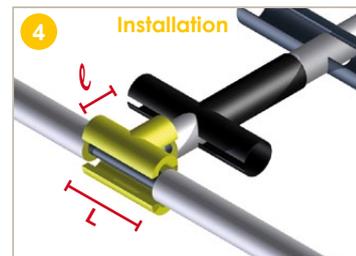
- 1) **Gratter** la mousse en façade (Toute trace de mousse humide doit être éliminée des 3 extrémités).  
2) **Nettoyer** à l'aide d'un chiffon les 3 extrémités des tubes ou pièces afin d'éliminer toute trace d'eau, de boue ou de sable.



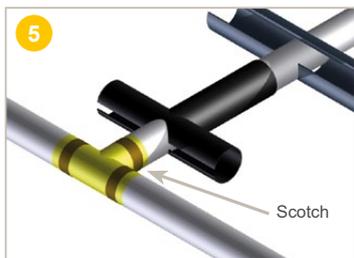
- Faire coulisser la grande bande thermorétractable (a) sur la branche du piquage.



- 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.



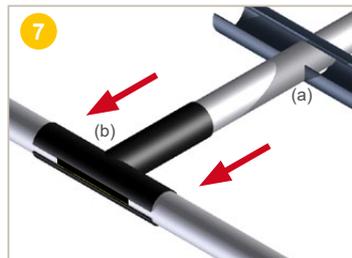
- Mesurer** la surface nue à isoler puis couper les demi-coquilles à la longueur désirée (L et l). Positionner les 2 demi-coquilles en vérifiant qu'elles remplissent parfaitement l'espace à isoler.



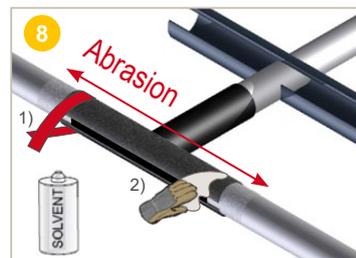
- Maintenir** les demi-coquilles en position à l'aide de scotch.



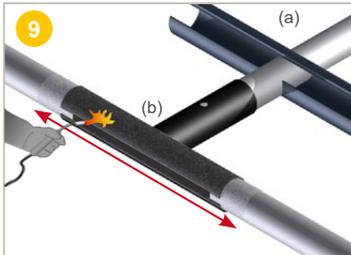
- 1) **Mettre en place** le film de protection fourni pour ne pas endommager les demi-coquilles.



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

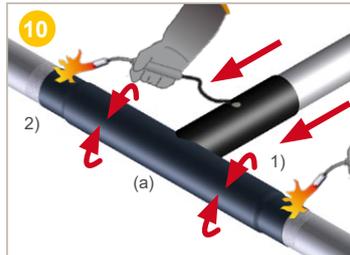


- 1) **Abraser** les surfaces (50 mm gaine + largeur manchette) à l'aide de papier de verre (grain 40-60) ou d'une brosse métallique.  
2) **Nettoyer** et **dégraisser** les surfaces rendues rugueuses à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



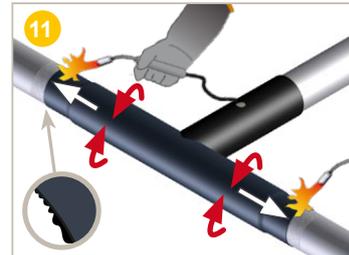
À l'aide d'un flambard, **préchauffer** les surfaces à recouvrir (50 mm gaine + largeur manchette) jusqu'à un minimum de 65°C.

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



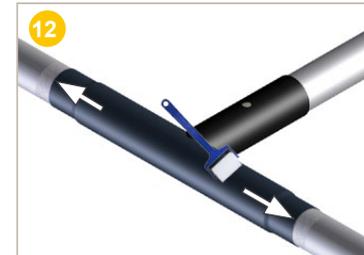
1) Faire coulisser la grande bande thermorétractable (a) autour de la manchette PEHD (b).

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.

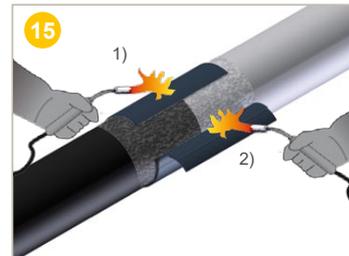
2) **Nettoyer** et **dégraisser** la surface rendue rugueuse à l'aide d'un chiffon trempé dans l'éthanol (min 94%).



**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.**

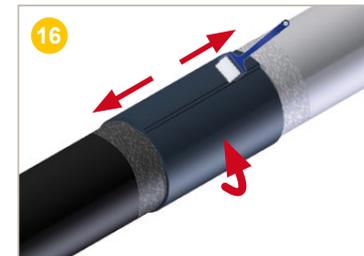
⚠ **Respecter le sens de mise en œuvre à l'aide de l'indicateur** : gros diamètre côté manchette, petit diamètre côté tube.



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**".

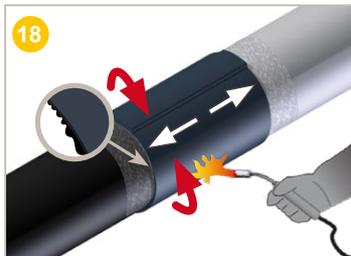


**Appuyer** fermement sur les deux extrémités de la bande thermorétractable.

**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 :

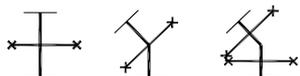
- Toutes les bandes sont en contact avec les surfaces à protéger et ne présentent pas d'ouverture.
- L'adhésif est visible sur toutes les extrémités
- Aucun trou, ni fissure n'est visible.



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



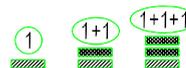
Vanne Pré-isolée avec démultiplicateur  
Sans évent / 1 évent / 2 évents



Réduction et kit réduit (i6)



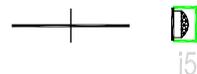
Compensateur de dilatation



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](http://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 - [contact@inpal.com](mailto:contact@inpal.com)