

VOLUME VI : SYSTÈMES DE TUYAUTERIES DE CONFINEMENT À DOUBLE PAROI

Collection de manuels
techniques industriels

NEUVIÈME ÉDITION

SYSTÈMES DE TUYAUTERIES DE CONFINEMENT À DOUBLE PAROI

Tuyau en polypropylène Encase^{MC}

Systèmes Guardian^{MC}

Systèmes Clear-Guard^{MC} et CustomGuard^{MD}

Détection de fuite au point de collecte

Centra-Guard^{MC}

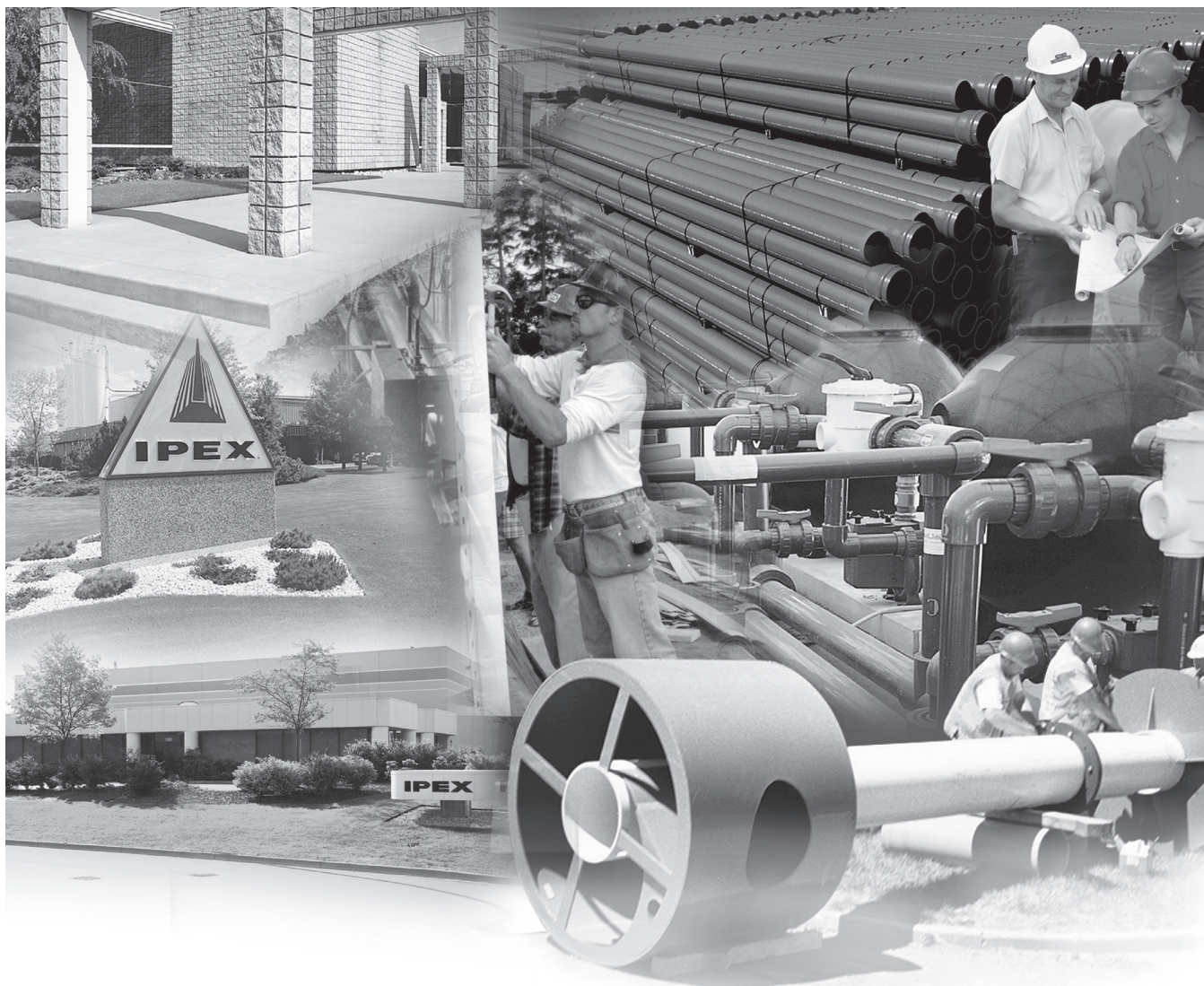
Systèmes de tuyauteries de confinement à double paroi

Collection de manuels techniques industriels

Vol. VI, 9^e édition

© 2023 par IPEX. Tous droits réservés. Ce manuel ne peut être reproduit, en tout ou partie, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation écrite préalable. Pour plus d'information, contacter : IPEX, Marketing, 1425 North Service Rd. East, Unit 3, Oakville (Ontario) L5J 4C7.

Les renseignements ici indiqués sont basés sur les données connues et la conception des produits au moment de la publication; ils peuvent être modifiés sans préavis. IPEX ne donne aucune garantie sur leur exactitude et leur adéquation à un usage particulier, ni sur les résultats obtenus à la suite de leur utilisation.



À propos de IPEX

Chez IPEX, nous fabriquons des tuyaux et raccords non métalliques depuis 1951. Nous formulons nous-mêmes nos composés et nous appliquons des normes de contrôle de qualité rigoureuses durant la fabrication. Nos produits sont ensuite mis à la disposition des clients dans toute l'Amérique du Nord par l'intermédiaire d'un réseau d'entrepôts régionaux. Nous offrons un large éventail de systèmes, comprenant des gammes complètes de tuyaux, raccords et robinets, ainsi que de produits fabriqués sur mesure.

Plus important encore : nous nous engageons à satisfaire entièrement les besoins de notre clientèle. En tant que leader de l'industrie des tuyauteries en plastique, IPEX ne cesse de développer de nouveaux produits, de moderniser ses installations de fabrication et d'acquérir des technologies de procédés innovatrices. En outre, notre personnel est fier du travail qu'il accomplit en mettant à la disposition de notre clientèle ses connaissances approfondies des matériaux thermoplastiques, ainsi que son expérience sur le terrain. Le personnel de IPEX s'est engagé à améliorer la sécurité, la fiabilité et la performance des matériaux thermoplastiques. Nous sommes actifs au sein de plusieurs comités de normalisation et nous sommes membres des organisations indiquées sur cette page et/ou satisfaisons à leurs exigences.

Pour des détails sur un produit IPEX en particulier, veuillez contacter notre service à la clientèle.



Mises en garde sur la sécurité

Les thermoplastiques techniques, matériaux inertes et sûrs, ne représentent aucun danger notable pour la sécurité ou l'environnement lorsqu'on les manipule ou les installe. Cependant, une installation ou une utilisation incorrecte peut entraîner des blessures corporelles et/ou des dommages matériels. Il est important de reconnaître les messages relatifs à la sécurité apparaissant dans ce manuel et d'en tenir compte.

Les messages relatifs à la sécurité sont décrits ci-après.



Ce symbole de mise en garde sur la sécurité est utilisé dans ce manuel pour attirer l'attention sur des messages importants concernant la sécurité. Lorsque vous voyez ce symbole, soyez conscient du risque de blessures et lisez attentivement puis comprenez bien le message qui suit.



AVERTISSEMENT

La mention « AVERTISSEMENT » signale des dangers ou des pratiques dangereuses qui peuvent entraîner des blessures graves ou la mort si les instructions, y compris les précautions recommandées, ne sont pas respectées.



ATTENTION

La mention « ATTENTION » signale des dangers ou des pratiques dangereuses qui peuvent entraîner des blessures légères ou des dommages au produit ou à la propriété si les instructions, y compris les précautions recommandées, ne sont pas suivies.

NOTE : le terme « NOTE » est utilisé pour donner des consignes particulières qui sont importantes, mais ne se rapportent pas à un danger quelconque.

Le message d'avertissement suivant s'applique aux matériaux décrits dans ce manuel.



AVERTISSEMENT

- **NE JAMAIS** utiliser d'air ou de gaz comprimés dans des tuyaux et raccords en PVC/PVCC/PP/PVDF.
- **NE JAMAIS** utiliser d'air ou de gaz comprimés, ni de dispositif de suppression pneumatique, pour l'épreuve de tuyaux et raccords en PVC/PVCC/PP/PVDF.
- Utiliser **UNIQUEMENT** des tuyaux en PVC/PVCC/PP/PVDF pour les conduites d'eau et de produits chimiques approuvés.

L'utilisation d'air ou de gaz comprimés dans des tuyaux et raccords en PVC/PVCC/PP/PVDF peut provoquer une rupture par explosion et causer des blessures graves ou mortelles.



NOTES

Table des matières

	Mises en garde sur la sécurité	i
Section un :	Renseignements généraux	1
	Vue d'ensemble	1
Section deux :	Encase^{MC}	3
	Vue d'ensemble	3
	Dimensions	4
	Procédures d'installation Encase ^{MC}	9
	Manutention et stockage	10
	Instructions relatives à la fusion des composants Encase ^{MC}	11
	Modification des tuyauteries	16
	Raccords d'extrémité	16
	Analyse des codes de défaut	17
	Informations sur la réparation	19
	Fusion par temps froid	19
	Essais	20
	Réparation des tuyauteries	22
Section trois :	Guardian^{MC} et Clear-Guard^{MC}	25
	Vue d'ensemble Guardian ^{MC} et CLEAR-GUARD ^{MC}	25
	Dimensions Guardian ^{MC} et Clear-Guard ^{MC}	26
	Procédures d'installation Guardian ^{MC} et Clear-Guard ^{MC}	28
	Manutention et stockage	30
	Directives de collage au solvant des tuyaux et raccords en PVC et en PVCC	31
	Manchons de fermeture	39
	Raccords d'extrémité	42
	Essais	43
	Réparation des tuyauteries	45
Section quatre :	CustomGuard^{MD}	47
	Vue d'ensemble	47
	Dimensions	48
	Procédures d'installation CustomGuard ^{MD}	55
	Essais	59

Section cinq :	Détection de fuite	61
	Détection électronique de fuite au point de collecte Centra-Guard ^{MC}	61
	Câble de détection de fuite Guardian ^{MC} PAL-AT	67
	Détecteur de fuite portable	70
Section six :	Robinets	71
Section sept :	Conception du système	73
	Support extérieur	73
	Lyres, coudes et joints de dilatation	74
	Installation des tuyauteries souterraines	77
	Considérations relatives à l'installation	80
Section huit :	Specifications	83
	Encase ^{MC}	83
	Guardian ^{MC}	84
	CustomGuard ^{MD}	86
	Câble de détection de fuite en continu Guardian PAL-AT	96
Annexe A:	Conversion Charts	97
	Recommandation d'un matériau pour un système de confinement à double paroi – Liste de vérification	102
	Démarrage de projet – Liste de vérification	103

SECTION UN : RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Vue d'ensemble

Les questions de sécurité et d'environnement, comme la contamination des eaux souterraines, représentent depuis longtemps des enjeux préoccupants pour l'industrie nord-américaine. Si nous ajoutons à cela les frais de litige énormes, le coût du nettoyage, des principes directeurs d'entreprise et une réglementation de plus en plus rigoureuse, l'importance des systèmes de confinement à double paroi à sécurité intrinsèque apparaît immédiatement.

Cependant, à quoi correspond exactement un « confinement à double paroi » ? Bien que, en théorie, une solution simple comme la pose d'une membrane étanche dans un fossé ou une solution similaire peut sembler satisfaire aux exigences du confinement à double paroi, en réalité, il n'en est rien. Lorsqu'ils choisissent le confinement à double paroi, les ingénieurs ne conçoivent pas un simple système ou même deux systèmes séparés à simple paroi, mais plutôt une combinaison des deux : des systèmes interdépendants, dans lesquels les variations de conditions de service se répercutent continuellement, à la fois sur les tuyauteries primaires et sur les tuyauteries secondaires.

L'expérience IPEX

En investissant massivement dans les ressources humaines et la technologie, IPEX a engrangé plus de 30 années d'expertise dans la conception et la fabrication de systèmes de confinement à double paroi. Par ailleurs, IPEX est le seul fabricant de systèmes de confinement à double paroi à offrir :

- Une division spécialisée qui se consacre entièrement au confinement à double paroi.
- Une fabrication de la plus grande partie des composants de tuyauterie de confinement à double paroi dans ses propres usines.
- Toute une gamme de matériaux comprenant des thermoplastiques, des thermodurcissables, ainsi que des systèmes métalliques et des systèmes composés de matériaux dissemblables.
- Des systèmes de drainage et sous pression.
- Un système breveté permettant de réduire de 60 % le nombre de joints par rapport à un système conventionnel.
- Des systèmes standardisés et des systèmes sur mesure.
- Des systèmes de détection de fuite par câble en continu et de détection au point de collecte.

Systèmes de confinement à double paroi

Avec des gammes aussi étendues et aussi complètes de produits, IPEX offre des solutions éprouvées répondant exactement aux besoins de sa clientèle. Les systèmes offerts sont tellement nombreux qu'il est difficile de tous les présenter dans une seule publication. C'est pourquoi ce manuel traite plus particulièrement des systèmes les plus couramment utilisés, notamment :

- **Encase^{MC}**, un système de tuyauteries en polypropylène, assemblé par les techniques éprouvées Enfusión, représentant une solution facile à installer, sécuritaire, fiable et économique pour l'écoulement par gravité de produits chimiques usés.
- **Les systèmes Guardian^{MC}**. Fabriqués en PVC Xirtec^{MD} et en PVCC Xirtec^{MD}, ces systèmes comprennent une gamme complète de composants modulaires prétestés, qui sont considérés comme sans égal dans l'industrie. Le concept breveté Centra-Lok^{MC} permet de réduire le nombre de joints de 60 % lors de l'installation d'un système Guardian.
- **Clear-Guard^{MC}** est un système de confinement transparent à pression nominale maximale, à sécurité intrinsèque, qui permet de détecter facilement les fuites et élimine les risques liés au transport de produits chimiques agressifs dans des tuyauteries en hauteur. Clear-Guard utilise le concept breveté du raccord Centra-Lok, que l'on retrouve dans les systèmes Guardian, qui réduit le nombre de joints de 40 à 60 %. Les raccords sont offerts en versions transparente ou opaque « économique ».
- **Les systèmes CustomGuard^{MD}**. Complétant les produits Encase et Guardian, CustomGuard permet à IPEX de se démarquer des autres fournisseurs de systèmes de confinement à double paroi. CustomGuard est offert en plusieurs matériaux, notamment l'acier au carbone et l'acier inoxydable, le cuivre, la fibre de verre, les matières plastiques et les matériaux dissemblables. Contrairement aux autres fabricants, IPEX n'est pas limitée dans le choix des matériaux. Cette variété de matériaux permet à IPEX de fournir à sa clientèle la meilleure solution en matière de confinement à double paroi.
- **Centra-Guard^{MC}**, un système de détection électronique de fuite au point de collecte qui offre une solution proactive économique aux défis potentiels en matière d'installation de confinement. De par sa conception automatisée, fiable et conviviale, ce système constitue une protection contre les dommages environnementaux et les coûts élevés de nettoyage.

Pour en savoir plus sur les systèmes qui ne sont pas présentés dans ce manuel, veuillez contacter votre représentant IPEX.

NOTES

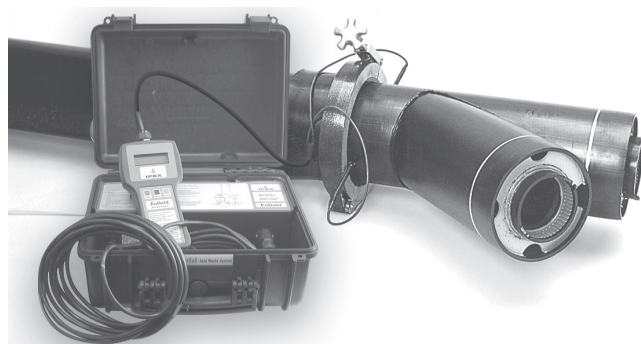
SECTION DEUX : ENCASE^{MC}

Vue d'ensemble

Introduction

Encase est un système de tuyauteries en polypropylène, assemblé par les techniques éprouvées Enfusión, représentant une solution facile à installer, sécuritaire, fiable et économique pour l'écoulement par gravité de produits chimiques usés. Ayant fait ses preuves depuis plus de trente ans, notre système de raccords assemblés par électrofusion est la solution privilégiée pour pratiquement toutes les applications d'évacuation de résidus chimiques souterraines et dans les zones critiques.

Au cœur du système en polypropylène breveté Encase se trouve un raccord assemblé par électrofusion, doté d'une résistance de fort calibre incorporée dans la partie femelle. Le système haut de gamme qui en résulte réduit considérablement le temps d'installation et présente des joints étanches de la plus haute qualité. Les tuyaux et raccords sont fabriqués à partir de polypropylène non ignifuge. Le matériau utilisé pour fabriquer les tuyaux et raccords Encase est conforme aux exigences relatives aux matériaux d'injection et d'extrusion en polypropylène de la norme ASTM D-4101.



ENCASE

Conception

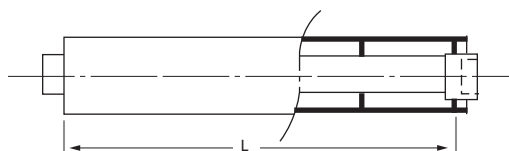
Les produits Encase sont fabriqués à partir de polypropylène ignifuge (FRPP) et non ignifuge (NFRPP). L'utilisation du même matériau à l'intérieur et à l'extérieur ainsi que de plaques d'ancrage sur chaque raccord pour absorber la dilatation élimine le recours aux lyres de dilatation et à d'autres considérations relatives à la conception.

Les composants Encase sont conçus sous une forme modulaire permettant aux entrepreneurs d'utiliser des articles en stock et de réduire le temps de fabrication sur place. À la réception d'un plan coté, IPEX est en mesure de fournir à un entrepreneur un collecteur préfabriqué. Ces composants fabriqués sur mesure peuvent être fournis dans des longueurs pouvant atteindre 40 pieds.

Tous les tuyaux et raccords possèdent une partie femelle soudée en place côté amont du composant et une partie mâle côté aval. Après fusion du joint primaire, un manchon secondaire est utilisé pour assembler les sections de confinement.

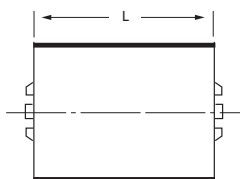
Dimensions Encase^{MC}

Tuyau – Schedule 40, femelle x mâle



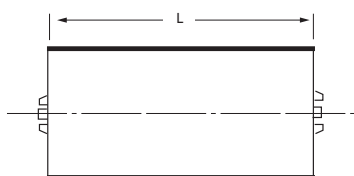
Primaire/secondaire (po)	N° de pièce	Primaire/secondaire L (pi)
1 1/2 / 4	246040	20 + 1 1/4 po / 20
2 / 4	246050	20 + 1 9/16 po / 20
3 / 6	246060	20 + 1 7/8 po / 20
4 / 8	246070	20 + 2 po / 20
6 / 10	246020	20 + 2 1/2 po / 20
8 / 12	246030	20

Manchon secondaire – Femelle



Diamètre (po)	N° de pièce	L (po)
4	231114	5 7/8
6	231116	6 1/2
8	231118	6 3/8
10	231110	9
12	231112	10

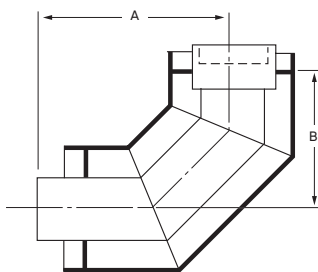
Manchon de réparation secondaire – Femelle



Diamètre (po)	N° de pièce	L (po)
4	231004	8 5/8
6	231006	10 5/8
8	231008	11 1/2
10	231010	11 1/2
12	231009	11 1/2

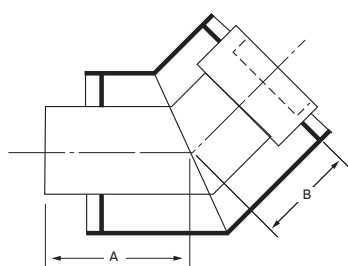
Dimensions Encase^{MC}

Coude 1/4 – Femelle x mâle



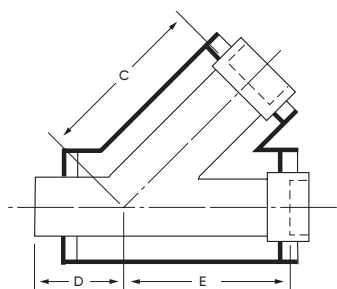
Primaire/ secondaire (po)	N° de pièce	A (po)	B (po)
1 1/2 / 4	231134	12 3/8	11 1/4
2 / 4	231135	12 5/8	11
3 / 6	231136	13 7/8	11 1/8
4 / 8	231137	15 7/8	13 1/4
6 / 10	231132	20 3/8	14 5/8
8 / 12	231133	23	16

Coude 1/8 – Femelle x mâle



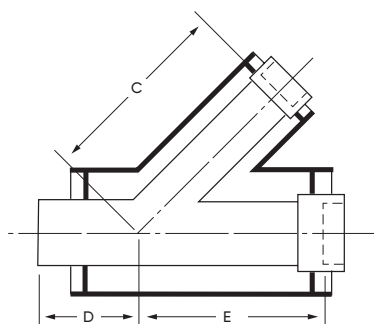
Primaire/ secondaire (po)	N° de pièce	A (po)	B (po)
1 1/2 / 4	231141	8	6 7/8
2 / 4	231142	8 1/4	6 5/8
3 / 6	231143	9 1/8	6 3/8
4 / 8	231144	10 1/8	7 1/2
6 / 10	231139	13 7/8	8
8 / 12	231140	15 1/2	8 3/8

Té oblique égal – Femelle x mâle x femelle



Primaire/ secondaire (po)	N° de pièce	C (po)	D (po)	E (po)
1 1/2 / 4	231153	9	8 1/8	9
2 / 4	231154	8 3/4	8 3/8	8 3/4
3 / 6	231155	13	9 1/8	13
4 / 8	231156	16 1/8	10 1/4	16 1/8
6 / 10	231151	18 3/4	13 7/8	18 3/4
8 / 12	231152	21 1/8	15 1/2	21 1/8

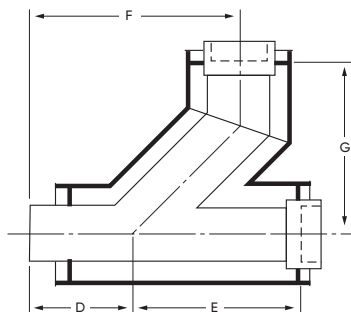
Té oblique réduit – Femelle x mâle x femelle



Primaire (po)	Secondaire (po)	N° de pièce	C (po)	D (po)	E (po)
2 x 1 1/2	4 x 4	231187	9	8 3/8	8 3/4
3 x 1 1/2	6 x 4	231188	12 1/2	7 5/8	11 1/2
3 x 2	6 x 4	231189	12 1/4	7 5/8	11 1/2
4 x 2	8 x 4	231190	13 3/4	7 1/4	13 1/4
4 x 3	8 x 6	231191	14 3/8	8 3/4	14 3/4
6 x 2	10 x 4	231181	14 3/4	9 3/8	14 1/2
6 x 3	10 x 6	231182	16 1/8	10 7/8	15 7/8
6 x 4	10 x 8	231183	17 3/4	12 3/8	17 1/4
8 x 3	12 x 6	231184	17 5/8	12	16 1/8
8 x 4	12 x 8	231185	19 1/2	12 5/8	18 1/4
8 x 6	12 x 10	231186	20 5/8	14 1/8	19 3/4

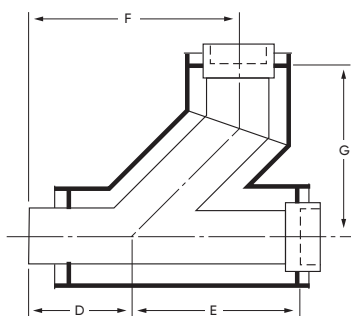
Dimensions Encase^{MC}

Té oblique et coude 1/8 combinés – Femelle x mâle x femelle



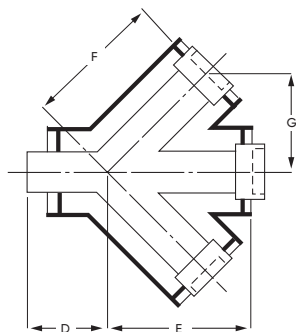
Primaire (po)	Secondaire (po)	N° de pièce	D (po)	E (po)	F (po)	G (po)
1 1/2	4	231203	8 1/8	9	15 7/8	12 1/4
2	4	231204	8 3/8	8 3/4	16 1/8	12
3	6	231205	9 1/8	13	19 3/4	17
4	8	231206	10 1/4	16 1/8	22 1/2	20
6	10	231201	13 7/8	18 3/4	26 7/8	22 1/2
8	12	231202	15 1/2	19 1/8	33 5/8	26 1/2

Té oblique réduit et coude 1/8 combinés – Femelle x mâle x femelle



Primaire (po)	Secondaire (po)	N° de pièce	D (po)	E (po)	F (po)	G (po)
2 x 1 1/2	4 x 4	231227	8 3/8	8 3/4	13 5/8	12 1/4
3 x 1 1/2	6 x 4	231228	7 5/8	11 1/2	17 1/8	14 1/4
3 x 2	6 x 4	231229	7 5/8	11 1/2	17 3/8	14
4 x 2	8 x 4	231230	7 1/4	13 1/4	16 3/4	15 1/4
4 x 3	8 x 6	231231	8 3/4	14 3/4	20 1/4	17 7/8
6 x 2	10 x 4	231221	9 3/8	14 1/8	17 7/8	18 3/4
6 x 3	10 x 6	231222	10 7/8	15 7/8	25 3/8	20 3/4
6 x 4	10 x 8	231223	12 3/8	17 1/4	25 7/8	21
8 x 3	12 x 6	231224	11 1/4	17	26 1/4	21 3/8
8 x 4	12 x 8	231225	12 5/8	18 1/4	27 3/8	22 1/4
8 x 6	12 x 10	231226	14 1/8	16 3/4	30 1/4	24 1/8

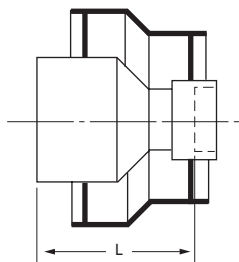
Té oblique double – Femelle x mâle



Primaire (po)	Secondaire (po)	N° de pièce	D (po)	E (po)	F (po)	G (po)
1 1/2	4	231243	9	8 1/8	9	6 3/8
2	4	231244	8 3/4	8 1/4	8 3/4	6 3/16
3	6	231245	14	9 1/8	13	9 1/4
4	8	231246	16 1/8	10 1/4	16 1/8	11 3/8
6	10	231241	18 3/4	13 7/8	18 3/4	13 1/4
8	12	231242	21 1/8	15 1/2	21 1/8	15

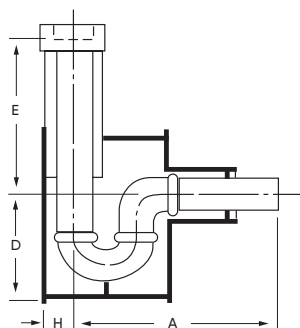
Dimensions Encase^{MC}

Manchon de réduction – Femelle x mâle



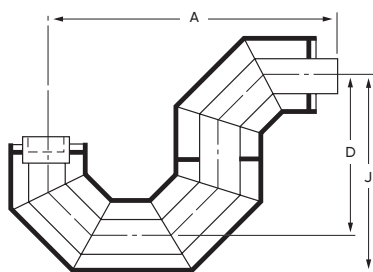
Primaire (po)	Secondaire (po)	N ^o de pièce	L (po)
2 x 1 1/2	4 x 4	231347	5 7/8
3 x 1 1/2	6 x 4	231348	10 3/8
3 x 2	6 x 4	231349	11 3/8
4 x 1 1/2	8 x 4	231324	11 5/8
4 x 2	8 x 4	231350	11 3/4
4 x 3	8 x 6	231351	13 1/4
6 x 1 1/2	10 x 4	231352	18
6 x 2	10 x 4	231341	17 3/4
6 x 3	10 x 6	231342	15 7/8
6 x 4	10 x 8	231343	14 1/2
8 x 3	12 x 6	231344	19 3/4
8 x 4	12 x 8	231345	18 1/2
8 x 6	12 x 10	231346	15 1/4

Siphon en P – Femelle x mâle



Primaire (po)	Secondaire (po)	N ^o de pièce	A (po)	D (po)	E (po)	H (po)
1 1/2	4	231361	13 3/8	8 1/4	8	3 3/8
2	4	231372	13 1/8	8 1/4	7 3/4	3 3/8

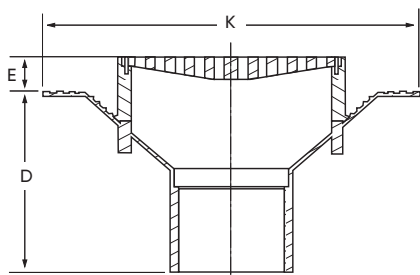
Siphon en P – Femelle x mâle



Primaire (po)	Secondaire (po)	N ^o de pièce	A (po)	D (po)	J (po)
3	6	231373	31 3/4	22 3/4	26 1/16
4	8	231374	37 1/2	25 1/8	29 3/16
6	10	231371	42	31 5/8	37
8	12	231375	44 5/8	37 1/4	35 1/8

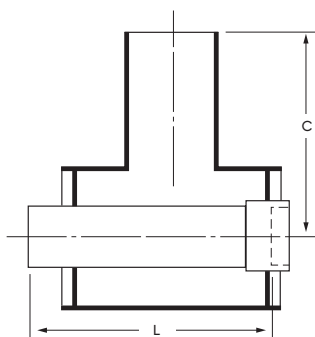
Dimensions Encase^{MC}

Drain de plancher – Mâle



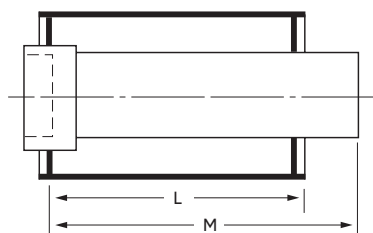
Primaire (po)	Secondaire (po)	N° de pièce	D (po)	E (po)	K (po)
1 1/2	4	231400	11 1/8	11/2	14 1/2
2	4	231402	11 3/8	11/2	14 1/2
3	6	231403	6 3/4	11/2	14 1/2
4	8	231404	7	11/2	14 1/2
6	10	231401	6 5/8	11/2	14 1/2

Té d'accès – Femelle x mâle x mâle



Primaire (po)	Secondaire (po)	N° de pièce	C (po)	L (po)
1 1/2	4	231425	11	15 3/4
2	4	231426	11	15 1/2
3	6 x 4	231421	12	17 1/4
4	8 x 4	231422	13	18 5/8
6	10 x 4	231423	14	21 7/8
8	12 x 4	231424	15	23 1/8

Joint d'extrémité – Femelle x mâle



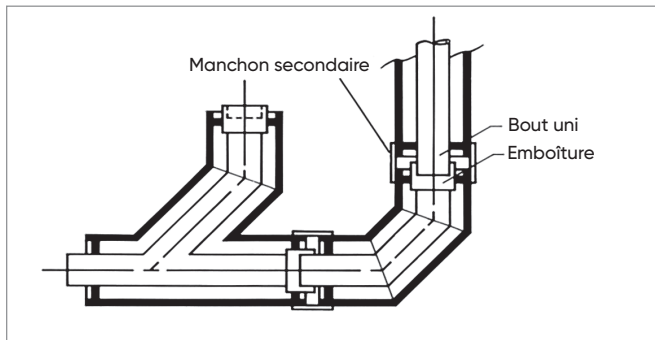
Primaire (po)	Secondaire (po)	N° de pièce	L (po)	M (po)
1 1/2	4	231483	8	24
2	4	231484	7 3/4	24
3	6	231485	8 1/2	24
4	8	231486	7 3/4	24
6	10	231481	6 3/4	24
8	12	231482	6 3/4	24

Procédures d'installation Encase^{MC}

Principes de base

Assemblage des tuyaux et raccords

Tous les tuyaux et raccords possèdent une partie femelle soudée en place côté amont du composant et une partie mâle côté aval. Après fusion du joint primaire, un manchon secondaire est utilisé pour assembler les sections de confinement.



Joints Enfusion^{MC}

Les produits Encase s'assemblent aisément par le procédé Enfusion de Enfield. Les manchons primaire et secondaire sont équipés, au moment de leur fabrication, d'une résistance incorporée. Un appareil de commande portable Enfusion à microprocesseur chauffe le fil de résistance électrique. Il y a alors fusion et soudage du raccord et du tuyau. L'assemblage se réalise en quelques minutes.



Les joints Enfusion assurent un degré de performance optimal à l'endroit le plus important : l'interface du joint. Ils permettent en effet un contrôle du jeu, de la température et de la durée. L'opération d'assemblage s'effectue au moyen d'un appareil de commande portable Enfusion, assurant de bonnes connexions électriques, ainsi qu'un bon réglage de la durée de fusion et des courants d'entrée et de sortie. En combinant ces divers éléments, il est possible de simplifier l'assemblage tout en le maîtrisant parfaitement. Les assemblages ainsi réalisés sont d'une fiabilité et d'une homogénéité inégalées.

Précautions à prendre sur les chantiers

1. Ne pas utiliser l'appareil dans un milieu gazeux, car cela créerait un RISQUE D'EXPLOSION.
2. L'appareil est un appareil de classe 1, qui doit être utilisé avec une prise de courant mise à la terre.
3. Le système doit être soumis uniquement à des essais hydrostatiques. IL EST DANGEREUX D'EFFECTUER DES ESSAIS PNEUMATIQUES DANS UN SYSTÈME D'ÉVACUATION DE RÉSIDUS D'ACIDE EN POLYPROPYLENE (PP).
4. Stocker les tuyaux et les raccords à l'abri de la lumière directe du soleil. En cas de stockage à l'extérieur, recouvrir les produits d'une toile opaque de couleur claire. Lorsque la température ambiante dépasse 37 °C (100 °F), veiller à ce que l'air puisse circuler sous la toile.
5. Manipuler l'appareil portable Enfusion avec soin. NE JAMAIS ESSAYER DE LE RÉPARER SOI-MÊME! Contacter un représentant IPEX pour effectuer l'entretien de l'appareil.
6. NE PAS MÉLANGER LES MARQUES. De bons assemblages ne peuvent être réalisés qu'avec des tuyaux, des raccords et des colliers de serrage Enfield. En cas de mélange de marques, les garanties s'annulent.
7. La version V1.19 du logiciel installé dans l'appareil de commande portable Enfusion ajuste automatiquement la durée du cycle de fusion en fonction de la température ambiante. Attendre que les tuyaux, les raccords et le processeur de l'appareil de commande Enfusion atteignent tous la même température.



Manutention et stockage

Les thermoplastiques sont des matériaux résistants et légers, dont le poids est environ cinq fois inférieur à celui de l'acier ou de la fonte. Les tuyaux fabriqués à partir de ce matériau se manipulent donc très facilement sur le chantier et on a tendance à les lancer ou les laisser tomber. Il faut prendre certaines précautions lors de la manipulation et du stockage, afin de ne pas endommager les tuyaux. Voici quelques directives générales :

- En cas de stockage à l'extérieur, la pratique d'excellence indique de recouvrir les tuyaux et raccords Encase d'une bâche bien ventilée. Idéalement, les tuyaux et raccords devraient toujours être stockés à l'intérieur, dans un bâtiment ou une remorque de stockage de matériaux.
- Veiller à ce que les tuyaux soient toujours supportés de manière adéquate. Éviter de les stocker en piles trop hautes, car ceux situés à la base vont supporter de trop fortes charges. Stocker les tuyaux sur un support plat pour éviter qu'ils ne s'affaissent ou ne se plient.
- Pour un stockage à long terme, supporter les tuyaux sur des râteliers de façon continue sur toute leur longueur. Si ce n'est pas possible, il est recommandé d'utiliser des supports d'une largeur d'appui d'au moins 3 po, à des intervalles ne dépassant pas 3 pi. Ne pas stocker les tuyaux sur plus de sept couches de hauteur. Éviter d'utiliser des râteliers métalliques ayant des angles vifs.
- Les tuyaux sont souvent livrés en caisses. Décharger les caisses en prenant des précautions et éviter d'utiliser des élingues métalliques ou des câbles d'acier. Au chantier, les caisses peuvent être empilées par quatre.
- Manipuler les tuyaux avec précaution. Ils peuvent être endommagés s'ils heurtent des angles vifs ou s'ils tombent.
- Dans une application de drainage, les longueurs de tuyaux doivent être installées avec la pente suffisante pour assurer un bon écoulement. Un stockage des tuyaux à la lumière directe du soleil peut entraîner un fléchissement ou une courbure dans les longueurs de tuyaux qui peut entraver la capacité d'incliner correctement les tuyaux pour obtenir un écoulement adéquat.
- Prendre des précautions supplémentaires lorsqu'on décharge et manipule ces tuyaux par temps froid. La résistance aux chocs du FRPP et du NFRPP diminue à basse température. Les tuyaux peuvent être endommagés s'ils tombent d'un camion ou d'un chariot élévateur. Les méthodes et techniques normalement utilisées par temps chaud peuvent ne pas convenir par temps froid.

Exposition prolongée à l'extérieur

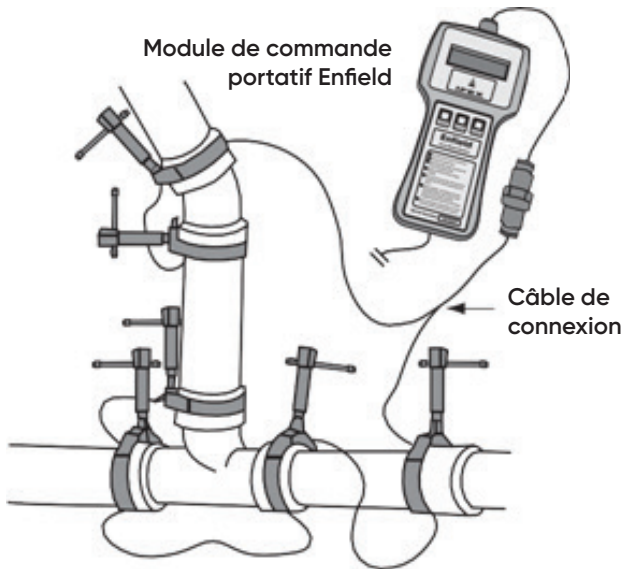
Le matériau des tuyaux Encase en FRPP et NFRPP n'est pas affecté par l'exposition prolongée aux rayons du soleil. Il peut cependant y avoir une légère décoloration des surfaces exposées, sous la forme d'un film d'aspect laiteux. Ce changement de couleur est l'indice d'une transformation chimique sans effet nuisible à la surface du tuyau. À l'endroit où les surfaces sont décolorées, il peut y avoir une légère réduction de la résistance aux chocs, mais elle est très faible et peut être éliminée au cours du processus d'assemblage.

Peinture

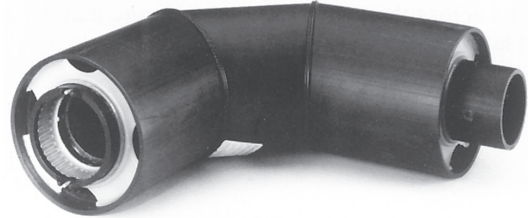
Les tuyaux et raccords en PP peuvent être facilement protégés contre l'oxydation par les rayons ultraviolets en leur appliquant une peinture extérieure au latex (à l'eau) fortement pigmentée. La couleur de la peinture n'a pas d'importance; le pigment agit simplement comme un écran ultraviolet et empêche la décoloration due à la lumière du soleil. Il est recommandé d'utiliser du blanc ou une autre couleur claire, car cela permet de réduire la température des tuyaux. Appliquer la peinture au latex en couche épaisse et opaque sur des tuyaux et raccords bien nettoyés, très légèrement poncés et enduits d'un apprêt au latex.

Instructions relatives à la fusion des composants Encase^{MC}

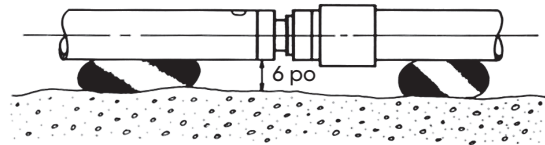
Le système Encase est fabriqué sous une forme modulaire, à partir de composants assemblés en usine. La fabrication sur le site est réduite au minimum, ce qui réduit par conséquent le temps d'installation. Le seul assemblage à réaliser consiste à fusionner les tuyaux primaires et secondaires en utilisant des manchons Encase. Les joints primaires et secondaires peuvent s'assembler dans la tranchée ou sur le sol à proximité, selon les conditions rencontrées.



2. Les raccords possèdent quatre orifices d'accès, ce qui permet de les installer à l'angle voulu. Les tuyaux et raccords sont fournis avec un fil simplifiant l'installation du câble de détection de fuite après l'assemblage primaire. Mettre ce fil de côté avant de débiter le travail.



3. Poser les tuyaux sur des sacs de sable dans la tranchée, afin d'obtenir plus facilement la pente voulue pour le drainage, selon les exigences des codes locaux. Cela facilite également l'accès au moment de l'assemblage des tuyaux.

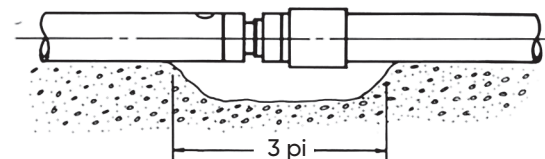


Avant de débiter l'assemblage, il faut d'abord s'assurer que la tranchée a été préparée pour recevoir le système Encase.

Les détails concernant les tranchées et le remblayage sont indiqués dans la section sept de ce manuel, sous la rubrique « Tuyauterie souterraine ».

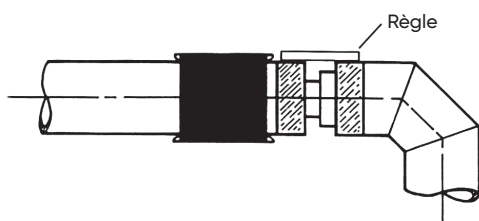
1. Une fois la tranchée préparée, mettre en place les composants Encase, en alignant les extrémités des tuyaux. Chaque tuyau porte des repères facilitant l'alignement. S'assurer qu'il y a un dégagement d'au moins 6 po tout autour des tuyaux, à proximité du joint, pour un accès facile.

4. Il est également possible de recouvrir le fond de la tranchée de sable ou de gravier fin. Dans ce cas, il faut retirer le matériau d'assise du dessous de la tuyauterie secondaire, sur une profondeur de 6 po et une longueur de 3 pi de chaque côté de l'axe du joint, pour faciliter l'insertion et la fusion du manchon secondaire.



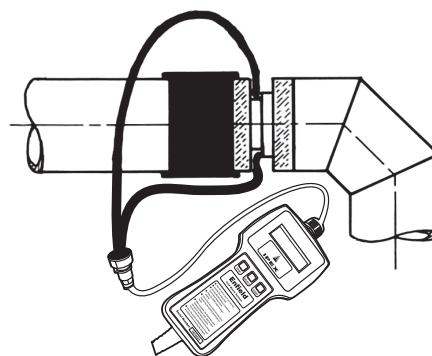
Assemblage des tuyaux primaires

1. Dérouler complètement tous les câbles du boîtier de transport de l'appareil portatif Enfusión avant utilisation.
2. À l'aide d'une toile émeri de grain 60, enlever la saleté et l'huile de l'extrémité du tuyau (important pour avoir un bon soudage) et poncer sur une longueur égale à 1,5 fois la profondeur de la partie femelle du raccord. Ôter toute trace de graisse et de résidus en nettoyant la surface poncée avec de l'alcool éthylique ou isopropylique. Une fois la surface nettoyée, ne pas la toucher et faire attention de ne pas la salir.
3. En le faisant glisser, amener le manchon secondaire sur la section du tuyau à assembler, en l'éloignant suffisamment pour qu'il ne nuise pas au travail d'assemblage primaire.
4. Aligner le tuyau primaire avec le raccord femelle. S'assurer que le joint primaire est bien aligné avant la fusion. Nous suggérons de placer une règle au-dessus de l'espace entre les tuyaux (comme illustré), pour s'assurer que ces tuyaux sont à l'équerre avant l'assemblage.



5. Insérer le tuyau primaire dans la partie femelle, jusqu'à la butée du fond.
6. Choisir la méthode d'assemblage : joints simples ou multiples. Pour la réalisation de joints multiples, se reporter au tableau « Fusion de joints multiples » ci-après, afin de savoir comment raccorder les câbles et combien de joints on peut assembler simultanément.
7. Installer les colliers de serrage fournis par IPEX, sans serrer, uniquement sur la partie cylindrique des parties femelles à assembler par fusion.
8. Serrer les colliers. La qualité de l'assemblage dépend du bon serrage des colliers. Le collier de serrage doit être suffisamment serré pour empêcher le tuyau de tourner à l'intérieur du raccord.
9. Mettre l'appareil portatif Enfusión en marche et observer le message de droit d'auteur et la version du logiciel qui s'affichent au moment du test d'autodiagnostic.

10. Brancher les fils de sortie lorsque la consigne « CONNECT LEADS AND FITTINGS » (Brancher les fils et connecter les raccords) s'affiche à l'écran. Le cas échéant, brancher le câble de liaison pour fusions multiples.

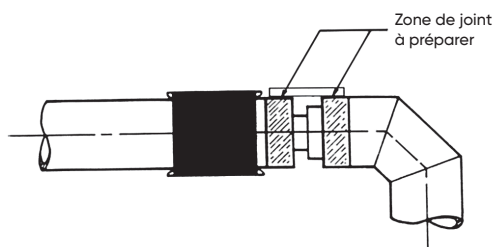


IPEX a émis une révision du logiciel utilisé sur ses appareils de fusion. Au démarrage de l'appareil, la version du logiciel s'affiche, la plus récente étant V1.19 (2014). Avec cette révision il n'y a plus besoin de sélectionner une gamme de diamètres et le temps de fusion se règle automatiquement en fonction de la température ambiante. Attendre que les tuyaux de l'appareil atteignent la température ambiante.

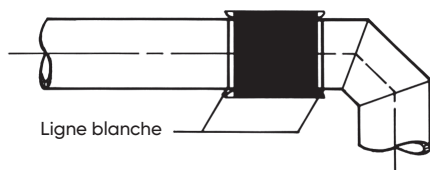
11. Avec la MISE À JOUR du logiciel V1.19 (2014), une fois que les fils sont branchés, vous êtes prêt à débiter le processus de fusion. L'appareil vérifie automatiquement qu'une connexion a été établie et mesure la température de l'air ambiant, afin de déterminer le temps de fusion. Sur une machine qui N'A PAS fait l'objet d'une mise à jour, il faut sélectionner manuellement le diamètre (SELECT SIZE). IPEX recommande d'utiliser la gamme de diamètres de 3 à 12 po pour tous les raccords, indépendamment de leur diamètre réel. (Exemple : pour les raccords de 1,5 po, choisir la gamme de 3 à 12 po.)
12. Appuyer sur le bouton « START » (Démarrage) pour débiter le cycle de fusion. La durée restante diminue progressivement jusqu'à zéro.
13. À la fin du cycle de fusion, une alarme sonore retentit et le message « WELD COMPLETE DISCONNECT » (Soudage terminé, débrancher les fils) s'affiche. Laisser les joints refroidir 30 secondes avant de débrancher les fils. L'appareil Enfusión se réinitialise automatiquement en vue de l'opération suivante.
14. Attendre cinq minutes de plus avant de retirer les colliers, afin d'assurer un refroidissement suffisant et une bonne prise de l'assemblage.

Assemblage des tuyaux secondaires

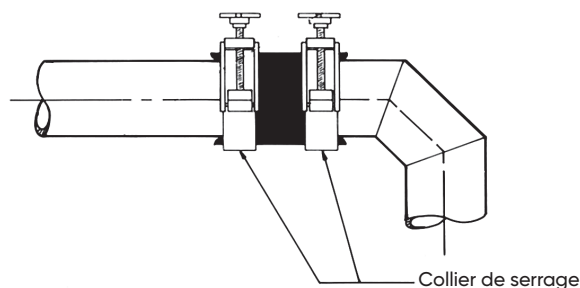
1. Les extrémités des raccords et des tronçons des tuyaux portent une ligne blanche montrant la position du manchon secondaire en vue de l'assemblage. S'assurer d'ôter toute trace de saleté, d'huile, d'eau et de graisse de la zone située entre l'extrémité d'un tuyau/d'un raccord et cette ligne blanche, puis poncer légèrement la surface des tuyaux avec une toile émeri de grain 60.
4. Brancher le fil de l'appareil Enfusion au manchon secondaire et effectuer le cycle Enfusion, selon les indications ci-dessus sous la rubrique « Assemblage des tuyaux primaires ».
5. Laisser le joint reposer 10 minutes, puis retirer les colliers secondaires; on peut ensuite effectuer l'essai sous pression du système selon les méthodes décrites sous la rubrique « Essais » à la fin de cette section.



2. En le faisant glisser, amener le manchon secondaire à l'emplacement du joint entre le tuyau et le raccord. Le manchon DOIT être centré par rapport aux lignes blanches sur les composants à raccorder, avant la fusion. Il est essentiel que les lignes blanches soient visibles de chaque côté du manchon pour assurer un assemblage adéquat.



3. Placer un collier de serrage secondaire sur chacune des extrémités du manchon et serrer. Il faut habituellement serrer à la main, puis effectuer trois ou quatre tours supplémentaires avec une clé, afin de verrouiller en place le manchon secondaire. Une fois le collier serré, il est essentiel de vérifier l'ajustement du manchon secondaire sur le tuyau / le raccord. Le manchon NE DOIT PAS bouger. Si le manchon se déplace, il faut resserrer le collier jusqu'à ce que le manchon soit FERMEMENT VERROUILLÉ sur le tuyau / le raccord.



Fusion de joints multiples – Logiciel V1.19

Temps de fusion Enfield

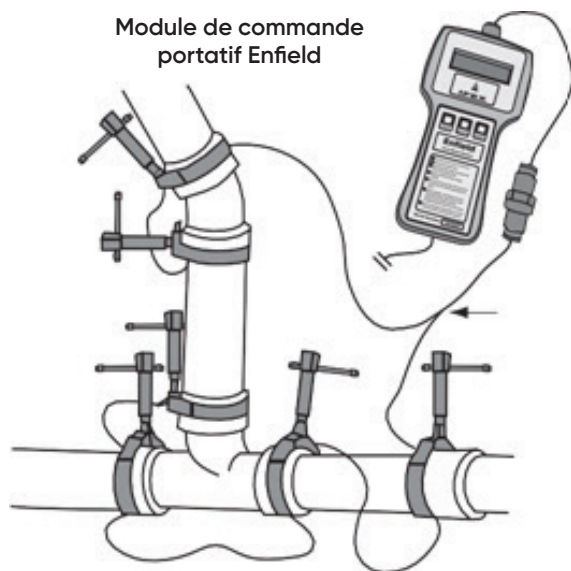
À la suite de la mise à jour du logiciel utilisé sur la machine à fusion (V1.19, 2014), les temps de fusion sont dorénavant standards pour tous les diamètres. Les temps de fusion varient cependant en fonction de la température de l'air ambiant. Ainsi, le temps de fusion diminue lorsque la température augmente et, à l'inverse, augmente lorsque la température diminue. À titre de référence : à 73 °F (23 °C) le temps de fusion est de 125 secondes.

Le tableau indique le nombre de joints pour chaque côté que l'on peut fusionner en même temps.

Nombre maximal de joints par diamètre

Diamètre de tuyau (pouces)	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12
Nombre max. de joints	8	6	4	3	2	1	1	1

Fixer les fils de connecteur et de câble de liaison aux bornes de raccord selon la figure ci-dessous. **Fixer les câbles de liaison en série.** Effectuer la fusion multiple en suivant la procédure décrite aux étapes 1 à 13.



Note : chaque joint assemblé par fusion doit être muni d'un collier de serrage à poignée en T IPEX monté à affleurement avec le bord de la partie femelle, tel qu'illustré ci-dessus.

Joints multiples sur différents diamètres

Suite à la mise à jour du logiciel utilisé sur la machine à fusion (V1.19, 2014), les temps de fusion sont dorénavant standards pour tous les diamètres; par conséquent, il y a beaucoup moins de restrictions sur les combinaisons de raccords de diamètres différents que l'on peut assembler en même temps.

Il est maintenant possible d'assembler n'importe quelle quantité de raccords ou de combinaisons de diamètres, sous réserve que, lorsque vous additionnez les diamètres des joints, le total ne dépasse pas 12.

Exemple A



1 x 8 po et 1 x 4 po = 12.

Il est par conséquent possible d'assembler par fusion, en même temps, un joint de 8 po et un joint de 4 po.

Exemple B



1 x 8 po et 2 x 3 po = 14.

Il est par conséquent impossible d'assembler par fusion, en même temps, un joint de 8 po et deux joints de 3 po.

Exemple C



2 x 1,5 po et 2 x 4 po = 11.

Il est par conséquent possible d'assembler par fusion, en même temps, deux joints de 1,5 po et deux joints de 4 po.



Exemple D

1 x 2 po et 2 x 6 po = 14.

Il est par conséquent impossible d'assembler par fusion, en même temps, un joint de 2 po et deux joints de 6 po.

Fusion de joints multiples – Logiciel versions V1.17 et antérieures

Le tableau indique le nombre maximal de joints (d'un diamètre donné) que l'on peut fusionner en même temps.

Nombre maximal de joints par diamètre

Diamètre de tuyau (pouces)	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12
Nombre max. de joints	10	8	4	3	2	1	1	1

Fixer les fils de connecteur et de câble de liaison aux bornes de raccord selon la figure de la page précédente.

Fixer les câbles de liaison en série. Effectuer la fusion multiple en suivant la procédure décrite aux étapes 1 à 14.

NOTE : chaque joint assemblé par fusion doit être muni d'un collier de serrage IPEX monté à affleurement avec le bord de la partie femelle.

Fusion de joints de diamètres multiples

Le nouveau module de commande portatif permet de travailler sur des gammes de diamètres de fusion. Ces gammes correspondent à deux groupes de raccords : le groupe A – 1 1/2 po à 2 po et le groupe B – 3 po à 12 po; le temps de fusion et les valeurs de sortie se règlent selon la gamme choisie. Lors de la fusion de joints multiples, on peut assembler des diamètres différents, dans la mesure où ils appartiennent au même groupe et où la somme de leurs valeurs ne dépasse pas un total de 12.

Exemple A

1 x 8 po et 1 x 4 po = 12 po

Il est par conséquent possible d'assembler par fusion, en même temps, un diamètre de 8 po et un diamètre de 4 po.

Exemple B

1 x 8 po et 2 x 3 po = 14 po

Il est par conséquent impossible d'assembler par fusion, en même temps, un diamètre de 8 po et deux diamètres de 3 po.

Les tableaux ci-dessous indiquent, pour les deux gammes de diamètres, tous les assemblages multiples réalisables.

Groupe A : gamme de fusion 1 1/2 po à 2 po

Diamètre du tuyau (po)	Fusion de combinaisons de joints de diamètres multiples					
	Option A	Option B	Option C	Option D	Option E	Option F
1 1/2 po	6	5	4	3	2	1
2	1	2	3	3	4	5
Total équivalent :	11	11,5	12	10,5	11	11,5

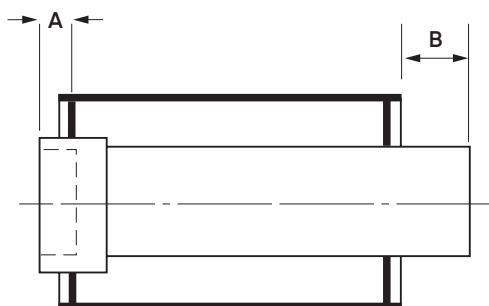
Groupe B : gamme de fusion 3 po à 12 po

Diamètre du tuyau (po)	Fusion de combinaisons de joints de diamètres multiples						
	Option A	Option B	Option C	Option D	Option E	Option F	Option G
3	2	2	1	2	1		
4		1	2			1	1
6	1			1		1	
8					1		1
10							
12							
Total équivalent :	12	10	11	12	11	10	12

Modification des tuyauteries

Les tuyaux Encase sont livrés par l'usine en longueurs de 20 pieds et les tuyaux primaires sont munis à une extrémité d'un manchon à assembler par électrofusion. Il peut être nécessaire de modifier la longueur de tuyau, opération facile à exécuter en suivant la procédure ci-dessous.

1. Déterminer la longueur du tuyau primaire et couper à la longueur voulue à partir de l'extrémité mâle.
2. Couper le tuyau secondaire à la longueur voulue en utilisant le tableau ci-dessous, indiquant la longueur de la partie exposée du manchon et de l'extrémité mâle primaires nécessaires à une fusion adéquate du manchon secondaire.

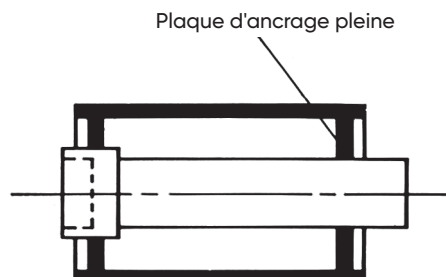


Diamètre (po)	A (po)	B (po)
1 1/2 x 4	3/4	1 3/8
2 x 4	3/4	1 3/8
3 x 6	3/4	1 3/4
4 x 8	3/4	1 7/8
6 x 10	3/4	2 5/8
8 x 12	3/4	2 7/8

Raccords d'extrémité

Les tuyaux et raccords peuvent se terminer par des regards de nettoyage, des siphons, ou des brides / brides pleines, à l'aide de raccords d'extrémité.

On utilise des raccords d'extrémité lorsque le tronçon de tuyauterie secondaire se termine, alors que la tuyauterie primaire continue. Le raccord d'extrémité est illustré ci-dessous, avec une plaque d'ancrage aval pleine.



Analyse des codes de défaut

NUMÉRO DE DÉFAUT ET CODE		ACTION
0	SOUDURE OK	Aucun défaut, soudure réalisée correctement.
1	BOUTON BLOQUÉ AU DÉMARRAGE	Ce défaut apparaît lors de la première mise sous tension. Le bouton « Stop » (Arrêt), « Start » (Démarrage) ou une touche de pavé numérique est bloqué(e) enfoncé(e). Libérer le bouton ou la touche pour supprimer le défaut.
2	DÉFAUT DE SORTIE AVANT LE DÉBUT DU SOUDAGE	Ce défaut apparaît lors de la première mise sous tension. L'unité vérifie le relais de sortie pour assurer qu'il fonctionne correctement. Lorsque ce défaut apparaît, les relais d'alimentation internes sont enclenchés en position de fermeture. Retourner l'unité pour réparation.
4	ABSENCE D'ÉTALONNAGE	Ce défaut apparaît lorsqu'il n'y a pas d'étalonnage de l'unité. Normalement, ce défaut n'apparaît pas et, si l'unité a été étalonnée, il peut être dû à une défaillance de la mémoire interne. Retourner l'unité pour réparation.
7	LA TEMPÉRATURE AMBIANTE EST TROP ÉLEVÉE	Ce défaut apparaît lorsque la température ambiante mesurée est supérieure à +50 °C (122 °F).
8	LA TEMPÉRATURE AMBIANTE EST TROP BASSE	Ce défaut apparaît lorsque la température ambiante mesurée est inférieure à -20 °C (-4 °F).
9	DÉFAUT DE PLAGE DE TEMPÉRATURE AMBIANTE	Ce défaut apparaît lorsque la température ambiante mesurée est inférieure à -100 °C (-148 °F) ou supérieure à +100 °C (212 °F). C'est l'indice d'un circuit de sonde en court-circuit ou ouvert.
10	FRÉQUENCE D'ALIMENTATION TROP FAIBLE < 40 HZ	L'unité a détecté une fréquence d'alimentation inférieure à 40 Hz. Cette situation est normalement due à une génératrice de mauvaise qualité. En cas d'apparition de ce défaut, vérifier l'alimentation ou changer de génératrice.
11	FRÉQUENCE D'ALIMENTATION TROP HAUTE > 70 HZ	L'unité a détecté une fréquence d'alimentation supérieure à 70 Hz. Cette situation est normalement due à une génératrice de mauvaise qualité. En cas d'apparition de ce défaut, vérifier l'alimentation ou changer de génératrice.
12	TENSION D'ALIMENTATION TROP HAUTE > 140 V	L'unité a détecté une tension d'alimentation supérieure à 140 volts. Vérifier la tension d'alimentation et utiliser, si nécessaire, une autre génératrice.
13	TENSION D'ALIMENTATION TROP FAIBLE < 95 V	Quelques problèmes peuvent être à l'origine de ce défaut. Il se peut que la génératrice tourne trop lentement, d'où une faible tension d'alimentation. Faire tourner la génératrice un peu plus vite ou en utiliser une autre. La génératrice est peut-être trop petite. Le soudage d'un raccord de grand diamètre exige beaucoup de puissance de la part de la génératrice. Si cette dernière ne peut pas fournir la puissance nécessaire, elle cale et la tension chute. Vérifier que la génératrice a la bonne puissance; le cas échéant, en essayer une autre. Il se peut que l'on utilise de trop grandes rallonges électriques. Le soudage d'un raccord de grand diamètre exige un courant d'alimentation de forte intensité. Lorsqu'on se sert de rallonges, ces dernières engendrent une chute de tension et l'unité détecte une tension trop faible. Utiliser l'unité sans rallonges électriques. S'il est impossible de faire autrement, se limiter à un câble de 30 pieds, du même calibre que celui équipant l'unité.

Analyse des codes de défaut

NUMÉRO DE DÉFAUT ET CODE		ACTION
14	LE RELAIS NE SE FERME PAS AU DÉMARRAGE DU SOUDAGE	Ce défaut peut apparaître lorsqu'on appuie sur le bouton de démarrage (« start »). Ce défaut s'affiche lorsque les relais d'alimentation principale ne fonctionnent pas correctement. Retourner l'unité pour réparation.
20	COURANT DE SOUDAGE EXCESSIF (> 150 %)	Ce défaut apparaît lorsque le courant de soudage dépasse de plus de 50 % la valeur normale durant plus de 0,3 seconde. Ce défaut est normalement dû à une défaillance dans l'unité : un triac (thyristor triode bilatéral) en court-circuit. Retourner l'unité pour réparation.
21	COURANT DE SOUDAGE ÉLEVÉ (> 125 %)	Ce défaut apparaît lorsque le courant de soudage dépasse de plus de 25 % la valeur normale durant plus de 1 seconde. Ce défaut est normalement dû à une défaillance dans l'unité : un triac (thyristor triode bilatéral) en court-circuit. Retourner l'unité pour réparation.
22	COURANT DE SOUDAGE ÉLEVÉ (> 112,5 %)	Ce défaut apparaît lorsque le courant de soudage dépasse de plus de 6,25 % la valeur normale durant plus de 2 secondes. Ce défaut est normalement dû à une génératrice de mauvaise qualité fournissant une tension d'alimentation fluctuante. Essayer une autre génératrice.
23	COURANT DE SOUDAGE ÉLEVÉ (> 106,25 %)	Ce défaut apparaît lorsque le courant de soudage dépasse de plus de 6,25 % la valeur normale durant plus de 2 secondes. Ce défaut est normalement dû à une génératrice de mauvaise qualité fournissant une tension d'alimentation fluctuante. Essayer une autre génératrice.
24	COURANT DE SOUDAGE ÉLEVÉ (> 101,5 %)	Ce défaut apparaît lorsque le courant de soudage dépasse de plus de 1,5 % la valeur normale durant plus de 3 secondes. Ce défaut est normalement dû à une génératrice de mauvaise qualité fournissant une tension d'alimentation fluctuante. Essayer une autre génératrice.
25	BOUTON D'ARRÊT (« STOP ») UTILISATEUR ENFONCÉ	L'opérateur a appuyé sur le bouton d'arrêt (« stop »).
26	RELAIS DÉCLENCHÉ	Ce défaut s'affiche durant le soudage, lorsque le relais d'alimentation principale déclenche. Il peut se produire lorsqu'on heurte l'unité ou lors d'une baisse soudaine de la tension d'alimentation.
27	COUPURE DANS L'ENROULEMENT DU RACCORD	Ce défaut s'affiche lorsque le fil de sortie se débranche du raccord durant le soudage. Suivre les directives de ce manuel pour rebrancher le fil et recommencer à souder.
28	COURANT DE SOUDAGE FAIBLE (< 98,5 %)	Ce défaut apparaît lorsque le courant de soudage reste inférieur de plus de 1,5 % à la valeur normale durant plus de 3 secondes. Cela peut être dû à une génératrice dont la puissance n'est pas suffisante pour le raccord à assembler. Vérifier la puissance de la génératrice et, le cas échéant, en essayer une autre. Il se peut aussi que l'on utilise de trop grandes rallonges électriques avec l'unité. Il est recommandé d'utiliser une rallonge d'un maximum de 30 pieds et de même calibre que celui du câble d'entrée dans l'unité.
29	COURANT DE SOUDAGE FAIBLE (< 50 %)	Ce défaut apparaît lorsque le courant de soudage reste inférieur de plus de 50 % à la valeur normale durant plus de 1 seconde. Un raccord défectueux peut être à l'origine de ce défaut. Essayer un autre raccord. Si on ne parvient pas ainsi à supprimer le défaut, il y a un problème dans l'unité. Retourner l'unité pour réparation.
127	PANNE (COUPURE) DE COURANT	Ce défaut s'enregistre dans le catalogue en cas de coupure de l'alimentation électrique alors que l'unité fonctionne (soudage).

Informations sur la réparation

Informations sur la réparation

Aucune pièce interne de l'unité de soudage ne peut être réparée par l'utilisateur. Si un défaut interne apparaît dans l'unité, celle-ci doit être retournée à IPEX pour réparation. Demander à votre distributeur IPEX local des directives sur la manière de retourner votre unité Enfield.

Caractéristiques techniques du module de commande portatif Enfield

Mode de fonctionnement	Enfield automatique
Langue d'utilisation	Anglais
Plage de températures de fonctionnement	0 °F à 120 °F
Tension d'entrée	120 VCA 95 V à 140 V
Courant d'entrée	10,5 A
Fréquence d'entrée	50 Hz 40 Hz à 70 Hz
Puissance d'entrée	100 VA à 1250 VA
Courant de sortie	18 A CA, valeur efficace vraie
Tension de sortie	3 V à 50 VCA, valeur « rem » vraie
Puissance de sortie	50 W à 900 W
Stabilité de sortie	+/-1,5 %
Facteur de puissance	0,72
Poids de l'unité	33 lb
Poids de l'unité portative	2,2 lb
Diamètre	15,7 po x 12,6 po x 6,3 po
Protection environnementale	IP65
Longueur de fil (jusqu'au boîtier d'alimentation)	16,5 pi
Longueur de fil (jusqu'à l'unité portative)	33 pi
Longueur de fil (jusqu'au raccord)	6,6 pi

NOTES : lorsqu'il fait très froid, mettre les joints à fusionner à l'abri du vent, afin d'empêcher les pertes thermiques.

Lorsqu'il fait extrêmement froid, faire très attention de bien serrer les colliers, car les matériaux sont alors plus raides. La vis de serrage peut devoir être tournée d'un ou deux tours de plus que ce qui serait nécessaire par temps clément. C'est particulièrement vrai pour le soudage de tuyauteries de grand diamètre.

Dans le cas d'un module de commande portatif Enfield utilisant une version du logiciel antérieure à V1.19, le serrage supplémentaire des colliers, visant à éliminer tout espace entre le tuyau et le raccord, doit être effectué vers la fin du cycle éclair.

Il ne faut cependant pas trop serrer, pour ne pas déformer ni écraser le joint de raccord.

On recommande également de marquer le tuyau (selon la profondeur de la partie femelle) afin de s'assurer qu'il reste bien calé au fond du raccord durant le cycle de fusion.

Fusion par temps froid

Dans la mesure du possible, stocker les tuyaux et raccords à l'intérieur. Il vaut toujours mieux préparer les tuyaux et réaliser le soudage à l'abri. Cependant, en cas d'impossibilité de travailler à l'abri, lorsqu'il fait froid (en particulier lorsqu'il gèle), on recommande de stocker les tuyaux et raccords dans les mêmes conditions ambiantes.

Par temps froid, la limite de température de fonctionnement inférieure du module de commande portatif Enfield, -18 °C (0 °F), doit être strictement respectée.

Si les conditions ambiantes pendant l'installation sont inférieures à -18 °C (0 °F), reportez l'installation jusqu'à ce que la température de l'air ambiant augmente et atteigne la plage de températures de fonctionnement du module de commande portatif Enfield.

Les fluctuations de température journalières, hebdomadaires ou saisonnières peuvent entraîner une dilatation ou une contraction thermique du système de tuyauterie. Se reporter à la section « Conception du système » de ce manuel pour les techniques appropriées pour absorber la dilatation ou la contraction thermique, et consulter un ingénieur responsable du projet.

En outre, lorsque le soudage s'effectue alors qu'il gèle, il impératif de suivre cette procédure de pré-fusion par temps froid.

NOTE : La version V1.19 du logiciel du module de commande portatif Enfield ajuste automatiquement la durée de fusion en fonction de la température ambiante. En présence d'un module de commande portatif Enfield utilisant une version du logiciel antérieure à V1.19, la procédure ci-dessous doit être appliquée :

1. Suivre les étapes 1 à 9 de la procédure d'installation par électrofusion Enfield standard.
2. Lorsque le message « SELECT SIZE » (Sélectionner le diamètre) s'affiche à l'écran, maintenir le bouton de sélection enfoncé jusqu'à ce que tous les diamètres de tuyauterie soient affichés.
3. Le premier cycle éclair s'affiche ensuite : 1 1/2 po à 2 po.
4. Si le diamètre du raccord à souder correspond à cette gamme, appuyer sur « START » (Démarrage).
5. Si le diamètre du raccord à souder ne correspond pas à cette gamme, appuyer une autre fois sur le bouton « SELECT » pour l'affichage du second cycle éclair : 3 po à 12 po.
6. Appuyer sur « START ».
7. À la fin du cycle éclair, le message « WELD COMPLETE DISCONNECT LEADS » (Soudage terminé, débrancher les fils) s'affiche. Ne pas débrancher les fils.
8. Serrer les colliers si nécessaire (voir notes ci-dessous).
9. Avant de débiter le cycle de fusion, laisser les joints de 1 1/2 po à 3 po refroidir pendant 5 minutes, ceux de 4 po à 8 po refroidir pendant 7 minutes et ceux de 10 po à 12 po refroidir pendant 10 minutes.
10. Après refroidissement des joints, poursuivre l'installation par électrofusion Enfield standard en exécutant les étapes 10 à 14.

Essais

Un essai sous pression sur le site sert à confirmer que tous les joints ont été réalisés correctement. Le système Encase permet d'effectuer séparément des essais sous pression de la tuyauterie primaire et de la tuyauterie secondaire.

Tuyauterie primaire

Il est possible d'effectuer des essais hydrostatiques de la tuyauterie primaire dix minutes après avoir terminé le dernier assemblage de joint primaire. Suivre à la lettre la méthode d'essai sous pression décrite ci-dessous.

1. Effectuer une inspection complète de la tuyauterie installée, à la recherche de dommages mécaniques ou de joints douteux.
2. Diviser le système en sections d'essai pratiques à mettre en œuvre et ne dépassant pas 1 000 pieds. Obtenir la section de tuyauterie à soumettre à l'épreuve au moyen d'un bouchon expansible.
3. Avant le début de l'essai, remblayer les longueurs droites de tuyauteries entre les raccords soumis à l'essai.
4. Remplir lentement la section de tuyauterie avec de l'eau froide, en prenant soin d'évacuer l'air emprisonné. Prévoir des purgeurs d'air aux points hauts du système. Ne pas mettre sous pression à ce point.
5. Laisser reposer la section de tuyauterie pendant au moins une heure, afin que les températures s'équilibrent.
6. Vérifier (visuellement) s'il y a des fuites dans le système. Si tout est correct, vérifier s'il reste de l'air et l'évacuer, le cas échéant.
7. Faire monter la pression dans le système à une hauteur de charge maximale suggérée de 10 pieds au moyen d'un dispositif d'essai statique muni d'une colonne montante de 10 pieds ou d'une pompe manuelle à basse pression.
8. Maintenir la conduite sous une pression correspondant à une hauteur de charge de 10 pieds durant une période maximale de huit heures, durant lesquelles le niveau d'eau ne doit pas varier (essai statique), ni la pression lue au manomètre (essai avec pompe manuelle).
9. S'il y a une forte chute de pression statique ou s'il faut beaucoup de temps pour obtenir la pression voulue, c'est que la conduite fuit ou qu'il y reste de l'air. Dans ce cas, inspecter les joints pour vérifier l'absence de fuite. S'il n'y en a pas, s'assurer qu'il n'y a pas d'air emprisonné; le cas échéant, évacuer cet air avant de poursuivre l'épreuve.
10. Si des fuites sont découvertes au niveau des joints, le système doit être entièrement vidangé avant de procéder à la réparation des joints. Il est possible de fusionner simplement à nouveau des joints Enfield secs ou qui fuient très peu, en suivant les étapes 5 à 13 de la procédure Installation par électrofusion Enfield standard. Pour éliminer l'humidité du joint, utiliser le cycle de séchage.
 - Pour sécher un joint Enfield en utilisant l'appareil portatif Enfusión muni de la version V1.19 du logiciel, les utilisateurs doivent brancher les fils et connecter les raccords. L'appareil invitera l'utilisateur à appuyer sur le bouton de démarrage (« PRESS START »). L'utilisateur doit alors appuyer sur le bouton « SELECT » (Sélectionner), puis sur « START » (Démarrage) immédiatement après. Le cycle de séchage s'affiche alors avec un compte à rebours de 45 secondes.
 - Laisser le joint refroidir.
 - Fusionner à nouveau le joint en réglant correctement l'appareil Enfusión pour la taille des tuyauteries à fusionner et en suivant les étapes 5 à 13 de la procédure Installation par électrofusion Enfield standard.
 - Au cas où un raccord ayant fait l'objet d'un deuxième soudage ne passe pas l'essai hydrostatique, il est possible d'effectuer une soudure à l'envers à l'aide d'un pistolet thermique et d'une baguette de soudage. Si le joint soudé ne passe pas un troisième essai hydrostatique, son raccord doit être coupé et retiré du système, puis remplacé par un nouveau raccord.
 - Si un joint doit être coupé et remplacé, suivre à la lettre la procédure de modification du tuyau détaillée dans ce manuel.
11. Après réparation d'un joint qui fuyait, répéter l'essai sous une pression correspondant à une hauteur de charge de 10 pieds selon la méthode décrite ci-dessus.

Tuyauterie secondaire – Essais

Après avoir réussi l'épreuve hydraulique de la tuyauterie primaire à une hauteur de charge de 10 pieds, servant à vérifier l'intégrité des joints, la tuyauterie secondaire peut être assemblée et soumise à un essai.

Essai de pression à l'air

Dans le cas des systèmes comprenant un câble de détection de fuite, des points bas difficiles à vidanger, des siphons en P ou encore lorsqu'il n'est pas possible de sécher l'espace interstitiel, il peut falloir recourir à un essai pneumatique pour vérifier l'intégrité des joints, et ce, à la discrétion de l'ingénieur et/ou de l'autorité compétente. Cet essai de substitution portant sur la vérification de l'intégrité des joints s'effectue avec de l'air sec à basse pression.

1. Maintenir une pression d'épreuve hydraulique de 10 pieds de hauteur de charge dans la tuyauterie primaire.
2. Pressuriser lentement la tuyauterie secondaire avec de l'air à un MAXIMUM de 5 psi durant 1 heure, en utilisant un montage d'essai similaire à celui illustré. Afin d'assurer que la pression ne dépasse pas 5 psi, le matériel d'essai doit également comprendre un régulateur de pression ou une soupape de sûreté (réglée à une pression inférieure ou égale à 5 psi) et un manomètre.
3. Tout en faisant bien attention de ne pas soumettre à un choc ni endommager la tuyauterie secondaire, essuyer les joints exposés de cette tuyauterie en utilisant un détecteur de fuites approuvé par IPEX. Par ailleurs, surveiller le manomètre afin de s'assurer qu'il n'y a pas de baisse de pression.
4. Il est très important que le système fasse l'objet d'une surveillance étroite et que la tuyauterie ne subisse pas de choc ni d'autres dommages durant l'essai.

NOTE : pour de plus amples renseignements sur l'essai à basse pression d'air des systèmes de tuyauteries thermoplastiques, se reporter à la norme Unibell B-6.



AVERTISSEMENT

Faire très attention de ne pas exposer la tuyauterie à des chocs, lors d'un essai à l'air comprimé de l'espace interstitiel des systèmes thermoplastiques rigides. Un choc sur le système durant l'essai à l'air peut entraîner une rupture avec risque de blessures ou de mort.

N'effectuer cet essai que lorsque la température ambiante est supérieure ou égale à 50 °F.

La tuyauterie secondaire ne doit jamais être soumise à une pression supérieure à 5 psi lorsqu'on utilise de l'air.

Réparation des tuyauteries

En cas de fuite (peu probable) dans la tuyauterie primaire, le système Encase se répare facilement. La tuyauterie secondaire a en effet été conçue avec la même résistance aux produits chimiques et la même intégrité que la tuyauterie primaire. On peut donc continuer à utiliser un système Encase, même après la découverte d'une fuite. L'utilisateur peut alors effectuer les réparations nécessaires lors d'un arrêt de production planifié, plutôt que d'avoir à arrêter l'installation immédiatement avec la perte de production qui en découle.

Procédure

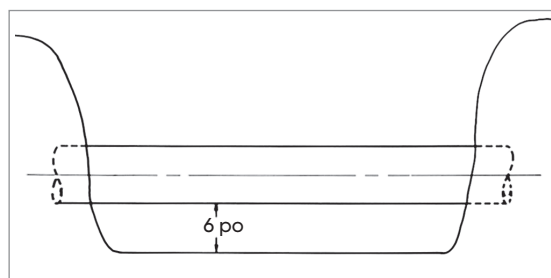
Le système de détection de fuite fait retentir une alarme et indique l'endroit de la fuite (avec une précision de ± 5 pieds de la source avec l'utilisation d'un câble de détection de fuite). Averti de la présence d'une fuite, l'opérateur peut soit réparer immédiatement, soit attendre un arrêt de production planifié. Dans chaque cas, voici la méthode de réparation à utiliser :

Les tuyaux et raccords peuvent se terminer par des regards de nettoyage, des siphons, ou des brides / brides pleines, à l'aide de raccords d'extrémité.

On utilise des raccords d'extrémité lorsque le tronçon de tuyauterie secondaire se termine, alors que la tuyauterie primaire continue. Le raccord d'extrémité est illustré ci-dessous, avec une plaque d'ancrage aval pleine.

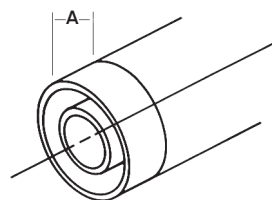
Bouchons d'extrémité et brides / brides pleines

Les bouchons et les brides d'extrémité sont dotés de parties femelles et se fusionnent sur les tronçons de tuyauterie primaire ou secondaire afin de former une sortie du système de confinement.



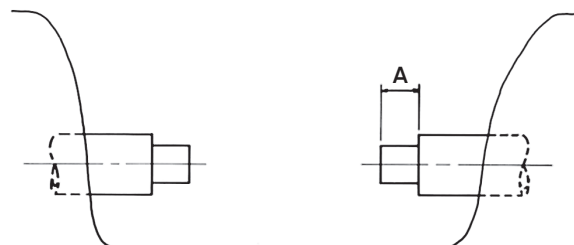
En cas de fuite (peu probable) dans la tuyauterie primaire, le système Encase se répare facilement. La tuyauterie secondaire a en effet été conçue avec la même résistance aux produits chimiques et la même intégrité que la tuyauterie primaire. On peut donc continuer à utiliser un système Encase, même après la découverte d'une fuite. L'utilisateur peut alors effectuer les réparations nécessaires lors d'un arrêt de production planifié, plutôt que d'avoir à arrêter l'installation immédiatement avec la perte de production qui en découle.

- Marquer le tuyau secondaire à la dimension « A » (tableau ci-dessous), en partant de l'extrémité, puis en traçant un cercle à cette distance sur toute la circonférence du tuyau secondaire.



Diamètre primaire/ secondaire (po)	Espace (po)
1 1/2 / 4	1 1/8
2 / 4	1 3/8
3 / 6	1 7/8
4 / 8	1 7/8
6 / 10	2 5/8
8 / 12	2 7/8

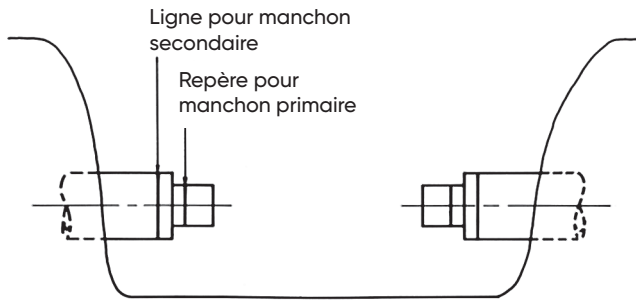
- Couper d'équerre les extrémités de la tuyauterie secondaire, en faisant attention de ne pas couper la tuyauterie primaire. Ébavurer les extrémités.



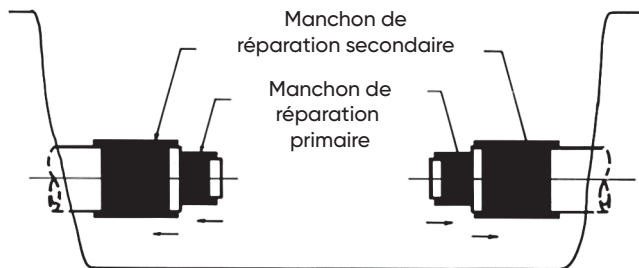
- Tracer au crayon une ligne sur les extrémités des sections de tuyauterie primaire et secondaire, pour indiquer la position d'assemblage des manchons de réparation primaire et secondaire. Tracer la ligne à la distance de l'extrémité du tuyau indiquée ci-dessous.

Diamètre primaire (po)	Ligne primaire (po)	Diamètre secondaire (po)	Ligne secondaire (po)
1 1/2	3/4	4	2 1/8
2	1	4	2 1/8
3	1 3/8	6	1 7/8
4	1 1/2	8	1 7/8
6	2	10	1 1/8
8	2 1/4	12	2 7/16

Réparation des tuyauteries

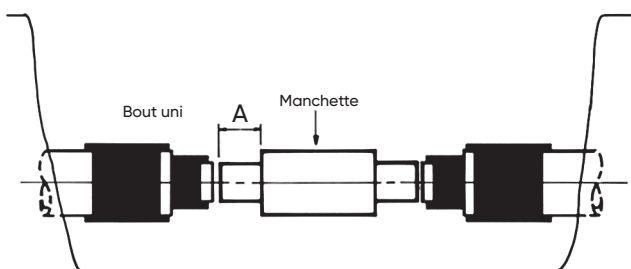


8. Enfiler un manchon de réparation secondaire sur les extrémités des sections de tuyauterie secondaire exposées, ainsi qu'un manchon de réparation primaire sur les parties mâles exposées des sections de tuyauterie primaire.



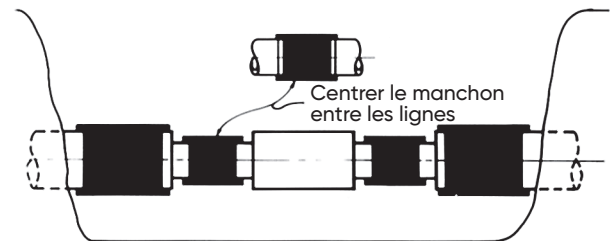
9. Mesurer et préparer une manchette de tuyauterie, puis l'insérer dans la conduite à réparer. Pour les dimensions, se reporter au tableau suivant.

Note : IPEX peut couper et fournir de courtes longueurs de tuyauterie répondant aux conditions rencontrées sur le site. Veuillez contacter nos spécialistes du service à la clientèle pour de plus amples informations.

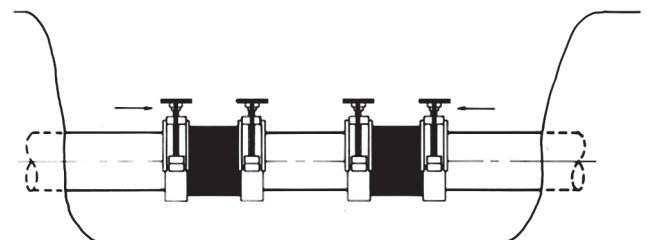


Diamètre primaire (po)	Diamètre secondaire (po)	Partie mâle A (po)
1 1/2	4	1 1/8
2	4	1 3/8
3	6	1 3/4
4	8	1 7/8
6	10	2 5/8
8	12	2 7/8

10. Préparer les sections de tuyauterie primaire et secondaire en vue de l'assemblage, selon les indications précédentes de la section « Procédure de fusion Encase ».
11. Fermer le joint en ramenant à leur place les manchons de réparation primaires. S'assurer qu'ils sont centrés entre les lignes tracées au crayon sur les extrémités mâles des tuyaux primaires. Mettre en place les colliers de serrage sur les manchons de réparation primaires et fusionner les joints selon la méthode habituelle.

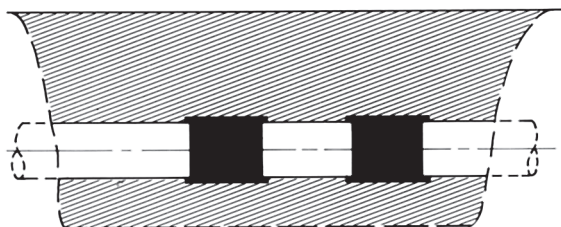


12. Retirer les colliers de serrage après avoir laissé refroidir les joints pendant dix minutes.
13. Effectuer un essai des joints primaires selon la méthode décrite dans la section suivante.
14. Enfiler les manchons de réparation secondaires sur les extrémités des tuyauteries secondaires, en les positionnant entre les lignes tracées au crayon. Mettre en place les colliers de serrage secondaires sur les manchons de réparation secondaires et réaliser la fusion des joints selon les indications de la section « Procédure de fusion Encase – Tuyaux secondaires ».



Réparation des tuyauteries

15. Retirer les colliers de serrage après avoir laissé refroidir les joints pendant dix minutes.
16. Effectuer l'essai des joints secondaires selon les indications de la section « Essais », puis vidanger entièrement le système.
17. Envelopper la tuyauterie de gravier fin puis remblayer et consolider.



18. Purger l'espace entre les sections de tuyauterie primaire et secondaire avec de l'azote ou de l'air sec en s'assurant que la pression ne dépasse pas 5 psi.
19. Fermer les robinets de vidange.

SECTION TROIS : GUARDIAN^{MC} ET CLEAR-GUARD^{MC}

Vue d'ensemble Guardian^{MC} et CLEAR-GUARD^{MC}

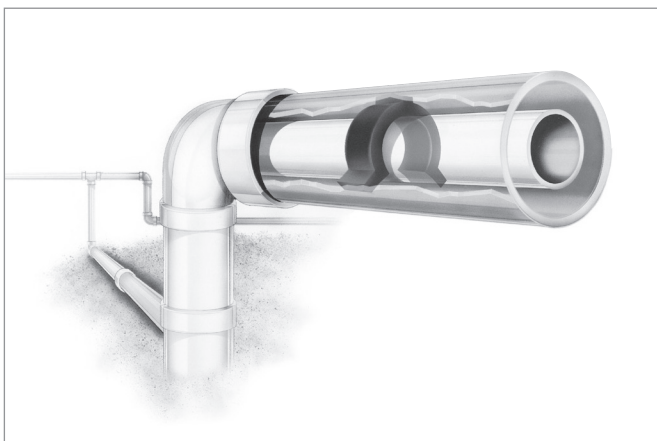
Introduction

Pour les systèmes Guardian et Clear-Guard (en PVC seulement), on a choisi les matériaux suivants : le PVC Xirtec^{MD} et le PVCC Xirtec^{MD}. IPEX ne s'occupe pas seulement de la conception et de la fabrication des systèmes, mais également du mélange de la résine de PVC, ainsi que de l'extrusion et du moulage par injection de la plupart des composants. Grâce à cette constance dans la qualité des composants et de la résine, que l'on ne retrouve nulle part ailleurs, ainsi qu'à la compatibilité des dimensions, on obtient des systèmes dont les caractéristiques restent inégalées dans l'industrie.

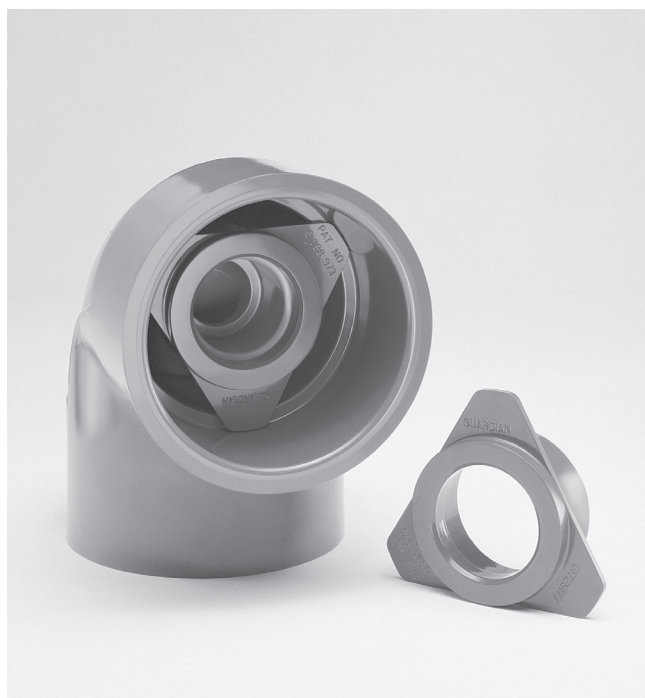
Conception

Les systèmes Guardian et Clear-Guard comprennent une gamme complète de composants modulaires (soumis à des essais préalables) extrêmement faciles à installer.

Grâce à sa conception brevetée Centra-Lok^{MC}, IPEX offre des systèmes en vinyle dont le nombre total de joints est inférieur en moyenne de 60 % et dont le nombre de joints à assembler sur le chantier est inférieur de 10 %. Comme les joints sont toujours à l'origine de la plupart des ruptures et des fuites, il est facile de comprendre l'immense intérêt de la conception Centra-Lok pour l'entretien, les réparations et les coûts d'installation. La conception Centra-Lok brevetée, d'une simplicité déroutante, permet également de réduire le coût d'achat des systèmes IPEX, ce qui fait des systèmes Guardian et Clear-Guard les systèmes en vinyle les plus économiques de l'industrie.

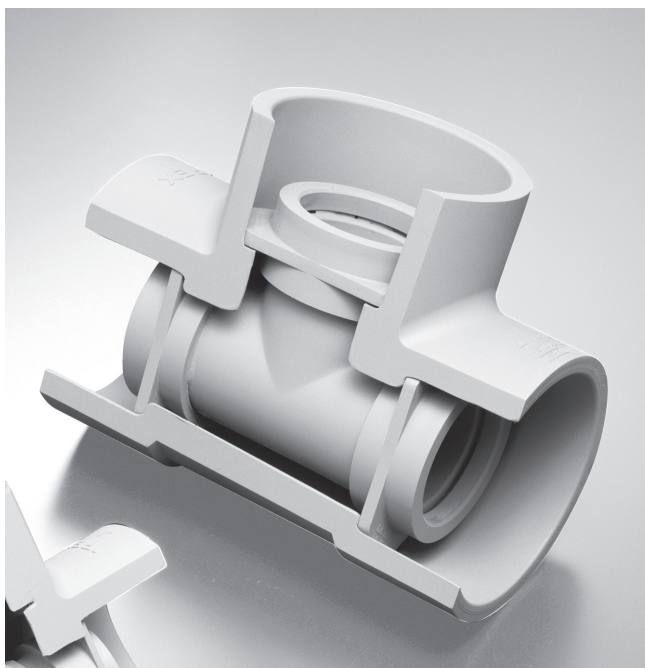


Comme pour tous les autres systèmes de confinement, nous offrons également le système breveté de détection de fuite au point de collecte Centra-Guard^{MC} ou un système de détection de fuite par câble en continu.



GUARDIAN

CLEAR-GUARD

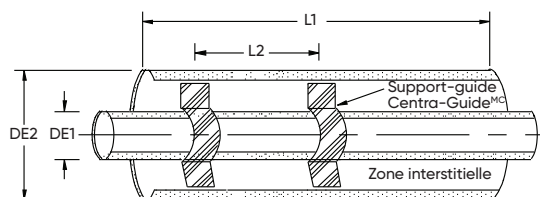


Dimensions Guardian^{MC} et Clear-Guard^{MC}

Les plans cotés suivants s'appliquent aux systèmes Guardian et Clear-Guard.

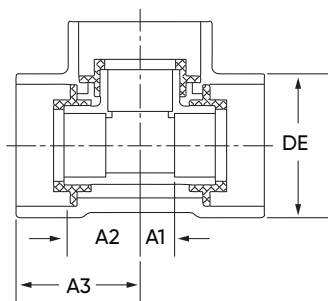
* La dimension maximale des tuyaux de confinement Clear-Guard est de 8 po*.

Tuyau vinyle / vinyle



Primaire/secondeaire (po)	L1 (pi)	L2 (pi)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	20	3	0,84	2,38
1/2 x 3	20	3	0,84	3,50
3/4 x 3	20	3	1,05	3,50
1 x 3	20	3	1,32	3,50
3/4 x 4	20	3	1,05	4,50
1 x 4	20	3	1,32	4,50
1 1/2 x 4	20	4,5	1,90	4,50
2 x 4	20	4,5	2,38	4,50
2 x 6	20	4,5	2,38	6,62
2 1/2 x 6	20	4,5	2,88	6,62
3 x 6	20	4,5	3,50	6,62
4 x 8	20	4,5	4,50	8,62
6 x 10	20	4,5	6,62	10,75
8 x 12	20	4,5	8,62	12,75
10 x 14	20	4,5	10,75	14,00
12 x 18	20	4,5	12,75	18,00

Té Centra-Lok^{MC} vinyle / vinyle



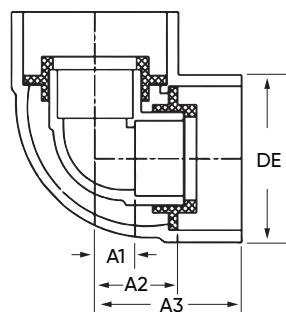
Sch 80 / Sch 80

Primaire/secondeaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	A3 (po)	DE (po)
1/2 x 2	0,52	1,48	2,85	2,95
3/4 x 3	0,60	2,03	3,85	4,20
1 x 3	0,80	2,03	3,85	4,20
1 x 4	0,80	2,65	4,70	5,30
1 1/2 x 4	1,08	2,65	4,70	5,30
2 x 4	1,35	2,65	4,70	5,30
2 x 6	1,35	3,75	6,50	7,60
2 1/2 x 6	1,50	3,75	6,50	7,60
3 x 6	1,90	3,75	6,50	7,60
4 x 8	2,40	4,80	8,65	9,90
6 x 10	3,50	6,15	11,40	12,20
8 x 12	4,55	7,25	13,50	14,40

Sch 80 / Sch 40

Primaire/secondeaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	A3 (po)	DE (po)
1/2 x 2	0,52	1,37	2,50	2,70
3/4 x 3	0,60	1,93	3,70	4,00
1 x 3	0,80	1,93	3,70	4,00
1 x 4	0,80	2,55	4,30	5,00
1 1/2 x 4	1,08	2,55	4,30	5,00
2 x 4	1,35	2,55	4,30	5,00
2 x 6	1,35	3,85	6,60	7,50
2 1/2 x 6	1,50	3,85	6,60	7,50
3 x 6	1,90	3,85	6,60	7,50
4 x 8	2,40	4,80	8,65	9,90
6 x 10	3,50	6,15	11,40	12,20
8 x 12	4,55	7,25	13,50	14,40

Coude à 90° Centra-Lok^{MC} vinyle / vinyle



Sch 80 / Sch 80

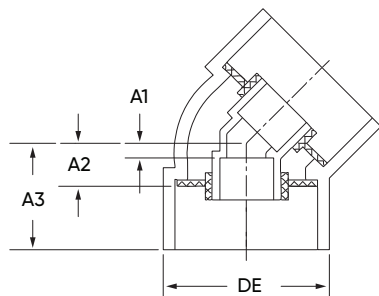
Primaire/secondeaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	A3 (po)	DE (po)
1/2 x 2	0,55	1,48	2,85	2,70
1/2 x 3	0,55	1,98	3,75	4,00
3/4 x 3	0,75	1,98	3,75	4,00
1 x 3	0,80	1,98	3,75	4,00
3/4 x 4	0,75	2,55	4,60	5,30
1 x 4	0,80	2,55	4,60	5,30
1 1/2 x 4	1,00	2,55	4,60	5,30
2 x 4	1,35	2,55	4,60	5,30
2 1/2 x 6	1,74	3,75	6,50	7,60
3 x 6	1,85	3,75	6,50	7,60
4 x 8	2,30	4,80	8,75	10,20
6 x 10	3,50	6,07	11,32	12,20
8 x 12	4,55	7,20	13,45	14,40

Sch 80 / Sch 40

Primaire/secondeaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	A3 (po)	DE (po)
1/2 x 2	0,55	1,37	2,50	2,70
1/2 x 3	0,55	1,98	3,75	4,00
3/4 x 3	0,75	1,98	3,75	4,00
1 x 3	0,80	1,98	3,75	4,00
3/4 x 4	0,75	2,55	4,60	5,00
1 x 4	0,80	2,55	4,60	5,00
1 1/2 x 4	1,00	2,55	4,60	5,00
2 x 4	1,35	2,55	4,60	5,00
2 1/2 x 6	1,74	3,75	6,53	7,50
3 x 6	1,85	3,75	6,53	7,50
4 x 8	2,35	4,85	8,60	10,20
6 x 10	3,50	6,07	11,32	12,20
8 x 12	4,55	7,20	13,45	14,40

Dimensions Guardian^{MC} et Clear-Guard^{MC}

Coude à 45° Centra-Lok^{MC} vinyle / vinyle



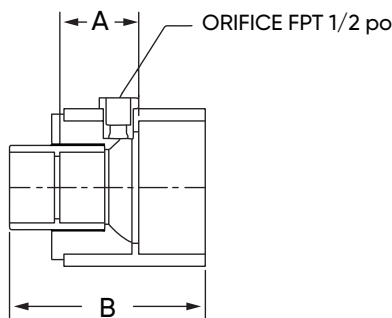
Sch 80 / Sch 80

Primaire/ secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	A3 (po)	DE (po)
1/2 x 2	0,34	0,74	2,10	3,00
1/2 x 3	0,34	0,85	2,63	4,15
3/4 x 3	0,34	0,85	2,63	4,15
1 x 3	0,33	0,85	2,63	4,15
1 x 4	0,33	1,19	3,24	5,25
1 1/2 x 4	0,40	1,19	3,24	5,25
2 x 4	0,60	1,19	3,24	5,25
2 1/2 x 6	0,72	2,01	4,76	7,55
3 x 6	0,73	2,01	4,76	7,55
4 x 8	0,94	2,50	6,25	9,90
6 x 10	1,76	2,73	7,98	12,15
8 x 12	2,25	3,25	9,50	14,30

Sch 80 / Sch 40

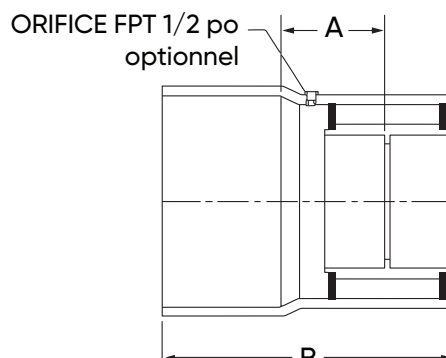
Primaire/ secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	A3 (po)	DE (po)
1/2 x 2	0,34	0,76	1,88	2,75
1/2 x 3	0,34	0,91	2,68	4,00
3/4 x 3	0,34	0,91	2,68	4,00
1 x 3	0,33	0,91	2,68	4,00
1 x 4	0,33	1,30	3,10	5,05
1 1/2 x 4	0,40	1,30	3,10	5,05
2 x 4	0,60	1,30	3,10	5,05
2 1/2 x 6	0,72	2,13	5,13	7,40
3 x 6	0,73	2,13	5,13	7,40
4 x 8	0,94	2,45	6,20	9,40
6 x 10	1,76	2,73	7,98	11,60
8 x 12	2,25	3,25	9,50	13,80

Raccord d'extrémité en vinyle



Primaire/ secondaire (po)	A (po)	B (po)
1/2 x 2	1,80	4,38
1/2 x 2 avec ORIFICE*	3,34	5,88
3/4 x 3	2,35	5,38
1 x 3	2,85	6,00
1 1/2 x 4	3,15	6,60
2 x 4	3,05	7,00
3 x 6	3,63	8,75
4 x 8	5,38	12,38

* Les tuyaux de 1/2 x 2 avec ORIFICE ont un style de confinement unique pour la mise en place d'un orifice



Primaire/ secondaire (po)	A (po)	B (po)
6 x 10	6,75	15,50
8 x 12	9,75	20,50

Procédures d'installation Guardian^{MC} et Clear-Guard^{MC}

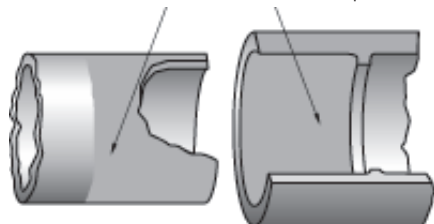
Principes de base

Collage au solvant

La réalisation de façon régulière de joints étanches de qualité passe par la compréhension des points suivants :

1. Les surfaces à assembler doivent être ramollies et à l'état semi-fluide.
2. Mettre suffisamment de colle pour remplir l'espace entre le tuyau et le raccord.
3. Assembler le tuyau et le raccord lorsque les surfaces sont encore humides et la colle fluide.
4. La résistance d'un joint augmente au fur et à mesure que la colle sèche. Dans la partie du joint avec jeu étroit, les surfaces ont tendance à fusionner; par contre, dans la partie du joint avec jeu large, la colle adhère aux deux surfaces.

Ces zones doivent être ramollies et pénétrées.

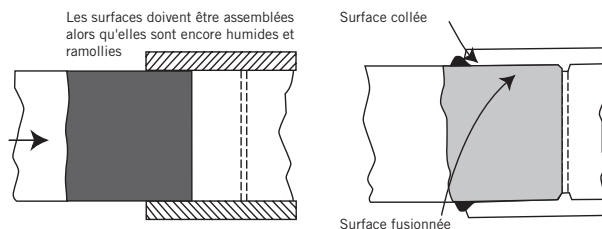


La pénétration et le ramollissement s'obtiennent par la colle elle-même, par un apprêt convenable ou encore à la fois par l'apprêt et la colle. Pour certains matériaux et dans certaines conditions, il est indispensable d'utiliser un apprêt. En général, un apprêt convenablement choisi pénètre et ramollit les surfaces plus rapidement que de la colle seule. De plus, en utilisant un apprêt, l'installateur dispose d'une certaine marge de sécurité, car il peut mieux savoir si le ramollissement est suffisant dans les différentes conditions de température qu'il rencontre. Par exemple, par temps froid, le ramollissement peut prendre plus de temps et exiger des couches d'apprêt supplémentaires.

Mettre une bonne quantité de colle pour remplir la partie du joint avec jeu large. En mettant de bonnes couches de colle, il y a non seulement remplissage de l'espace entre le tuyau et le raccord, mais également pénétration des surfaces qui restent humides jusqu'à l'opération d'assemblage. Ce phénomène est facilement vérifiable : appliquer sur la surface supérieure d'un morceau de tuyau deux couches de colle séparées. Commencer par appliquer une couche de colle épaisse puis, à côté, une couche mince à la brosse. Vérifier l'état des couches environ toutes les 15 secondes en les touchant légèrement du doigt. La couche mince devient poisseuse et sèche rapidement (probablement en moins de 15 secondes); par contre, la couche épaisse reste humide beaucoup plus longtemps.

Quelques minutes après l'application des deux couches, vérifier la pénétration. Gratter les deux surfaces enduites avec un couteau. Au niveau de la couche mince, il n'y a pratiquement pas de pénétration, tandis que cette pénétration est beaucoup plus importante au niveau de la couche épaisse.

Lorsque les couches de colle sur le tuyau et les raccords sont humides et fluides au moment de l'assemblage, elles ont tendance à se lier pour ne former qu'une seule couche. De plus, lorsque la colle est humide, les surfaces sous-jacentes restent molles et, dans la partie du joint avec jeu serré, ces surfaces ramollies ont tendance à fusionner. Au fur et à mesure que le solvant s'évapore, la couche de colle et les surfaces ramollies durcissent et la résistance du joint augmente. Cette résistance augmente plus rapidement dans la partie du joint avec jeu serré (fusion) que dans la partie du joint avec jeu large (adhérence).



Types de colles

Pour une installation de bonne qualité, à longue durée de vie utile, il est essentiel d'utiliser une colle fiable, fabriquée pour du PVC ou du PVCC industriel, selon les normes ASTM pertinentes. Se reporter au tableau ci-dessous, qui contient des données sur les types de colles.

Types de colle

Diamètre de tuyau	Schedule de tuyau	Type d'embout femelle	Type de colle
Jusqu'à 6 po, PVC Jusqu'à 4 po, PVC	40 80	Tous types	Colle d'épaisseur moyenne, à prise rapide Ramollir et préparer les surfaces à assembler à l'aide d'un apprêt
Jusqu'à 12 po, PVC	Tous	Tous types	Colle épaisse, à prise moyenne, pour conduites d'eau, d'évacuation et DWV de toutes dimensions Schedule, jusqu'à 12 po de diamètre Ramollir et préparer les surfaces à assembler à l'aide d'un apprêt
Jusqu'à 30 po, PVC	Tous	Tous types	Colle d'épaisseur moyenne, à prise rapide Ramollir et préparer les surfaces à assembler à l'aide d'un apprêt
up to 12" CPVC	Tous	Tous types	Colle épaisse, à prise moyenne, pour installations sous pression et sans pression Ramollir et préparer les surfaces à assembler à l'aide d'un apprêt
up to 16" CPVC	Tous	Tous types	Colle extra-épaisse, à prise lente Ramollir et préparer les surfaces à assembler à l'aide d'un apprêt

GUARDIAN

CLEAR-GUARD

Manutention et stockage



Le PVC et le PVCC sont des matériaux résistants et légers, dont le poids est le cinquième de celui de l'acier ou de la fonte. Les tuyaux fabriqués à partir de ce matériau se manipulent donc très facilement sur le chantier et on a tendance à les lancer ou les laisser tomber. Il faut prendre certaines précautions lors de la manipulation et du stockage, afin de ne pas endommager les tuyaux.

Les tuyaux en PVC et en PVCC doivent demeurer bien supportés. Éviter de les stocker en piles trop hautes, particulièrement lorsqu'il fait chaud, afin d'éviter que ceux du bas se déforment et deviennent difficiles à assembler.

Lors d'un stockage temporaire au chantier, sans râteliers, veiller à ce que le sol soit de niveau et exempt d'objets coupants (pierres, etc.). Empiler les tuyaux pour les immobiliser, mais sans dépasser trois ou quatre couches de hauteur.

Les tuyaux sont livrés en caisses. Décharger les caisses en prenant des précautions et ne pas se servir d'élingues métalliques ou de câbles d'acier. Au chantier, les caisses peuvent être empilées par quatre.

Comme la qualité d'un joint dépend de l'état de l'extrémité d'un tuyau, faire attention de ne pas endommager les extrémités lors du transport, du stockage et de la manutention. À basse température, la résistance à l'impact et la flexibilité des tuyaux en PVC et en PVCC diminuent. La résistance aux chocs de ces matériaux de tuyauterie diminue au fur et à mesure que la température s'approche de 0 °C (32 °F) ou moins. Prendre des précautions lorsqu'on décharge et manipule ces tuyaux par temps froid.

Les tuyaux peuvent être endommagés s'ils tombent d'un camion ou d'un chariot élévateur. Les méthodes et techniques normalement utilisées par temps chaud peuvent ne pas convenir par temps froid.

Lorsqu'on charge des tuyaux sur un véhicule, éviter tout contact avec des angles vifs (cornières, têtes de clous, etc.), afin de ne pas endommager ces tuyaux.

Lors du transport, les tuyaux doivent rester bien fixés et supportés sur toute leur longueur; ils ne doivent jamais dépasser d'une remorque de camion sans être attachés.

Les tuyaux de grand diamètre peuvent être déchargés en les faisant rouler doucement sur des madriers et en s'assurant qu'ils ne tombent pas les uns sur les autres, ni sur une surface inégale.

Exposition prolongée à l'extérieur

Les tuyaux en PVC et en PVCC ne s'endommagent pas en cas d'exposition prolongée aux rayons du soleil. Il peut cependant y avoir une légère décoloration des surfaces exposées, sous la forme d'un film d'aspect laiteux. Ce changement de couleur est l'indice d'une transformation chimique sans effet nuisible à la surface du tuyau. À l'endroit où les surfaces sont décolorées, il peut y avoir une légère réduction de la résistance aux chocs, mais pas suffisamment pour créer des problèmes lors de l'installation au chantier.

Note : Clear-Guard n'est pas résistant aux rayons UV et devrait donc être couvert en tout temps. L'exposition prolongée du tuyau aux rayons UV causera une décoloration et une réduction de sa transparence.

Protection – Mise à l'abri

On peut empêcher une décoloration des tuyaux en les mettant à l'abri des rayons du soleil. À cet effet, recouvrir la pile ou la caisse de tuyaux d'un matériau opaque de couleur pâle, comme une toile. Lorsque les tuyaux sont recouverts, laisser l'air circuler dans ces derniers, afin d'éviter toute accumulation de chaleur par temps chaud. S'assurer que les tuyaux ne sont pas stockés à proximité de sources de chaleur, notamment les chaudières, les conduites de vapeur, les tuyaux d'échappement de moteurs, etc.

Protection – Peinture

Les tuyaux et raccords en PVC et en PVCC peuvent être facilement protégés contre l'oxydation par les rayons ultraviolets en leur appliquant une peinture extérieure au latex (à l'eau) fortement pigmentée. La couleur de la peinture n'a pas d'importance; particulière; le pigment joue simplement un rôle d'écran ultraviolet et empêche ainsi les changements de couleur. Il est recommandé d'utiliser du blanc ou une autre couleur claire, car cela permet de réduire la température des tuyaux. Appliquer la peinture au latex en couche épaisse et opaque sur des tuyaux et raccords bien nettoyés et légèrement poncés.

Directives de collage au solvant des tuyaux et raccords en PVC et en PVCC

Collage au solvant avec apprêt

Étape 1 : Préparation

Réunir les matériaux et le matériel convenant au travail à faire, notamment la colle, l'apprêt et l'applicateur convenant au diamètre de la tuyauterie à assembler. Se reporter aux tableaux « Nombre moyen de joints par quart de gallon américain » et « Nombre moyen de joints par gallon américain » plus loin dans cette section pour estimer la quantité de colle à utiliser.



GUARDIAN

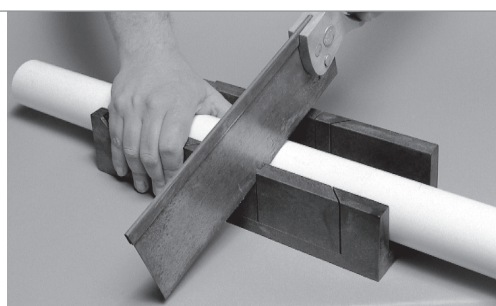
CLEAR-GUARD

Étape 2 : Coupe du tuyau

Calculer les longueurs du tuyau primaire et du tuyau secondaire, afin d'obtenir l'entraxe voulu.

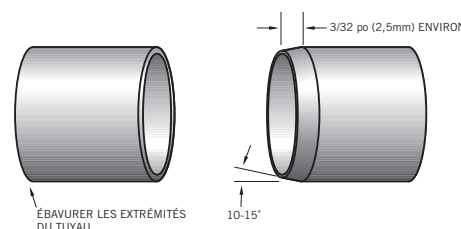
Couper le tuyau le plus d'équerre possible. (Lorsque la coupe est oblique, il y a réduction de la surface de collage dans la partie la plus efficace du joint.) Utiliser une scie manuelle et une boîte à onglets ou une scie mécanique.

On peut également couper les tuyaux en matière plastique à l'aide de coupe-tubes prévus à cet effet; certains de ces outils forment cependant un bourrelet en surépaisseur à l'extrémité du tuyau. Ôter ce bourrelet avec une lime ou un alésoir, afin d'éviter le raclage de la colle au moment de l'insertion du tuyau dans le raccord.



Étape 3 : Ébavurage des extrémités du tuyau

Ôter les bavures de l'extrémité des tuyaux de petit diamètre au moyen d'un couteau, d'un ébarboir en plastique ou d'une lime. S'assurer d'enlever les bavures aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur des tuyaux. Chanfreiner légèrement (à 15° environ) les extrémités, pour faciliter l'insertion des tuyaux dans les raccords. En ne chanfreinant pas les extrémités d'un tuyau, on risque ensuite d'ôter la colle de la partie femelle des raccords, d'où une possibilité de fuite aux joints. Pour les systèmes de tuyauterie sous pression de diamètre supérieur ou égal à 2 po, les extrémités des tuyaux doivent être munies d'un chanfrein de 15° sur une profondeur de 3/32 po (2,5 mm) environ.



Étape 4 : Nettoyage des extrémités du tuyau

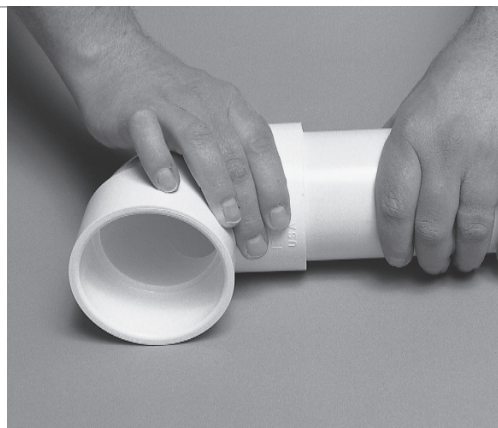
Ôter la saleté, la graisse et l'humidité. Il suffit généralement d'un bon essuyage avec un chiffon propre et sec. (L'humidité retarde le durcissement, tandis que la saleté ou la graisse nuisent à l'adhérence.)



Étape 5 : Vérification du montage

Avant de coller, vérifier à sec le bon montage du tuyau et du raccord. Pour un ajustement serré adéquat, le tuyau doit pénétrer facilement entre le quart et les trois quarts de la profondeur du raccord. Il n'est pas souhaitable d'avoir un ajustement trop serré; on doit pouvoir amener le tuyau en butée au fond de la partie femelle lors de l'assemblage. Lorsque le tuyau et les raccords ne sont pas ovalisés, il est possible de réaliser un joint de bonne qualité lorsqu'il y a un ajustement « net », c'est-à-dire lorsque le tuyau vient en butée au fond de la partie femelle du raccord, sans serrage excessif, mais également sans trop de jeu.

Les tuyaux et raccords doivent être conformes aux normes ASTM ou autres normes reconnues.



Étape 6 : Choix d'un applicateur

Choisir le bon applicateur en fonction du diamètre de tuyaux et de raccords à assembler, tant pour les tuyaux primaires que pour les tuyaux secondaires. La dimension de l'applicateur doit être égale à la moitié du diamètre du tuyau. Il est important d'utiliser la bonne dimension d'applicateur afin d'avoir des couches de colle et d'apprêt d'une épaisseur suffisante. Il peut être nécessaire d'utiliser deux applicateurs distincts pour les tuyaux primaires et les tuyaux secondaires.



Étape 7 : Utilisation d'un apprêt

Un apprêt a pour rôle de pénétrer et de ramollir les surfaces, de sorte qu'elles puissent fusionner. En utilisant judicieusement l'apprêt, on s'assure que les surfaces ont été adéquatement préparées en vue de la fusion.

Vérifier la pénétration ou le ramollissement sur un morceau de rebut, avant de débiter l'installation ou lorsque le temps change au cours de la journée. À l'aide d'un couteau ou autre objet aiguisé, gratter la surface enduite à partir du rebord. La pénétration est suffisante lorsqu'on peut enlever une épaisseur de quelques millièmes de pouce des surfaces enduites d'apprêt.

Comme les effets de l'apprêt et de la colle dépendent des conditions atmosphériques, tenir compte des points suivants :

- Il peut être nécessaire de mettre plusieurs couches sur l'une des surfaces à assembler ou sur les deux
- Par temps froid, la pénétration peut exiger plus de temps
- Par temps chaud, le temps de pénétration peut diminuer par suite d'une évaporation plus rapide



Étape 8 : Application de l'apprêt

Avec un applicateur de la bonne dimension, enduire d'apprêt la partie femelle du raccord en insistant et en s'assurant que la surface et l'applicateur restent humides jusqu'à ce que cette surface se soit ramollie. Sur une surface dure et par temps froid, il peut être nécessaire de prévoir plus de couches. Tremper de nouveau l'applicateur dans l'apprêt au besoin. Une fois la surface enduite d'apprêt, ôter l'apprêt en surplus de la partie femelle du raccord.

**Étape 9 : Application de l'apprêt**

Tirer le tuyau primaire du tuyau secondaire afin qu'il soit suffisamment dégagé. Ensuite, enduire d'apprêt l'extrémité du tuyau primaire, toujours en insistant, sur une longueur supérieure de 1/2 po à la profondeur de la partie femelle du raccord.

Sans attendre, et lorsque les surfaces sont encore humides, appliquer la colle appropriée.

**Étape 10 : Application de la colle**

Remuer la colle ou secouer la boîte avant usage. Avec l'applicateur de la bonne dimension pour le tuyau à assembler, enduire en insistant l'extrémité du tuyau d'une bonne couche uniforme de colle sur une longueur égale à la profondeur de la partie femelle du raccord. Ne pas amincir cette couche à la brosse comme on le ferait pour de la peinture, car elle sécherait en quelques secondes.

**Étape 11 : Application de la colle**

En insistant, enduire d'une couche de colle d'épaisseur moyenne l'intérieur de la partie femelle du raccord.

Éviter de « remuer » la colle dans la partie femelle. Sur l'embout à cloche d'un tuyau, ne pas enduire au-delà de la profondeur de la partie femelle et éviter de laisser couler la colle dans le tuyau au-delà de l'extrémité de la partie mâle.

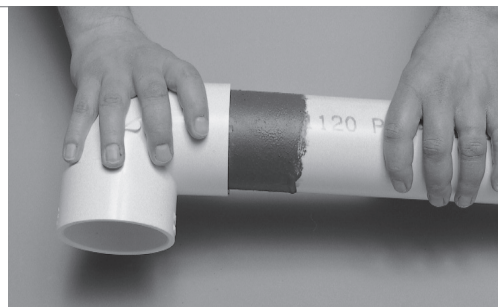
**Étape 12 : Application de la colle**

Mettre une deuxième couche de colle uniforme sur le tuyau.



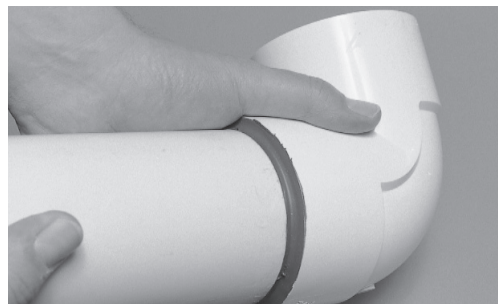
Étape 13 : Assemblage

Sans attendre, la colle étant encore humide, assembler le tuyau et les raccords. Exercer une force suffisante pour bien enfoncer le tuyau dans la partie femelle du raccord.

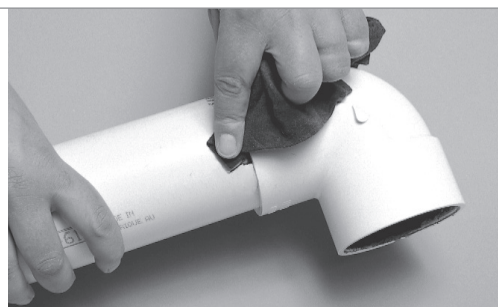
**Étape 14 : Assemblage**

Maintenir le tuyau et le raccord l'un dans l'autre 30 secondes environ, pour éviter tout déboîtement.

Après assemblage, il doit y avoir un anneau ou cordon de colle sur tout le périmètre du joint entre tuyau et raccord. S'il y a des vides, il manque de la colle et le joint pourrait être défectueux.

**Étape 15 : Nettoyage d'un joint**

Essuyer l'excédent de colle du tuyau et du raccord avec un chiffon, sans oublier l'anneau ou le cordon, car il y aurait alors ramollissement inutile du tuyau et du raccord sans amélioration de la résistance du joint. Éviter de manipuler ou déplacer le joint.

**Étape 16 : Tuyau secondaire**

Répéter immédiatement les étapes 8 à 15 pour le tuyau secondaire.

Étape 17 : Prise et durcissement d'un joint collé

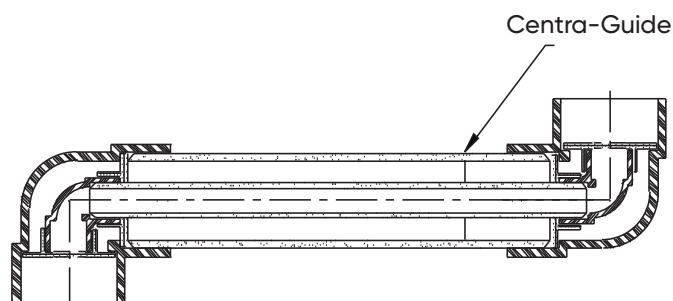
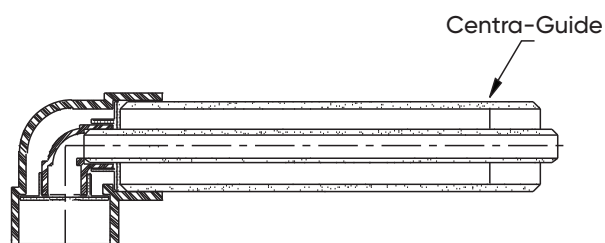
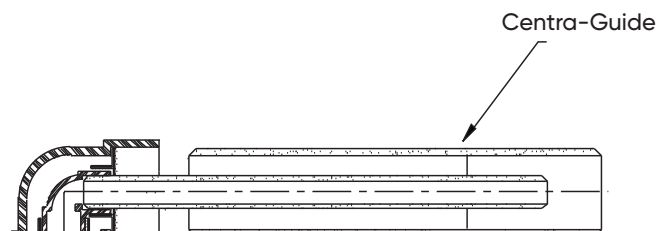
Manipuler avec soin les joints de raccordement réalisés depuis peu jusqu'à ce que la prise initiale débute. Laisser la colle durcir avant de mettre sous essai le système de tuyauterie. (Note : par temps humide, allonger le temps de durcissement de 50 %.)

Pour connaître les temps de prise initiale et de durcissement, se reporter aux tableaux « Temps de prise initiale » et « Temps de durcissement » plus loin dans la présente section.

Directives de collage au solvant simultané

Les raccords Guardian et Clear-Guard sont centrés et verrouillés ensemble; par conséquent, les raccords primaires et secondaires peuvent être simultanément collés au solvant sur les tuyaux si nécessaire.

1. Installer le support-guide Centra-Guide à l'extrémité du tuyau. La distance entre le raccord et le support ne doit pas dépasser cinq pieds. Ajouter des supports si nécessaire.
2. Déterminer l'excédent de longueur du tuyau primaire nécessaire pour tenir compte de la profondeur du raccord. Cette longueur peut être calculée en mesurant la profondeur de la partie femelle du tuyau primaire et en la soustrayant de la profondeur de la partie femelle du tuyau secondaire.
3. Couper le tuyau secondaire à la longueur requise déterminée à l'étape 2
4. Monter à sec le raccord sur l'extrémité du tuyau, afin de s'assurer du bon ajustement et du bon alignement. Marquer le tuyau secondaire afin de pouvoir vérifier l'insertion complète lors du collage au solvant simultané.
5. Mettre de l'apprêt sur le tuyau primaire et le raccord primaire, puis sur le tuyau secondaire et le raccord secondaire. (Suivre la même procédure que celle décrite dans les directives de collage au solvant ci-dessus.)
6. Mettre de la colle sur le tuyau primaire et le raccord primaire, puis sur le tuyau secondaire et le raccord secondaire. (Suivre la même procédure que celle décrite dans les directives de collage au solvant ci-dessus.)
7. Sans attendre, la colle étant encore humide, assembler le tuyau et les raccords. Exercer une force suffisante pour bien enfoncer le tuyau dans la partie femelle du raccord.
8. Maintenir le tuyau et le raccord l'un dans l'autre 30 secondes environ, pour éviter tout déboîtement. Après assemblage, il doit y avoir un anneau ou cordon de colle sur tout le périmètre du joint entre tuyau et raccord. S'il y a des vides, il manque de la colle et le joint pourrait être défectueux.
9. Essuyer l'excédent de colle du tuyau et du raccord avec un chiffon. Éviter de manipuler ou déplacer le joint.



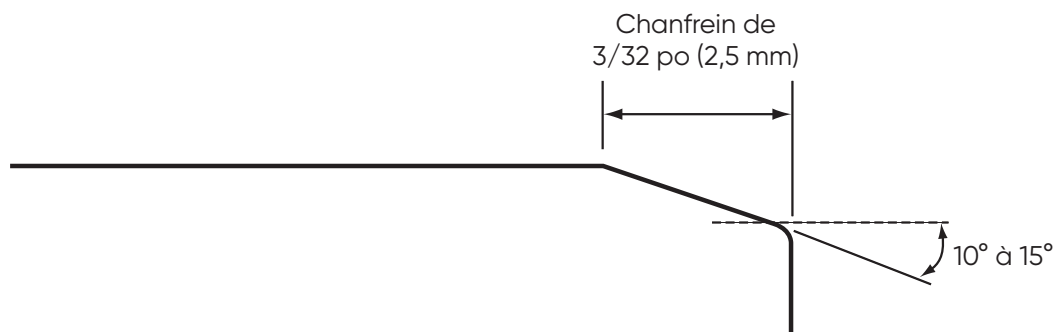
Manipuler avec soin les joints de raccordement réalisés depuis peu jusqu'à ce que la prise initiale débute. Laisser la colle durcir avant de mettre sous essai le système de tuyauterie. (Note : par temps humide, allonger le temps de durcissement de 50 %.) Pour connaître les temps de prise initiale et de durcissement, se reporter aux tableaux « Temps de prise initiale » et « Temps de durcissement » plus loin dans la présente section.

Assemblage de tuyaux et raccords de grand diamètre

La difficulté d'installation d'une tuyauterie augmente avec le diamètre. Les consignes suivantes s'appliquent aux tuyaux de grand diamètre.

- Sélectionner la bonne dimension d'applicateur. Il est encore plus important d'utiliser un applicateur de la bonne dimension dans un assemblage de grand diamètre pour mettre suffisamment de colle et ainsi remplir le jeu plus large entre les tuyaux et les raccords.
- Veiller à utiliser la bonne colle et le bon apprêt (veuillez vous référer à votre fournisseur de colles et d'apprêts).
- Prévoir du personnel supplémentaire
Tuyau de 6 po à 8 po : 2 à 3 personnes par joint
Tuyau de 10 po à 24 po : 3 à 4 personnes par joint
- L'extrémité du tuyau doit être chanfreinée conformément au diagramme ci-dessous.
- L'apprêt et la colle doivent être appliqués simultanément sur le tuyau et les raccords.

- S'assurer de mettre une deuxième couche de colle partout sur le tuyau.
- Il est très important d'amener le tuyau en butée au fond du raccord, car plusieurs raccords de grand diamètre possèdent une partie femelle de faible profondeur. C'est la raison pour laquelle nous recommandons d'utiliser un palan à chaîne pour l'assemblage des diamètres supérieurs ou égaux à 6 po.
- Les tuyaux et raccords de grand diamètre exigent des temps de prise et de durcissement plus importants. (Par temps froid, on peut accélérer la prise et le durcissement au moyen d'une couverture chauffante.)
- Dans la mesure du possible, préfabriquer un maximum de joints.
- Lorsque la tuyauterie doit être enfouie, réaliser un maximum d'assemblages hors sol, puis descendre le système de tuyauterie dans la tranchée avec soin, une fois que les assemblages ont durci.



Temps froid

Bien que la température normale d'installation soit comprise entre 4 °C (40 °F) et 43 °C (110 °F), il est possible de réaliser des assemblages par collage au solvant de bonne qualité à une température de -26 °C (-15 °F).

Par temps froid, les solvants pénètrent dans les surfaces des tuyaux et raccords en plastique et les ramollissent plus lentement que par temps chaud. Dans ce cas, le plastique résiste mieux à l'attaque par les solvants. Il devient donc essentiel de ramollir à l'avance les surfaces avec un apprêt agressif. Noter par ailleurs que, l'évaporation étant plus lente, le temps de durcissement augmente.

Précautions à prendre lors du collage au solvant par temps froid :

- Préfabriquer le système au maximum dans un endroit chauffé.
- Stocker les colles et apprêts non utilisés dans un endroit chaud et s'assurer qu'ils demeurent fluides.
- Assécher soigneusement les surfaces à assembler, en enlevant la glace et la neige.
- Veiller à ce que les composants à assembler (tuyaux et raccords) soient à peu près à la même température.
- Ramollir les surfaces à assembler au moyen d'un apprêt avant de mettre de la colle. Il peut être nécessaire d'appliquer plusieurs couches.
- Prévoir un temps de durcissement plus important avant d'utiliser le système.

Note : on peut accélérer la prise et le durcissement au moyen d'une couverture chauffante.

Temps chaud

Dans de nombreux cas, il est impossible d'éviter le collage au solvant de tuyaux en plastique à une température supérieure ou égale à 35 °C (95 °F). On peut éviter des problèmes en prenant des précautions particulières.

Les colles à solvant pour tuyaux en plastique contiennent des solvants puissants qui s'évaporent plus rapidement à haute température. C'est particulièrement vrai en présence d'un vent chaud. Lorsqu'un tuyau est stocké directement au soleil, la température de surface peut être de 10 à 15 °C (20 à 30 °F) plus élevée que la température ambiante. Dans une telle situation, les solvants attaquent le plastique plus vite et plus profondément, particulièrement à l'intérieur d'un joint. Il est donc très important d'éviter de trop remuer la colle dans la partie femelle du raccord et d'ôter tout excédent de colle de l'extérieur du joint.

Précautions à prendre lors du collage au solvant par temps chaud :

- Avant utilisation, stocker les colles à solvant et les apprêts dans un endroit frais ou à l'ombre.
- Dans la mesure du possible, stocker les tuyaux et les raccords, ou du moins les extrémités à assembler par collage au solvant, dans un endroit à l'ombre avant de commencer à travailler.
- Effectuer autant que possible le collage le matin de bonne heure, lorsqu'il fait moins chaud.
- Refroidir les surfaces à assembler en les essuyant avec un chiffon humide.
- S'assurer que la surface est sèche avant de mettre de la colle à solvant.
- S'assurer que les deux surfaces à assembler sont encore humides au moment de les joindre. Pour l'assemblage des tuyauteries de grand diamètre, du personnel supplémentaire peut être nécessaire.
- En utilisant un apprêt et une colle plus épaisse, à haute viscosité, on dispose d'un peu plus de temps pour travailler.

Note : la dilatation et la contraction peuvent augmenter par temps chaud. Se reporter aux critères de conception en matière de dilatation/contraction dans le présent manuel.

Temps de prise initiale des colles à solvant pour PVC et PVCC de IPEX et recommandées par IPEX*

Plage de température (°F)	Plage de température (°C)	Diamètre de tuyau (po)				
		1/2 à 1 1/4	1 1/2 à 2	2 1/2 à 8	10 à 14	> 16
60 à 100	16 à 38	2 minutes	5 minutes	30 minutes	2 heures	4 heures
40 à 60	4 à 16	5 minutes	10 minutes	2 heures	8 heures	16 heures
0 à 40	-18 à 4	10 minutes	15 minutes	12 heures	24 heures	48 heures

* Ces chiffres, estimés à partir d'essais en laboratoire, sont valables pour des tuyauteries véhiculant de l'eau (pour des produits chimiques, les temps de prise peuvent devoir être modifiés). Par temps humide, allonger le temps de prise de 50 %.

Note 1 : étant donné les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

Note 2 : le temps de prise initiale correspond au temps d'attente à respecter avant de pouvoir manipuler délicatement le joint.

Temps de durcissement des colles à solvant pour PVC et PVCC de IPEX et recommandées par IPEX*

Plage de température (°F)	Plage de température (°C)	Diamètre de tuyau (po) et pression de service du système							
		1/2 à 1 1/4		1 1/2 à 2		2 1/2 à 8		10 à 14	> 16
		< 160 psi	160 à 370 psi	< 160 psi	160 à 315 psi	< 160 psi	160 à 315 psi	< 100 psi	< 100 psi
60 à 100	16 à 38	15 min	6 h	30 min	12 h	1 1/2 h	24 h	48 h	72 h
40 à 60	4 à 16	20 min	12 h	45 min	24 h	4 h	48 h	96 h	6 jours
0 à 40	-18 à 4	30 min	48 h	1 h	96 h	72 h	8 jours	8 jours	14 jours

* Ces chiffres, estimés à partir d'essais en laboratoire, sont valables pour des tuyauteries véhiculant de l'eau (pour des produits chimiques, les temps de prise peuvent devoir être modifiés). Par temps humide, allonger le temps de durcissement de 50 % (humidité relative supérieure à 60 %).

Note 1 : étant donné les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

Note 2 : Le temps de durcissement d'un joint correspond au temps d'attente à respecter avant de pouvoir mettre le système sous pression.

Nombre moyen de joints par quart de gallon américain de colle IPEX et de colle recommandée par IPEX*

Diamètre de tuyau (po)	Nbre de joints / quart de gal.
1/2	300
3/4	200
1	125
1 1/2	90
2	60
3	40
4	30
6	10
8	5
10	2 – 3
12	1 – 2
14	1

* Ces chiffres ont été estimés à partir d'essais en laboratoire.

Note : étant donné les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

Nombre moyen de joints par gallon américain de colle IPEX et de colle recommandée par IPEX*

Diamètre de tuyau (po)	Nbre de joints / gal.
16	3
18	2
20	1 – 2
24	1

* Ces chiffres ont été estimés à partir d'essais en laboratoire.

Note : étant donné les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

Manchons de fermeture

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'utiliser des manchons de fermeture pour sceller les tuyaux secondaires. IPEX offre des manchons de fermeture en vinyle en PVC et en PVCC.

Notes sur le PVC et le PVCC

Ce qu'il faut pour installer un manchon de fermeture en vinyle Guardian de diamètre supérieur ou égal à 3 po :

- récipient d'apprêt et de colle
- colle d'épaisseur moyenne, à prise lente
- applicateurs/rouleaux/brosses de grande taille

IMPORTANT : toujours mettre une quantité généreuse d'apprêt et de colle. NE PAS prendre de raccourcis. Suivre à la lettre les directives Guardian.

Note : toujours prévoir un temps de séchage d'au moins 48 heures, selon les conditions environnementales, avant d'effectuer un essai de tuyauterie primaire/secondaire en vinyle.

On offre sans frais une épreuve en usine des joints d'essai réalisés par l'entrepreneur. Il est fortement recommandé de se prévaloir de cette possibilité.



GUARDIAN

CLEAR-GUARD

Erreurs courantes

- Quantité de colle insuffisante
- Mauvais choix de colle ou date limite d'utilisation dépassée
- Mauvais apprêt ou aucun apprêt utilisé
- Extrémités de tuyauterie sans chanfrein
- Tuyaux mal alignés
- Contamination (saleté) de la zone à coller
- Mauvais positionnement du manchon de fermeture sur la tuyauterie secondaire
- Jeu (fenêtre) entre tuyaux trop grand
- Déplacement des sections de tuyauterie avant que la colle n'ait complètement durci
- Mauvais choix (taille) d'applicateur
- Manchon de fermeture et/ou tuyau non séché avant collage au solvant

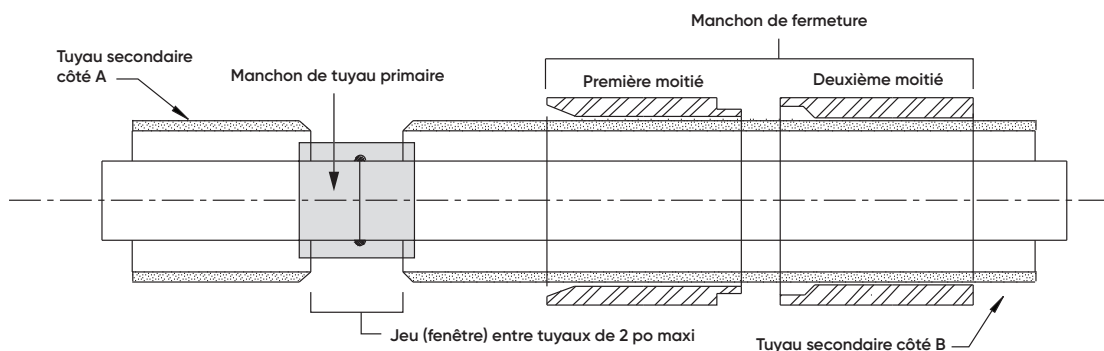
Directives concernant le PVC et le PVCC

1. Réaliser un équilibre thermique entre le tuyau et le manchon de fermeture en les maintenant à la même température pendant au moins 60 minutes. Nettoyer le tuyau secondaire avec un linge propre avant d'enfiler le manchon de fermeture sur ce tuyau avec un minimum de résistance. S'il est difficile de faire glisser le manchon, contacter l'usine. Envelopper le manchon avec un sac en plastique étanche à l'eau ou l'enrouler dans du ruban adhésif, afin qu'il reste propre et sec avant le collage au solvant.

Note : pour coller du PVC, toujours utiliser un apprêt approuvé et une colle « d'épaisseur moyenne, à prise lente ». Vérifier la date limite d'utilisation de la colle. Lorsque cette date est dépassée, jeter la colle et utiliser un nouveau récipient après avoir vérifié la date limite d'utilisation.

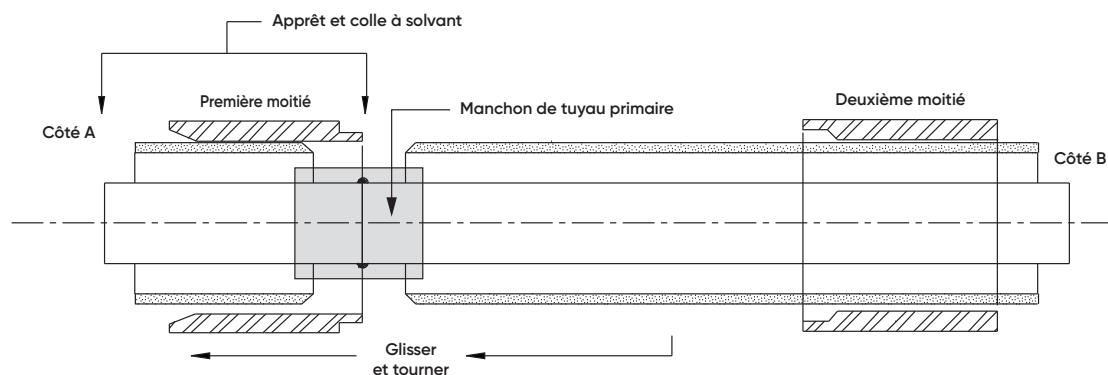
2. Chanfreiner les extrémités des tuyaux. En le faisant glisser, amener le manchon de fermeture au niveau de l'espace entre les tuyaux secondaires, pour vérifier l'alignement. S'il y a une résistance lorsqu'on fait passer le manchon d'un tuyau à l'autre, repositionner les tuyaux secondaires pour éliminer cette résistance.

Avertissement : il faut deux personnes pour installer un manchon de fermeture.

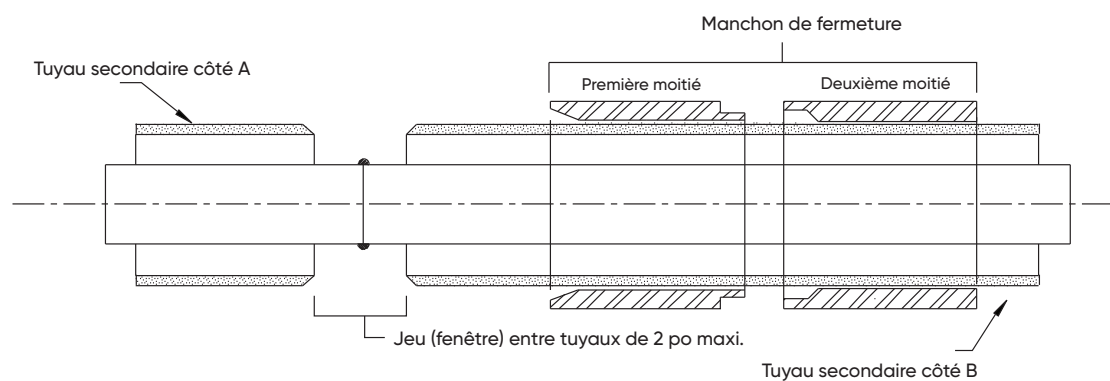
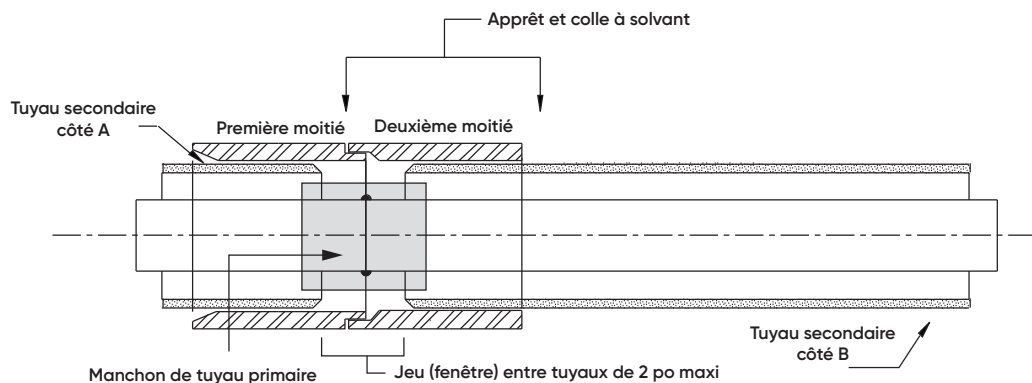


3. Mettre une quantité généreuse d'apprêt sur le « côté A » du tuyau secondaire, comme illustré ci-dessus. Enfiler rapidement la première moitié du manchon de fermeture sur le tuyau (en la faisant tourner constamment). Ramener le manchon de fermeture vers le côté B. Ne pas arrêter de tourner. Remettre de l'apprêt du côté A et répéter. Refaire la même opération avec la colle à solvant et mettre en place la première moitié sur le côté A, comme illustré ci-dessus.

Note : bloquer la première moitié du manchon de fermeture, pour l'empêcher de se déplacer lors du collage de la seconde moitié du manchon.



4. Répéter l'étape précédente avec la deuxième moitié du manchon de fermeture, du côté B, et mettre en place comme illustré ci-dessous. Mettre de l'apprêt sur la partie mâle de la première moitié du manchon, ainsi que sur le côté du tuyau secondaire.

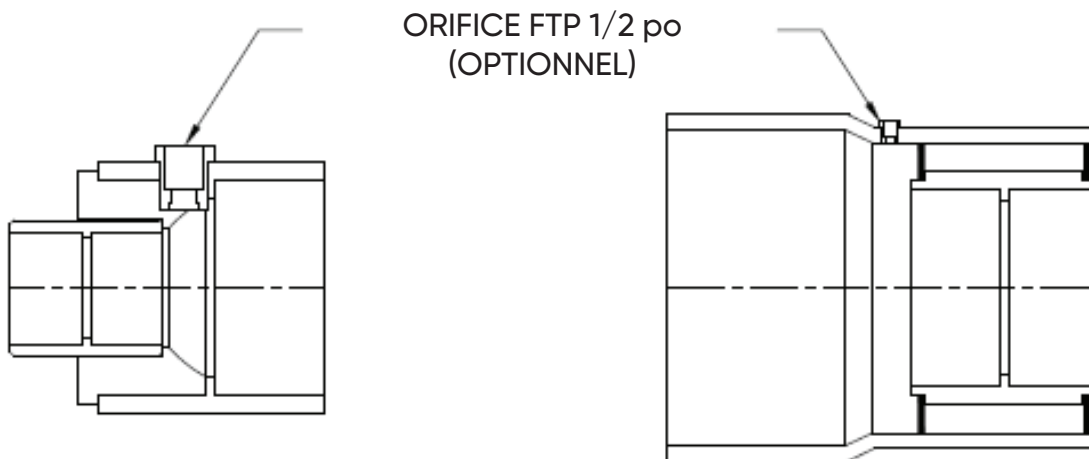


Raccords d'extrémité

Raccords d'extrémité Guardian

Les raccords d'extrémité représentent soit le début soit la fin d'un système de tuyauterie de confinement à double paroi en scellant le tuyau secondaire et permettant le tuyau primaire de continuer (si désiré). Les raccords d'extrémité en PVC ou PVCC sont fournis en tant que raccords préfabriqués d'une seule pièce. Veuillez suivre les instructions du collage au solvant simultané pour l'installation.

Ce raccord peut être commandé avec un orifice pour purger, évacuer, etc.



Essais

Tuyauterie primaire – Essai sous pression au chantier

Le but d'un essai sous pression au chantier est de confirmer que la section de conduite installée, et en particulier les joints et raccords, vont pouvoir résister à la pression de service considérée lors de la conception, plus une certaine marge de sécurité, sans perte de pression ni de fluide.

Une pression d'essai égale à une fois et demie la pression de service de la tuyauterie installée suffit généralement (sans dépasser la cote de pression maximale du tuyau). Dans la mesure du possible, il est recommandé de réaliser une épreuve hydraulique. Il est suggéré de réaliser l'épreuve hydraulique selon la méthode ci-après, une fois que les joints assemblés par collage au solvant ont durci au moins 24 heures à 23 °C (73 °F) (temps compté à partir du moment où le dernier joint assemblé a commencé à durcir). Pour de plus amples informations, se reporter aux temps de durcissement dans le tableau « Temps de durcissement » de la section « Installation ».

Méthode d'épreuve hydraulique

1. Effectuer une inspection complète de la tuyauterie installée, à la recherche de dommages mécaniques et/ou de joints douteux.
2. Diviser le système en sections d'essai pratiques à mettre en œuvre et ne dépassant pas 1 000 pieds.
3. Remplir lentement la section de tuyauterie avec de l'eau froide, de préférence à une vitesse d'écoulement inférieure ou égale à 1,0 pi/s. Évacuer l'air emprisonné par les points hauts.
Ne pas mettre sous pression à ce point.
4. Laisser reposer la section pendant au moins une heure, afin que les températures s'équilibrent.
5. Vérifier s'il y a des fuites dans le système. Si tout va bien, vérifier s'il reste de l'air et l'évacuer, le cas échéant, puis augmenter la pression jusqu'à 50 psi.
Ne pas aller au-delà de cette pression à ce point.
6. Maintenir la pression dans la section pendant 10 minutes. En cas de baisse de pression, vérifier s'il y a des fuites. Si la pression demeure constante, augmenter lentement la pression d'épreuve hydraulique jusqu'à une fois et demie la pression de service nominale (sans dépasser la cote de pression maximale du tuyau).
7. Maintenir la pression dans la section pendant 1 heure au maximum. Durant cette période, la pression ne doit pas changer.

S'il y a une forte chute de pression statique ou s'il faut beaucoup de temps pour obtenir la pression voulue, la conduite fuit à un joint ou il reste de l'air dedans. Vérifier s'il y a des fuites; s'il n'y en a pas, réduire la pression et vérifier s'il n'y a pas d'air emprisonné. On doit l'évacuer avant de poursuivre l'épreuve.

Réparer les joints qui fuient et les laisser durcir au moins 24 heures avant de les mettre de nouveau sous pression.



AVERTISSEMENT

- **NE JAMAIS** utiliser d'air ou de gaz comprimés dans des tuyaux et raccords en PVC/PVCC/PP/PVDF.
- **NE JAMAIS** utiliser d'air ou de gaz comprimés, ni de dispositif de suppression pneumatique, pour l'épreuve de tuyaux et raccords en PVC/PVCC/PP/PVDF.
- Utiliser **UNIQUEMENT** des tuyaux en PVC/PVCC/PP/PVDF pour les conduites d'eau et de produits chimiques approuvés.

L'utilisation d'air ou de gaz comprimés dans des tuyaux et raccords en PVC/PVCC/PP/PVDF peut provoquer une rupture par explosion et causer des blessures graves ou mortelles.

Tuyauterie secondaire – Essai de pression à l'air

Après avoir réussi l'épreuve hydraulique de la tuyauterie primaire, servant à vérifier l'intégrité des joints, la tuyauterie secondaire peut être assemblée et soumise à un essai.

Dans le cas des systèmes comprenant un câble de détection de fuite, des points bas difficiles à vidanger, des siphons en P ou encore lorsqu'il n'est pas possible de sécher l'espace interstitiel, il peut falloir recourir à un essai pneumatique pour vérifier l'intégrité des joints, et ce, à la discrétion de l'ingénieur et/ou de l'autorité compétente. Cet essai de substitution portant sur la vérification de l'intégrité des joints s'effectue avec de l'air sec à basse pression.

1. Pressuriser lentement la tuyauterie secondaire avec de l'air à un MAXIMUM de 5 psi durant 1 heure. Afin d'assurer que la pression ne dépasse pas 5 psi, le matériel d'essai doit également comprendre un régulateur de pression ou une soupape de sûreté (réglée à une pression inférieure ou égale à 5 psi) et un manomètre. Le système doit être partiellement remblayé de manière à ce que seuls les joints soient exposés.
2. Tout en faisant bien attention de ne pas soumettre à un choc ni endommager la tuyauterie secondaire, essuyer les joints exposés de cette tuyauterie en utilisant un détecteur de fuites approuvé par IPEX. Par ailleurs, surveiller le manomètre afin de s'assurer qu'il n'y a pas de baisse de pression.
3. Il est très important que le système fasse l'objet d'une surveillance étroite et que la tuyauterie ne subisse pas de choc ni d'autres dommages durant l'essai.

NOTE : pour de plus amples renseignements sur l'essai à basse pression d'air des systèmes de tuyauteries thermoplastiques, se reporter à la norme Unibell B-6.



AVERTISSEMENT

Faire très attention de ne pas exposer la tuyauterie à des chocs, lors d'un essai à l'air comprimé de l'espace interstitiel des systèmes thermoplastiques rigides. Un choc sur le système durant l'essai à l'air peut entraîner une rupture avec risque de blessures ou de mort.

N'effectuez cet essai que lorsque la température ambiante est supérieure ou égale à 10 °C (50 °F).

La tuyauterie secondaire ne doit jamais être soumise à une pression supérieure à 5 psi lorsqu'on utilise de l'air.

Réparation des tuyauteries

Procédure

En cas de fuite dans la tuyauterie primaire, voici la méthode de réparation à utiliser :

1. Vidanger la tuyauterie primaire et la tuyauterie secondaire, puis laver à grande eau pour ôter les résidus de produits chimiques.
2. Si l'application est souterraine, excaver le sol à proximité de la fuite, en faisant attention de ne pas endommager la tuyauterie. Il est conseillé de creuser à la main. Excaver le sol sur une profondeur d'au moins 6 po en dessous du bas de la tuyauterie.
3. Mesurer la longueur de tuyauterie à retirer, puis couper entièrement et d'équerre les sections de tuyauterie primaire et de tuyauterie secondaire. Retirer la section qui fuit.
4. Rassembler quatre raccords coudés à 90° à double paroi, un tuyau secondaire à double paroi (environ 1,5 fois la longueur du tuyau qui a été retiré) et la colle à solvant/apprêt approprié.
5. Prendre un coude de 90° et mesurer la profondeur totale de la partie femelle du tuyau principal, puis soustraire cette longueur de la profondeur de la partie femelle du tuyau secondaire.
6. Marquer cette mesure à chaque extrémité du reste du tuyau installé. C'est la quantité de tuyau secondaire supplémentaire qui sera enlevée pour créer la dérivation du tuyau primaire illustrée ci-dessous dans le diagramme 1.
7. Couper le tuyau secondaire sur la ligne tracée, en prenant soin de ne pas couper ou entailler le tuyau primaire.
8. Installer les raccords coudés à 90° aux extrémités des tuyaux primaire et secondaire récemment coupés en utilisant la méthode de collage au solvant simultané.
9. Dans le nouveau morceau de tuyau obtenu à l'étape 4, couper un morceau suffisamment long pour fixer un raccord à chaque extrémité. Répéter les étapes 5, 6 et 7 aux deux extrémités de ce morceau de tuyau coupé.
10. Assembler le morceau de tuyau coupé au raccord déjà installé en utilisant la méthode de collage au solvant simultané.
11. Répéter les étapes 9 et 10 sur l'autre raccord installé. L'installation qui en résulte ressemble au diagramme 2.
12. Mesurer l'entraxe des bouts de tuyaux principaux dépassant des joints réalisés aux étapes 9 à 11.
13. En utilisant les dimensions des coudes à 90° (voir les dimensions Guardian/Clear-Guard), soustraire 2 fois A1 de l'entraxe. Il s'agit de la longueur de tuyau primaire nécessaire à l'étape suivante.
14. Créer un « coude en U » avec le reste du nouveau tuyau de confinement à double paroi et les deux coudes à 90° restants. Utiliser la mesure calculée à l'étape 13 pour la longueur du tuyau primaire. Couper le tuyau secondaire de la même manière qu'aux étapes 6 et 7, aux deux extrémités du tuyau.
15. Installer les raccords coudés à 90° à chaque extrémité du tuyau de confinement à double paroi en utilisant la méthode de collage au solvant simultané. S'assurer que les coudes à 90° sont orientés dans la même direction, comme illustré dans le diagramme 3.
16. Installer le « coude en U » sur les bouts de tuyau de l'étape 11, en utilisant la méthode de collage au solvant simultané, comme illustré dans le diagramme 4.

Diagramme 1



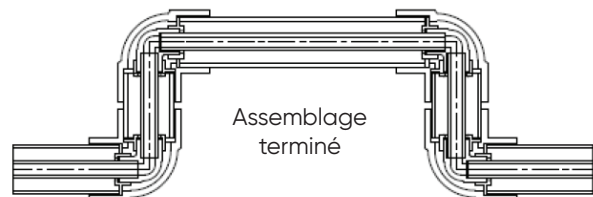
Diagramme 2



Diagramme 3 – coude en U



Diagramme 4



NOTES

SECTION QUATRE : CUSTOMGUARD^{MD}

Vue d'ensemble

Choix de matériaux

Les systèmes CustomGuard^{MD} sont offerts dans les matériaux suivants : aciers au carbone et inoxydable, cuivre, fibre de verre (polyester et résines de vinylester), PVDF, polypropylène et matériaux dissemblables. Ce choix incomparable, que l'on ne peut trouver dans aucune autre compagnie, donne à IPEX l'avantage unique de pouvoir répondre à peu près à n'importe quelle exigence de confinement à double paroi, tout en offrant réellement le système le plus approprié et le plus économique. Alors que d'autres fabricants vantent les mérites de leur seul et unique système (et matériau), IPEX n'est pas soumis à ce genre de contrainte.

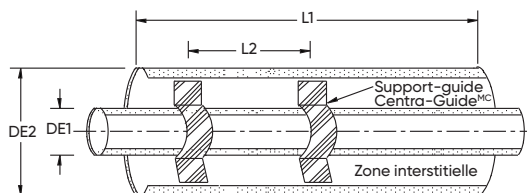
Conception

S'appuyant sur plus de 30 années d'expérience en confinement à double paroi, IPEX a mis au point diverses conceptions spécifiques, en vue de maximiser le rendement et de réduire les coûts d'installation. Comme c'est le cas pour tous nos systèmes de confinement, nous offrons également les systèmes brevetés de détection de fuite électrique au point de collecte Centra-Guard^{MC} ou un système de détection de fuite par câble en continu.



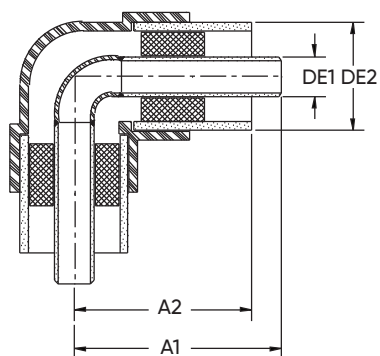
Dimensions CustomGuard^{MD}

Tuyau – acier / vinyle



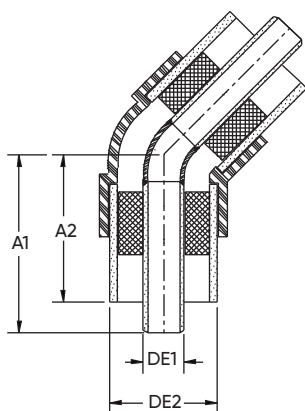
Primaire / secondaire (po)	L1 (pi)	L2 (pi)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	20	5	0,84	2,38
3/4 x 3	20	5	1,05	3,50
1 x 3	20	5	1,32	3,50
1 1/2 x 4	20	5	1,90	4,50
2 x 4	20	5	2,38	4,50
3 x 6	20	5	3,50	6,62
4 x 8	20	5	4,50	8,62
6 x 10	20	5	6,62	10,75
8 x 12	20	5	8,62	12,75

Coude à 90° – acier / vinyle



Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	7,50	6,50	0,84	2,38
3/4 x 3	8,50	7,50	1,05	3,50
1 x 3	8,50	7,50	1,32	3,50
1 1/2 x 4	8,50	7,50	1,90	4,50
2 x 4	9,25	8,25	2,38	4,50
3 x 6	10,50	9,50	3,50	6,63
4 x 8	15,00	14,00	4,50	8,63
6 x 10	18,00	17,00	6,63	10,75
8 x 12	21,70	20,70	8,63	12,75

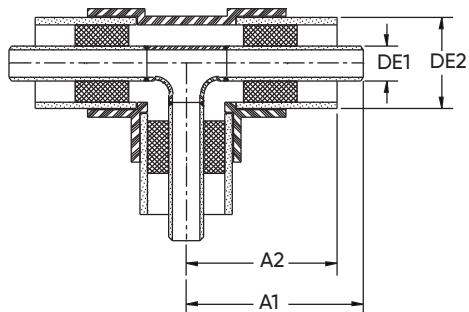
Coude à 45° – acier / vinyle



Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	8,50	7,50	0,84	2,38
3/4 x 3	8,50	7,50	1,05	3,50
1 x 3	8,62	7,62	1,32	3,50
1 1/2 x 4	8,75	7,75	1,90	4,50
2 x 4	9,25	8,25	2,38	4,50
3 x 6	8,75	7,75	3,50	6,63
4 x 8	11,00	10,00	4,50	8,63
6 x 10	15,00	14,00	6,63	10,75
8 x 12	18,94	17,94	8,63	12,75

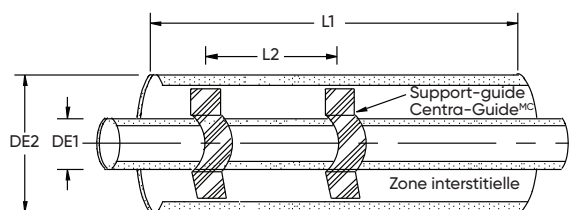
Dimensions CustomGuard^{MD}

Té – acier / vinyle



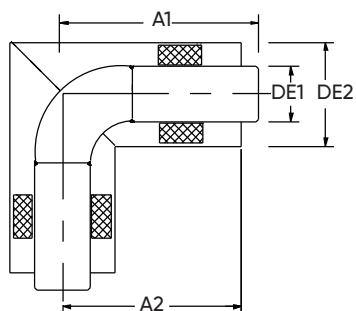
Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	5,25	4,25	0,84	2,38
3/4 x 3	6,60	5,60	1,05	3,50
1 x 3	6,60	5,60	1,32	3,50
1 1/2 x 4	8,10	7,10	1,90	4,50
2 x 4	8,10	7,10	2,38	4,50
3 x 6	10,50	9,50	3,50	6,63
4 x 8	14,50	13,50	4,50	8,63
6 x 10	17,90	16,90	6,63	10,75
8 x 12	21,70	20,70	8,63	12,75

Tuyau – acier / acier



Primaire / secondaire (po)	L1 (pi)	L2 (pi)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	20	5	0,84	2,38
3/4 x 3	20	5	1,05	3,50
1 x 3	20	5	1,32	3,50
1 1/2 x 4	20	5	1,90	4,50
2 x 4	20	5	2,38	4,50
3 x 6	20	5	3,50	6,62
4 x 8	20	5	4,50	8,62
6 x 10	20	5	6,62	10,75
8 x 12	20	5	8,62	12,75

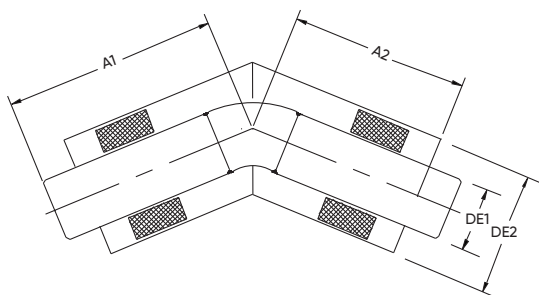
Coude à 90° – acier / acier



Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	7,50	6,50	0,84	2,38
3/4 x 3	8,50	7,50	1,05	3,50
1 x 3	8,50	7,50	1,32	3,50
1 1/2 x 4	8,50	7,50	1,90	4,50
2 x 4	9,25	8,25	2,38	4,50
3 x 6	10,75	9,75	3,50	6,63
4 x 8	15,00	14,00	4,50	8,63
6 x 10	17,62	16,63	6,63	10,75
8 x 12	19,00	18,00	8,63	12,75

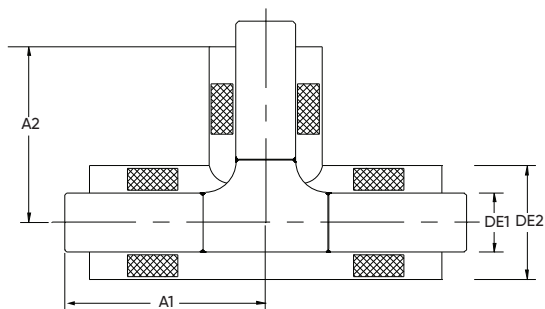
Dimensions CustomGuard^{MD}

Coude à 45° – acier / acier



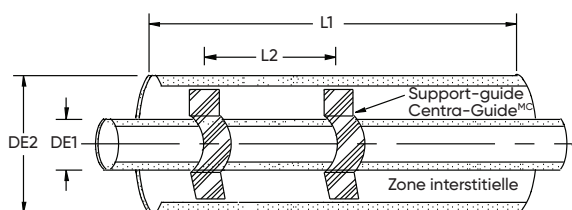
Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	8,50	7,50	0,84	2,38
3/4 x 3	8,50	7,50	1,05	3,50
1 x 3	8,62	7,62	1,32	3,50
1 1/2 x 4	8,75	7,75	1,90	4,50
2 x 4	9,25	8,25	2,32	4,50
3 x 6	8,75	7,75	3,50	6,63
4 x 8	13,00	12,00	4,50	8,63
6 x 10	18,25	17,25	6,63	10,75
8 x 12	19,50	18,50	8,63	12,75

Té – acier / acier



Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	4,50	3,50	0,84	2,38
3/4 x 3	7,00	6,00	1,05	3,50
1 x 3	6,70	5,70	1,32	3,50
1 1/2 x 4	7,75	6,75	1,90	4,50
2 x 4	7,30	6,30	2,37	4,50
3 x 6	9,63	8,63	3,50	6,63
4 x 8	13,13	12,13	4,50	8,63
6 x 10	17,63	16,63	6,63	10,75
8 x 12	19,00	18,00	8,63	12,75

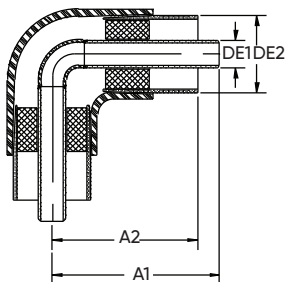
Tuyau – acier / FRP



Primaire / secondaire (po)	L1 (po)	L2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	20	5	0,84	2,38
3/4 x 3	20	5	1,05	3,50
1 x 3	20	5	1,32	3,50
1 1/2 x 4	20	5	1,90	4,50
2 x 4	20	5	2,38	4,50
3 x 6	20	5	3,50	6,62
4 x 8	20	5	4,50	8,62
6 x 10	20	5	6,62	10,75
8 x 12	20	5	8,62	12,75

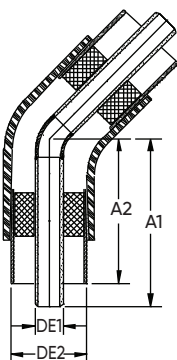
Dimensions CustomGuard^{MD}

Coude à 90° – acier / FRP



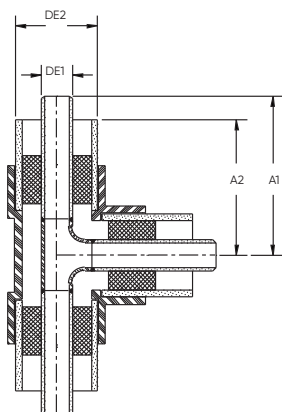
Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	7,50	6,50	0,84	2,38
3/4 x 3	8,50	7,50	1,05	3,50
1 x 3	8,50	7,50	1,32	3,50
1 1/2 x 4	8,50	7,50	1,90	4,50
2 x 4	9,25	8,25	2,38	4,50
3 x 6	11,50	10,50	3,50	6,63
4 x 8	15,00	14,00	4,50	8,63
6 x 10	17,63	16,63	6,63	10,75
8 x 12	19,00	18,00	8,63	12,75

Coude à 45° – acier / FRP



Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	8,50	7,50	0,84	2,38
3/4 x 3	8,50	7,50	1,05	3,50
1 x 3	8,62	7,62	1,32	3,50
1 1/2 x 4	8,75	7,75	1,90	4,50
2 x 4	9,25	8,25	2,38	4,50
3 x 6	8,75	7,75	3,50	6,63
4 x 8	13,00	12,00	4,50	8,63
6 x 10	18,25	17,25	6,63	10,75
8 x 12	19,50	18,50	8,63	12,75

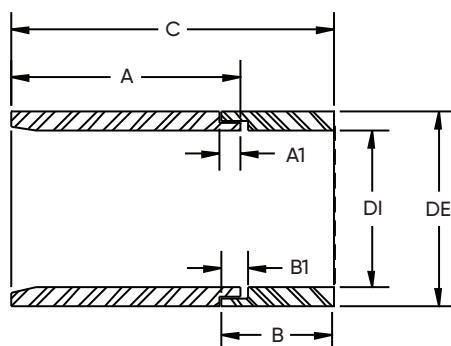
Té – acier / FRP



Primaire / secondaire (po)	A1 (po)	A2 (po)	DE1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	7,00	6,00	0,84	2,38
3/4 x 3	7,38	6,32	1,05	3,50
1 x 3	7,75	6,75	1,32	3,50
1 1/2 x 4	9,25	8,25	1,90	4,50
2 x 4	9,00	8,00	2,38	4,50
3 x 6	11,50	10,50	3,50	6,63
4 x 8	13,13	12,13	4,50	8,63
6 x 10	17,63	16,63	6,63	10,75
8 x 12	19,00	18,00	8,63	12,75

Dimensions CustomGuard^{MD}

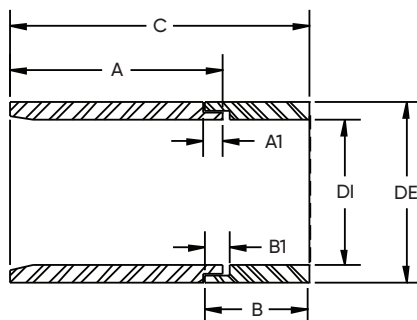
Manchon de fermeture en PVC en deux pièces – Schedule 40



Secondaire (po)	A (po)	A1 (po)	B (po)	B1 (po)	C (po)	DI (po)	DE (po)
2	4,30	1,00	2,40	1,00	6,75	2,37	2,72
3	8,00	2,00	4,00	2,00	10,00	3,50	4,00
4	8,00	2,00	4,70	2,00	11,00	4,50	5,05
6	7,25	2,00	3,50	2,00	9,00	6,63	7,37
8	9,25	2,00	4,50	2,00	12,00	8,63	9,81
10	11,20	2,00	5,20	2,00	14,50	10,75	11,50
12	14,00	2,00	7,00	2,00	19,50	12,75	13,62

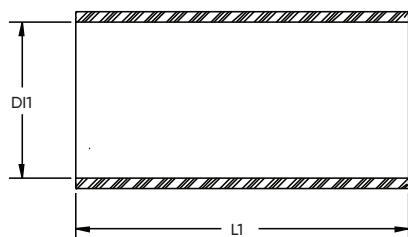
Dimensions CustomGuard^{MD}

Manchon de fermeture en PVC / PVCC en deux pièces – Schedule 80



Secondaire (po)	A (po)	A1 (po)	B (po)	B1 (po)	C (po)	DI (po)	DE (po)
2	3,25	1,00	3,25	1,00	5,75	2,37	2,89
3	4,00	1,00	4,00	1,00	7,00	3,50	4,17
4	4,75	2,00	4,75	2,00	8,00	4,50	5,23
6	6,50	1,50	3,00	1,50	8,00	6,63	8,00
8	9,25	1,50	4,50	1,50	12,50	8,63	10,12
10	12,00	2,00	6,00	2,00	14,00	10,75	11,87
12	14,00	2,00	7,00	2,00	19,50	12,75	14,12

Manchon de fermeture – acier au carbone

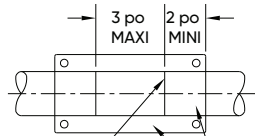


Secondaire (po)	L1 (po)	DI1 (po)
2	6	2,50
3	6	3,62
4	6	4,62
6	6	6,75
8	6	8,75
10	6	10,87
12	6	12,87

Dimensions CustomGuard^{MD}

Manchons de fermeture – FRP

2 po à 6 po



Mettre de la colle sur les extrémités coupées du tuyau
Couper les extrémités du tuyau d'équerre (sans biseau) Zones collées

8 po à 12 po

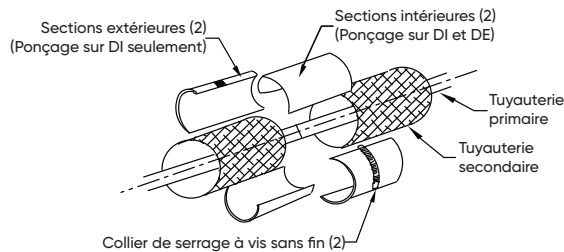


Tableau des quantités de colle (trousses de 5 oz)

Diamètre de tuyau (po)	Quantité de colle
2	1/2
3	1/2
4	1
6	2
8	2
10	3
12	3

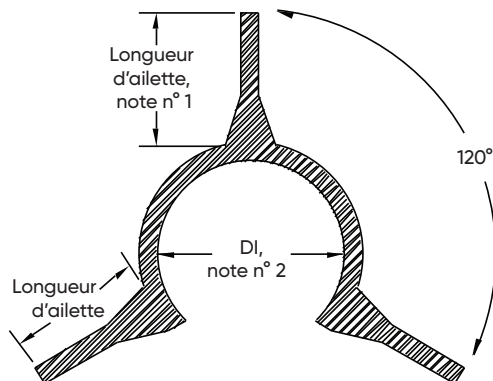
Une trousse de **2 po à 6 po** contient :

- 2 coquilles à 180° • 4 jeux d'écrous et de boulons
- 1 nécessaire de collage époxy

Une trousse de **8 po à 12 po** contient :

- 2 coquilles intérieures à 180° en FRP / lustre ôté sur DI et DE
- 2 coquilles extérieures à 180° en FRP lustre ôté sur DI
- 2 colliers de serrage à vis sans fin
- 1 nécessaire de collage résine époxy/durcisseur
- 2 bâtons de mélange, gants, papier abrasif et brosse

Support Centra-Guide^{MC} de tuyau / raccord



Diamètre (po)	Stock (po)	DI n° 2 (po)	Longueur d'aillette (po)	N° de pièce
1/2	0,19	0,83	1,75	728007
3/4	0,19	1,04	1,75	728008
1	0,25	1,30	1,25	728009
1 1/2	0,25	1,89	1,10	728011
2	0,25	2,36	2,13	728012
3	0,38	3,49	1,50	728014
4	0,38	4,49	1,75	728016
6	0,50	6,61	1,75	728018
8	0,50	8,61	1,75	728019
10	0,75	10,70	2,00	728020

Notes générales :

1. La longueur a été dimensionnée en fonction de l'alésage de la tuyauterie secondaire.
2. Le DI a été calculé pour un ajustement sans glissement sur la tuyauterie primaire.

La largeur du collier est d'environ 2 pouces.

Procédures d'installation CustomGuard^{MD}

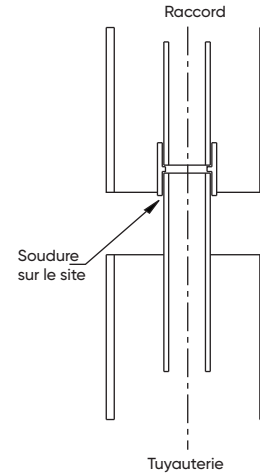
Principes de base

Métal/vinyle, métal/FRP

Voici un exemple d'assemblage entre un coude à 90°, dont la partie primaire est en métal et la partie secondaire en vinyle, et les tuyaux correspondants. La partie métallique du raccord est fournie avec extrémités chanfreinées en vue du soudage et la partie secondaire est munie de parties mâles. Commencer par souder les joints métalliques de la tuyauterie primaire. Les raccords seront fournis avec le tuyau primaire exposé. S'assurer que le tuyau secondaire en vinyle ou en FRP est protégé lors du soudage du métal (l'envelopper d'un chiffon humide). Lors du raccordement de sections de tuyauterie ou de tuyauteries sur les raccords, il est important d'enfiler un manchon de fermeture sur la tuyauterie secondaire avant de souder la tuyauterie primaire.

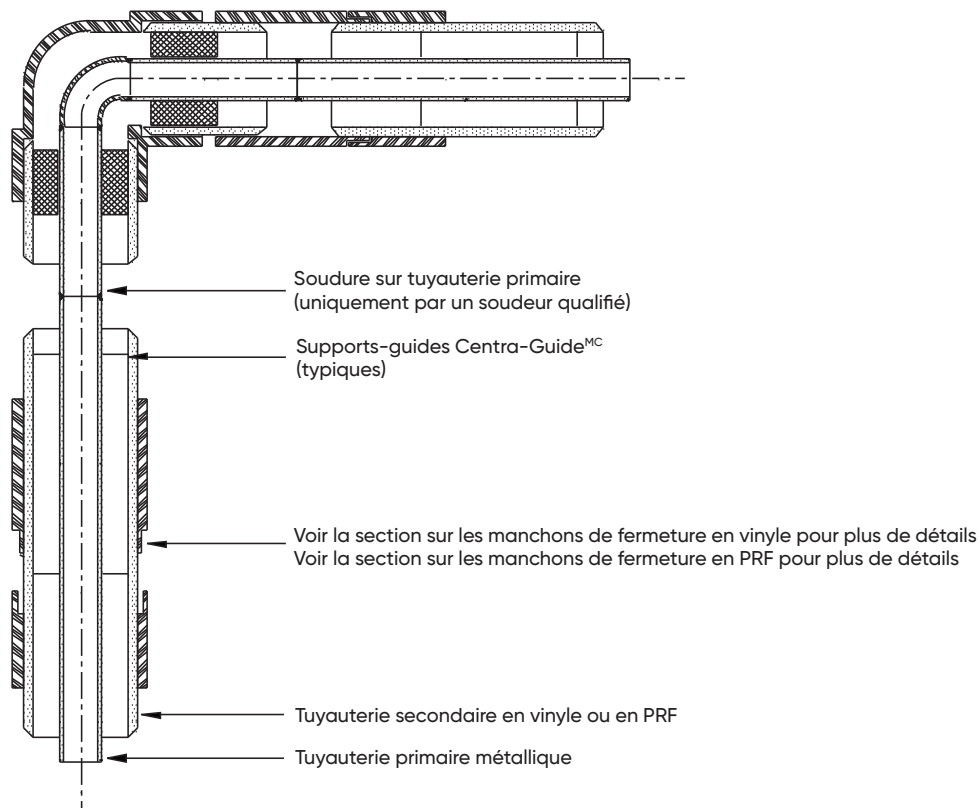
Note : pour la fermeture du jeu (fenêtre) en FRP, voir les directives relatives au manchon de fermeture en FRP.

Soudure par emboîtement de type courant



! AVERTISSEMENT

Il peut y avoir des vapeurs inflammables dans l'espace entre la tuyauterie primaire et la tuyauterie secondaire. Prendre des précautions lorsqu'on utilise une flamme nue ou lorsqu'on soude.



Installation métal / métal

Dans une installation de confinement à double paroi de ce genre, il faut prévoir des assemblages en quinconce. Commencer par souder les joints de la tuyauterie primaire. Laisser un jeu (fenêtre) entre les extrémités de la tuyauterie secondaire, qui sera ensuite comblé au moyen d'un manchon de fermeture. L'avantage de cette méthode, c'est de pouvoir effectuer l'essai et l'inspection des joints de la tuyauterie primaire avant de « fermer » les sections de la tuyauterie secondaire. Les tuyaux et les raccords sont fournis avec des extrémités mâles sur les sorties. Les raccords sont fournis avec un mamelon ou une partie femelle primaire dépassant de l'extrémité de la tuyauterie secondaire. Les mamelons de tuyauterie primaire sont fournis avec extrémités chanfreinées.

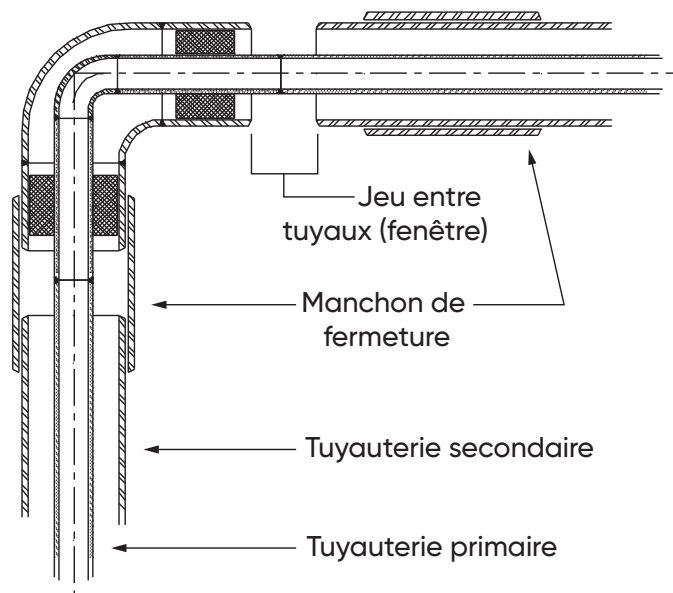
Lors du raccordement de sections de tuyauterie ou de tuyauteries sur les raccords, il est important d'enfiler un manchon de fermeture sur la tuyauterie secondaire avant de souder la tuyauterie primaire. On crée une fenêtre en coupant la tuyauterie secondaire un peu plus loin. À chaque soudure de la tuyauterie secondaire, il faut prévoir un manchon de fermeture pour recouvrir l'espace entre les tuyaux secondaires. La longueur de l'espace (fenêtre) varie selon la longueur du manchon de fermeture. La longueur d'une fenêtre doit permettre un chevauchement minimal de 1 pouce entre le manchon de fermeture et les deux côtés de la tuyauterie secondaire.

Une fois que le système de tuyauterie primaire a été ajusté, soudé, soumis à un essai et accepté, on rend étanche la tuyauterie secondaire en installant les manchons de fermeture au niveau des parties laissées ouvertes (fenêtres). Positionner les manchons sur les fenêtres (l'axe des manchons doit coïncider avec celui des fenêtres). Souder les manchons de fermeture sur la tuyauterie secondaire (selon les spécifications de soudage). Effectuer l'essai de la tuyauterie secondaire selon les directives de IPEX.

Installation métal / vinyle

Comme pour les installations métal / métal, les installations métal / vinyle nécessitent un assemblage en quinconce. Commencer par souder les joints de la tuyauterie primaire. Au cours de ce soudage, l'installateur doit veiller à ne pas endommager la tuyauterie secondaire (en vinyle). Pour ce faire, il peut enrouler un chiffon ou une serviette humide sur l'espace interstitiel du raccord, en veillant à ce qu'aucune étincelle ou scorie n'entre en contact avec les composants thermoplastiques. Laisser un jeu (fenêtre) entre les extrémités de la tuyauterie secondaire, qui sera ensuite comblé au moyen d'un manchon de fermeture. Ce manchon de fermeture sera également enfilé sur la tuyauterie secondaire avant de souder la tuyauterie primaire. Les raccords sont fournis avec un mamelon ou une partie femelle primaire dépassant de l'extrémité de la tuyauterie secondaire.

Une fois que le système de tuyauterie primaire a été ajusté, soudé, soumis à un essai et accepté, on rend étanche la tuyauterie secondaire en installant les manchons de fermeture au niveau des parties laissées ouvertes (fenêtres). Ces manchons de fermeture seront installés à l'aide d'un collage au solvant. Suivre les étapes des instructions d'installation des manchons de fermeture Guardian en PVC et en PVCC. Enfin, effectuer l'essai de la tuyauterie secondaire selon les indications de la section Guardian.



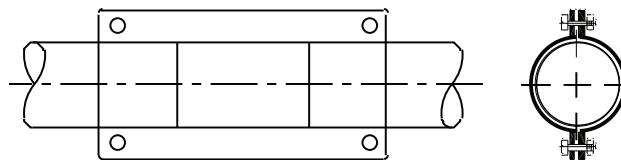
Installation d'un manchon de fermeture en FRP

Tableau des quantités de colle
(trousses de 5 oz)

Diamètre de tuyau (po)	Quantité de colle
2	1/2
3	1/2
4	1
6	2
8	2
10	3
12	3

Une trousse de 2 po, 3 po, 4 po et 6 po contient :

- 2 coquilles à 180°
- 4 jeux d'écrous / de boulons
- 1 nécessaire de collage résine époxy/durcisseur
- 2 bâtons de mélange, gants, papier abrasif et brosse



Une trousse de 8 po à 12 po contient :

- 2 coquilles intérieures à 180° en FRP / lustre ôté sur DI et DE
- 2 coquilles extérieures à 180° en FRP / lustre ôté sur DI
- 2 colliers de serrage à vis sans fin
- 1 nécessaire de collage résine époxy/durcisseur
- 2 bâtons de mélange, gants, papier abrasif et brosse

Instructions d'installation d'un manchon de fermeture en FRP

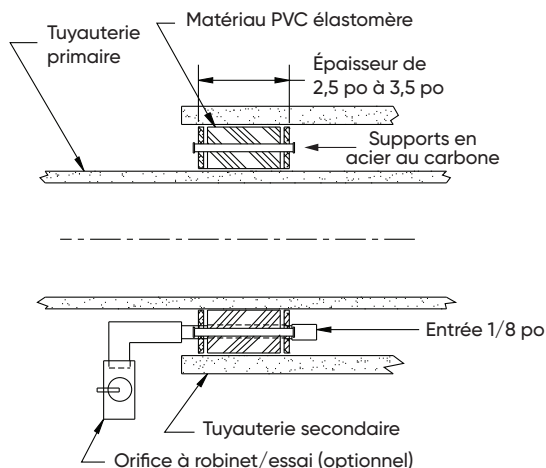
1. Centrer les coquilles intérieures en FRP par rapport au jeu (fenêtre) entre les tuyauteries secondaires. Marquer les tuyauteries aux extrémités des coquilles. À l'aide d'une ponceuse à courroie (de grain 40), sabler (il suffit d'enlever le lustre) la zone de recouvrement des tuyauteries secondaires, au-delà des repères que vous avez tracés.
2. Recentrer les coquilles intérieures en FRP sur le jeu (fenêtre) entre les tuyauteries. Vérifier le jeu entre les bords des coquilles et le régler, le cas échéant, à un maximum de 1/8 po (d'un côté seulement). Retirer ensuite les coquilles.
3. Avec du papier abrasif, poncer légèrement les surfaces de collage des coquilles, puis ôter la poussière de toutes les surfaces à coller (coquilles et tuyauteries) à l'aide d'une brosse. Installer un collier de serrage à vis sans fin (sans serrer) à l'extérieur des repères sur les tuyauteries.
4. En suivant le mode d'emploi fourni avec la trousse, mélanger le durcisseur et la résine jusqu'à obtention d'une couleur homogène. Le délai d'utilisation permet de travailler de 15 à 20 minutes.
5. Mettre une couche mince et uniforme d'époxy mélangée sur les tuyauteries sablées et les coquilles intérieures. Centrer les coquilles intérieures par rapport à l'espace (fenêtre) entre les tuyauteries, enduire les deux coquilles intérieures sur tout leur périmètre, sans oublier les joints, ainsi que la surface intérieure des deux coquilles extérieures. Mettre en place les coquilles extérieures (enduites) sur les coquilles intérieures (enduites) en s'assurant qu'il y a un chevauchement entre les joints.
6. Positionner les deux colliers de serrage à vis sans fin en divisant le manchon de fermeture en trois parties égales, puis les serrer pour créer une fine couche de liaison entre les coquilles. Répartir l'excédent de colle sur les joints et les extrémités des coquilles, ainsi que des raccords entre les tuyauteries.

Notes générales

Par temps froid, il peut être nécessaire de chauffer pour favoriser le durcissement de la colle époxy. Consulter l'usine à cet effet. Lorsqu'on utilise une couverture chauffante, vérifier les temps de durcissement dans le mode d'emploi de la colle et dans la notice d'utilisation de la couverture.

Manipuler avec soin les pièces en FRP, afin d'éviter toute contamination. Utiliser des gants neufs ou un linge de coton propre et sec. Mettre les surfaces à coller à l'abri de l'humidité; par temps humide, travailler sous une tente.

Métal/vinyle, métal/FRP : raccord d'extrémité de style C



Procédure d'installation

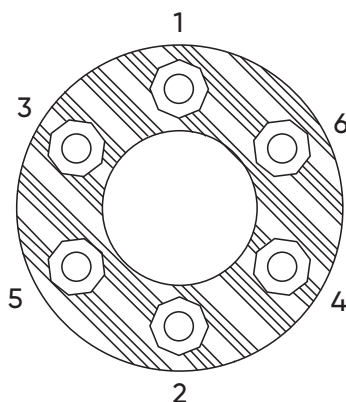
Les raccords d'extrémité de style C sont expédiés au chantier entièrement assemblés et prêts à installer.

Enfiler le raccord d'extrémité sur la tuyauterie primaire et dans la tuyauterie secondaire, en le rentrant d'environ un pouce par rapport à l'extrémité de la tuyauterie secondaire. Lorsqu'on serre les boulons, les plaques d'extrémité compriment l'élastomère, créant un joint étanche entre les tuyauteries primaire et secondaire.

Serrer les boulons dans l'ordre indiqué. Lorsque la tuyauterie secondaire est en polyéthylène haute densité, en polyéthylène, en PVDF et en FRP, il faut installer un collier de retenue.

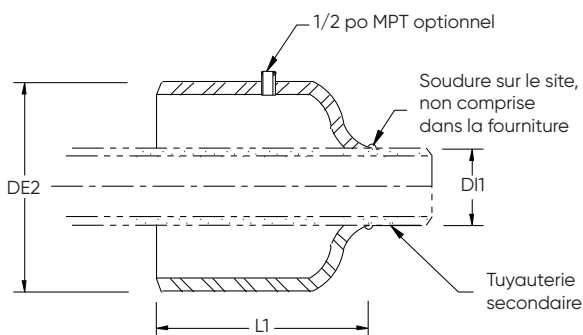
NOTE : le DI et le DE d'un raccord d'extrémité sont dimensionnés selon les tuyauteries primaire et secondaire spécifiées.

Vue de face



Diamètre de tuyau (po)	Nbre de boulons	Diamètre des boulons	Couple de serrage maximal (pi-lb)
1 x 3	3	1/4 NC	8
1 x 4	4	1/4 NC	8
1 1/2 x 4	4	1/4 NC	8
2 x 4	4	1/4 NC	8
3 x 6	6	1/4 NC	8
4 x 8	6	5/16 NC	10
6 x 10	6	5/16 NC	10
8 x 12	6	5/16 NC	10

Métal / métal : extrémités soudées bout à bout



Primaire / secondaire (po)	L1 (po)	ID1 (po)	DE2 (po)
1/2 x 2	3,00	0,89	2,38
1 x 3	3,50	1,37	3,50
1 1/2 x 4	4,00	1,96	4,50
2 x 4	4,00	2,43	4,50
3 x 6	5,50	3,55	6,62
4 x 8	6,00	4,56	8,62
6 x 10	6,00	6,68	10,75
8 x 12	7,00	8,68	12,75

Essais

Tuyauterie primaire – Essai sous pression au chantier

Le but d'un essai sous pression au chantier est de confirmer que la section de conduite installée, ainsi que tous les joints et raccords, vont pouvoir résister à la pression de service considérée lors de la conception, plus une certaine marge de sécurité, sans perte de pression ni de fluide.

Une pression d'essai égale à une fois et demie la pression de service de la tuyauterie installée suffit généralement (sans dépasser la cote de pression maximale du tuyau). Dans la mesure du possible, il est recommandé de réaliser une épreuve hydraulique.

Tuyauterie secondaire en vinyle – Essai de pression à l'air

Après avoir réussi l'épreuve hydraulique de la tuyauterie primaire, servant à vérifier l'intégrité des joints, la tuyauterie secondaire peut être assemblée et soumise à un essai.

Dans le cas des systèmes comprenant un câble de détection de fuite, des points bas difficiles à vidanger, des siphons en P ou encore lorsqu'il n'est pas possible de sécher l'espace interstitiel, il peut falloir recourir à un essai pneumatique pour vérifier l'intégrité des joints, et ce, à la discrétion de l'ingénieur et/ou de l'autorité compétente. Cet essai de substitution portant sur la vérification de l'intégrité des joints s'effectue avec de l'air sec à basse pression.

1. Pressuriser lentement la tuyauterie secondaire avec de l'air à un MAXIMUM de 5 psi durant 1 heure. Afin d'assurer que la pression ne dépasse pas 5 psi, le matériel d'essai doit également comprendre un régulateur de pression ou une soupape de sûreté (réglée à une pression inférieure ou égale à 5 psi) et un manomètre. Le système doit être partiellement remblayé de manière à ce que seuls les joints soient exposés.
2. Tout en faisant bien attention de ne pas soumettre à un choc ni endommager la tuyauterie secondaire, essuyer les joints exposés de cette tuyauterie en utilisant un détecteur de fuites approuvé par IPEX. Par ailleurs, surveiller le manomètre afin de s'assurer qu'il n'y a pas de baisse de pression.
3. Il est très important que le système fasse l'objet d'une surveillance étroite et que la tuyauterie ne subisse pas de choc ni d'autres dommages durant l'essai.

NOTE : pour de plus amples renseignements sur l'essai à basse pression d'air des systèmes de tuyauteries thermoplastiques, se reporter à la norme Unibell B-6.

Essai de la tuyauterie secondaire en métal

L'essai des installations de tuyauterie secondaire en métal s'effectue à l'aide du raccord d'essai IPEX. Ce raccord d'essai a été conçu pour rendre étanche l'espace interstitiel et comporte un orifice de mise en pression pour les besoins de l'essai. Installé de façon permanente, il sert de raccord d'extrémité avec robinet de vidange. Il sert également comme moyen de vérification temporaire des joints de sous-ensembles secondaires, avant raccordement aux sous-ensembles suivants. Suivre les bonnes pratiques d'essai des tuyaux métalliques pour tester correctement la tuyauterie métallique. Lorsqu'un essai sous pression est terminé, on peut retirer le raccord et le réutiliser. Contacter IPEX pour en savoir plus.



AVERTISSEMENT

Faire très attention de ne pas exposer la tuyauterie à des chocs, lors d'un essai à l'air comprimé de l'espace interstitiel des systèmes thermoplastiques rigides. Un choc sur le système durant l'essai à l'air peut entraîner une rupture avec risque de blessures ou de mort.

N'effectuez cet essai que lorsque la température ambiante est supérieure ou égale à 10 °C (50 °F).

La tuyauterie secondaire ne doit jamais être soumise à une pression supérieure à 5 psi lorsqu'on utilise de l'air.

NOTES

SECTION CINQ : DÉTECTION DE FUITE



La détection électronique de fuite offre une solution de surveillance continue d'un système de tuyauterie de confinement à double paroi. Sur détection d'une fuite dans la tuyauterie primaire, le personnel est alerté immédiatement. La détection électronique de fuite doit toujours être installée parallèlement à une détection visuelle (de fuite) de sorte que le personnel puisse vérifier les alarmes avant de prendre les mesures correctives nécessaires. Les deux formes les plus courantes de détection électronique de fuite sont la détection au point de collecte et la détection par câble en continu. Les deux systèmes assurent une surveillance constante et renforcent la conception à sécurité intrinsèque d'un système de tuyauterie de confinement à double paroi.

Détection électronique de fuite au point de collecte Centra-Guard^{MC}

Application

Les systèmes de détection de fuite Centra-Guard^{MC} sont bien adaptés aux conduites aériennes suspendues, les capteurs étant logés sur la paroi extérieure de la tuyauterie, dans des colliers en forme de selle. Centra-Guard convient également très bien aux systèmes de conduites souterraines, les capteurs étant fixés sur la paroi extérieure de sections de purge. La détection électronique de fuite au point de collecte représente le choix par excellence dans le cas d'une installation de confinement à double paroi nécessitant une solution de détection à la fois souple et économique.

Capteurs

Afin de détecter la présence éventuelle de fluide dans l'espace interstitiel, des postes de détection de fuite sont installés en ligne, ce qui permet au fluide qui s'échappe de s'accumuler. Chacun des postes isole la partie du système constituant une zone surveillée par un capteur capacitif individuel extérieur fixé sur la partie extérieure du tuyau du poste de détection de fuite.

- Voyant de capteur à DEL
 - Lorsque le voyant est allumé, le capteur est opérationnel
- Contrôle de sensibilité intégré
 - Permet le réglage du point de détection afin de limiter les fausses alarmes
- Avantages d'un capteur non perturbateur :
 - Évite d'avoir à surdimensionner la tuyauterie secondaire ou le câble de tirage, d'où une réduction du coût des matériaux et d'installation
 - Évite d'avoir à retirer ou remplacer le capteur après une fuite
 - Pas besoin de vérification de compatibilité avec les fluides

Raccordements électriques

- Capteur capacitif de proximité
 - Interrupteurs à semi-conducteurs normalement fermés, à 3 fils, 24 VCC
 - Capteurs normalement fermés assurant un système à sécurité intrinsèque
 - Une rupture/un court-circuit dans un fil ou un mauvais fonctionnement de capteur déclenchent une alarme
- Les capteurs sont alimentés à partir du coffret de commande
- Les interrupteurs des capteurs s'ouvrent sur détection de fluide dans la tuyauterie secondaire extérieure

Panneau de commande

- Muni de fusibles internes
- Nécessite une alimentation de 120 VCA et 60 Hz
- Interrupteur Marche/Arrêt à clé et interrupteur d'arrêt d'alarme
- Offert en modèles à 8, 16, 24, 32, 64, 96, 128, 160 et 192 zones
- Chaque zone est surveillée en permanence par le processeur
- Le panneau indique :
 - La date, l'heure, la zone et le type d'alarme (rupture court-circuit ou défaut de fonctionnement de capteur)
- Les données sur les alarmes sont enregistrées dans une mémoire non volatile
 - Il n'y a aucune perte de données en cas de panne de courant électrique
- Enveloppe standard NEMA 4X en FRP, avec bride de fixation
- Offert en NEMA 4X : enveloppe en aluminium, acier inoxydable
- Signaux d'alarme sonore et visuelle intégrés
 - Alarme de 95 dB
 - Moniteur à affichage à cristaux liquides (ACL) indiquant le type d'alarme
 - Gros voyant d'alarme
- Boutons IHM (interface homme-machine)
 - Permettent à l'utilisateur de naviguer dans les écrans d'historique, d'état et de test, ainsi que de confirmer réception d'une alarme
- Une protection par mot de passe à plusieurs niveaux garantit que seul le personnel autorisé peut confirmer réception d'une alarme
- Contacteur-relais d'alarme générale unipolaire à deux directions standard
 - Permet une interaction avec l'automate programmable de l'usine
- Port de communication standard RS-485
 - Permet une communication avec des appareils/imprimantes mobiles
- Surveillance à distance facultative à l'aide d'une application téléphonique, d'un courriel ou d'un navigateur Web



AVERTISSEMENT

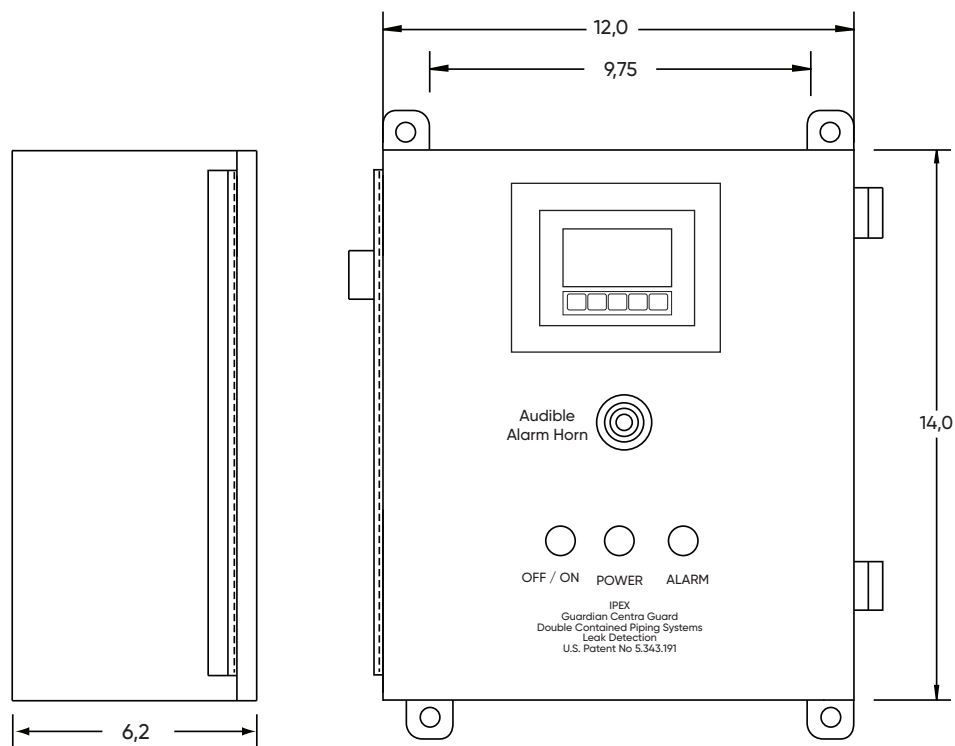
Le fonctionnement du panneau nécessite une alimentation électrique permanente à 120 VCA et 60 Hz. Lors d'une panne de courant électrique, le panneau et les capteurs ne sont pas opérationnels. Il est demandé au personnel de s'assurer que le panneau est bien alimenté en électricité. Le voyant d'alimentation électrique doit être allumé et le moniteur à affichage à cristaux liquides (ACL) doit afficher « LEAK DETECTION SYSTEM OPERATING NO ALARMS DETECTED » (système de détection de fuite en fonction – aucune alarme détectée). Il s'agit du seul indice de bon fonctionnement du panneau et des capteurs à fils.

NOTE : pour des renseignements supplémentaires sur l'exploitation et l'entretien, incluant notamment le dépannage, veuillez contacter IPEX.

Panneau de détection de fuite à 8 et 16 zones

Panneaux standards à 8 et 16 zones

- Conception à sécurité intrinsèque avec processeur et affichage IHM pour détection de fluide par capteur et de continuité de fil.
- Contacts de relais unipolaire à deux directions d'alarme générale (standards) permettant une communication avec l'automate programmable de l'usine.
- Enveloppe standard NEMA 4X en FRP.
- Enveloppes optionnelles NEMA 4X : aluminium, acier inoxydable type T304, acier inoxydable type T316.
- Panneaux conçus sur mesure offerts sur demande.

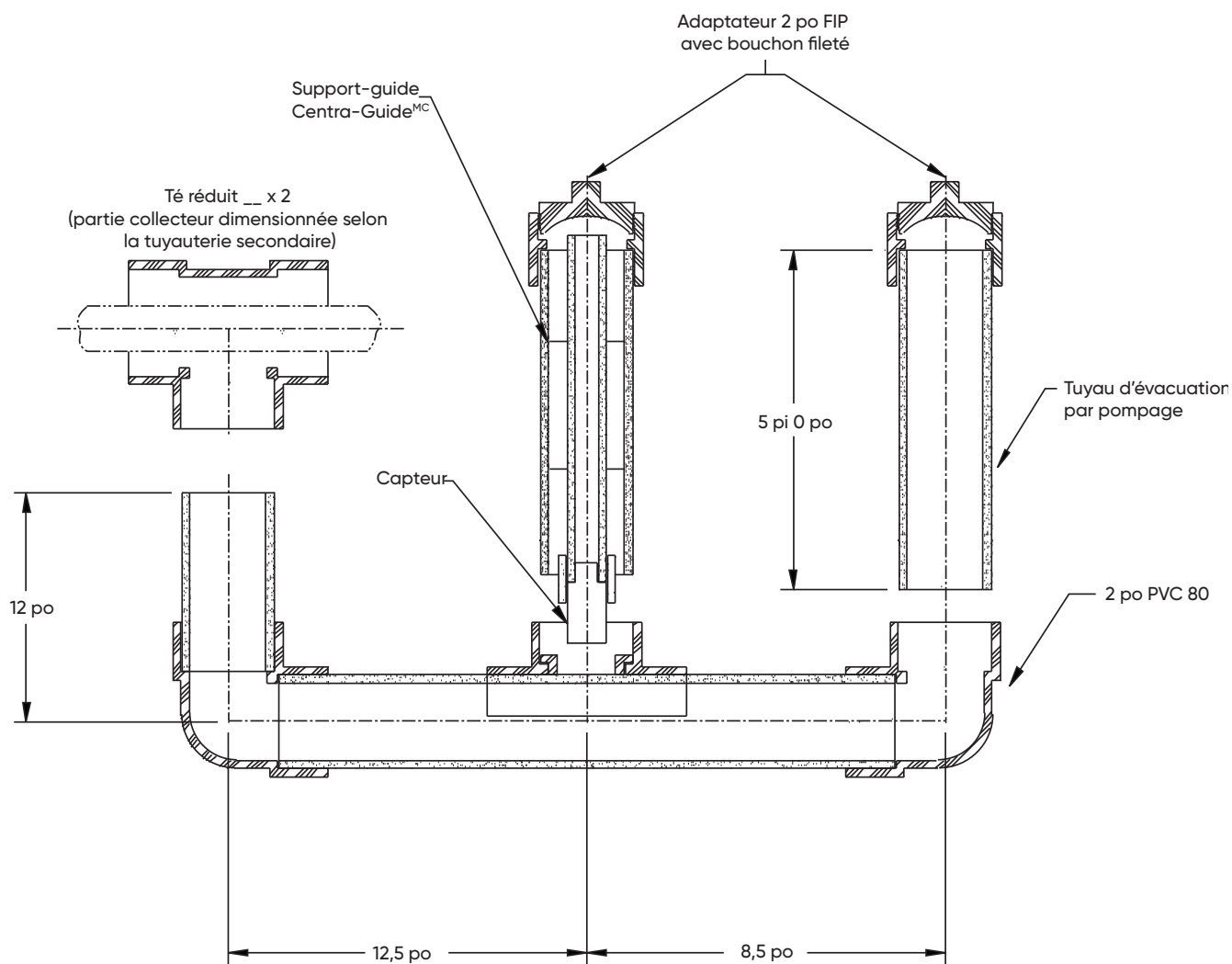


NOTE : se reporter à la notice d'exploitation et d'entretien Centra-Guard pour les procédures de câblage et de démarrage.

Poste de détection de fuite souterrain, avec capteur et tuyau d'évacuation par pompage

Notes générales

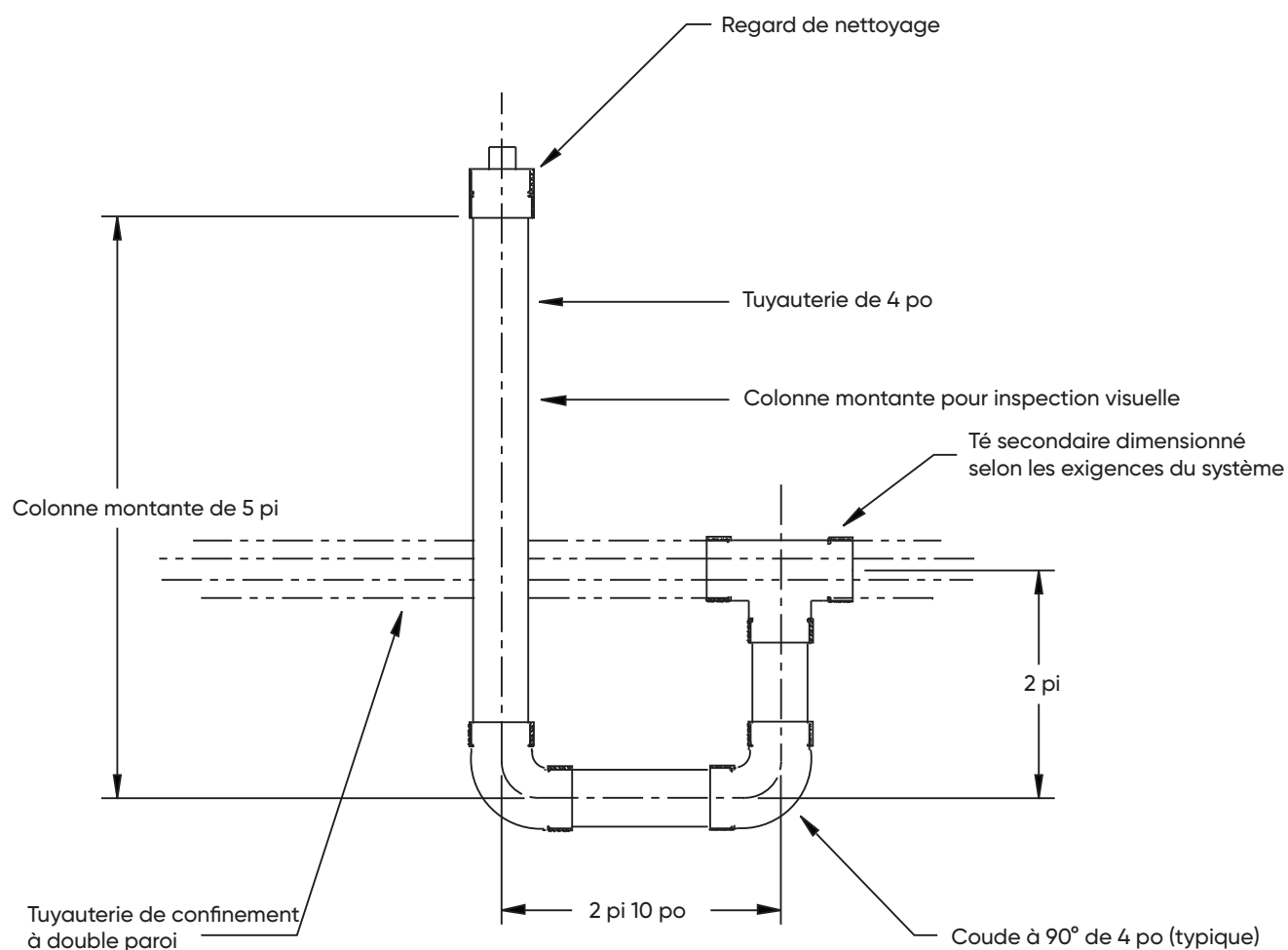
- Tous les raccords font l'objet d'un essai en usine.
- Poste de détection de fuite expédié en quatre pièces séparées, comprenant : un té secondaire, une selle, une colonne montante pour capteur, une colonne montante pour évacuation par pompage et un coude en U.
- Té secondaire dimensionné selon les exigences du système.
- Détection de fuite – Brevet américain n° 5,343,191.



Poste de détection visuelle de fuite souterrain

Notes générales

- Poste de détection de fuite expédié en trois pièces séparées comprenant : un té secondaire, une selle, une colonne montante et un coude en U.
- Té secondaire dimensionné selon les exigences du système.



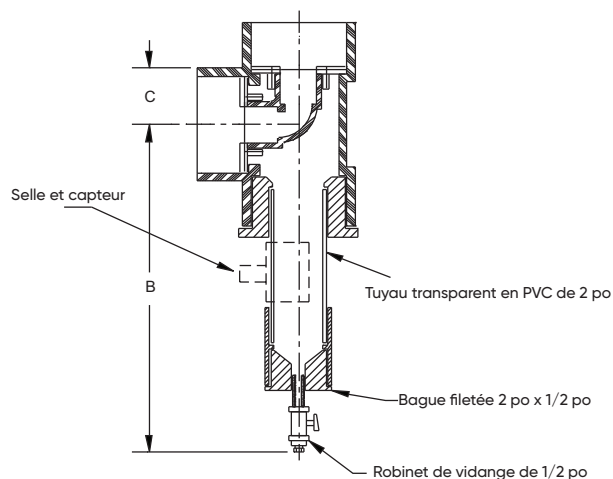
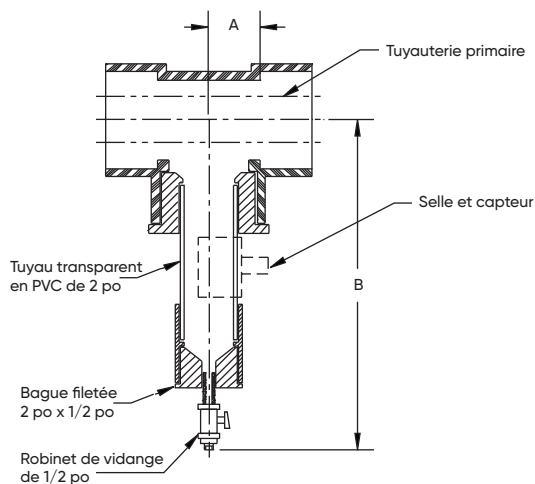
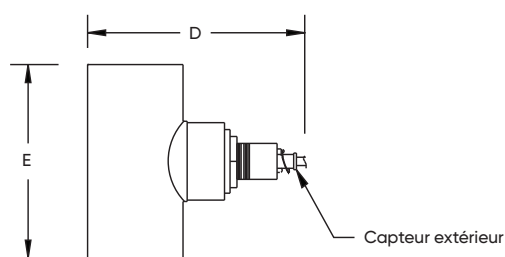
Poste de détection de fuite aérien, avec capteur

Notes générales

- Tous les raccords font l'objet d'un essai en usine.
- Les dimensions sont en pouces, sauf indications contraires.
- Té secondaire dimensionné selon les exigences du système.
- Détection de fuite Guardian – Brevet américain n° 5,343,191.

Dimensions

Primaire / secondaire (po)	A (po)	B (po)	C (po)	D (po)	E (po)
2 x 4	1,25	19,25	1,50	5,00	5,25
3 x 6	1,88	19,75	2,13	5,00	5,25
4 x 8	2,31	20,40	2,56	5,00	5,25
6 x 10	3,50	21,50	3,75	5,00	5,25
8 x 12	4,56	22,50	4,81	5,00	5,25



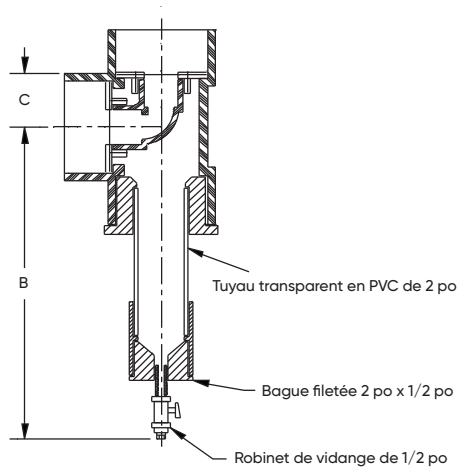
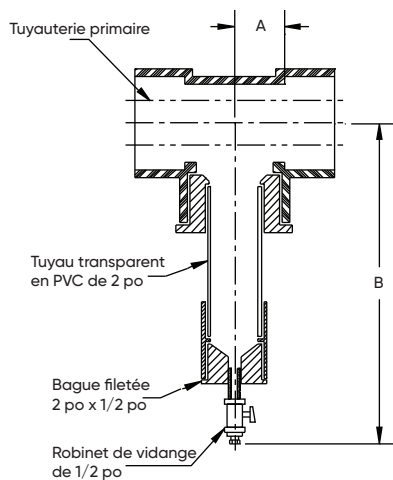
Poste de détection de fuite aérien

Notes générales

- Tous les raccords font l'objet d'un essai en usine.
- Les dimensions sont en pouces, sauf indications contraires.
- Té secondaire dimensionné selon les exigences du système.

Dimensions

Primaire/secondaire (po)	A (po)	B (po)	C (po)	D (po)	E (po)
2	1,25	19,25	1,50	5,00	5,25
3	1,88	19,75	2,13	5,00	5,25
4	2,31	20,40	2,56	5,00	5,25
6	3,50	21,50	3,75	5,00	5,25
8	4,56	22,50	4,81	5,00	5,25



Câble de détection de fuite Guardian^{MC} PAL-AT

Introduction

IPEX offre des systèmes de détection de fuite en continu employant la détection par câble Guardian PAL-AT. Ce système repère des problèmes potentiels le long de la chaîne de capteurs et déclenche une alarme en cas de contact avec un liquide. Les câbles de capteur reposent sur la partie inférieure de la tuyauterie de confinement secondaire et ils ont la capacité de détecter et de situer des fuites multiples. Les systèmes de tuyauterie Guardian utilisant la détection de fuites par câble PAL-AT seront fournis avec une corde de tirage préinstallée dans le tuyau secondaire. Ces cordes seront jointes lors de l'installation afin de pouvoir tirer le câble de détection à travers le système après les essais. Contacter IPEX pour obtenir les instructions d'installation.

Application

Les systèmes de détection de fuite en continu conviennent aussi bien aux tuyauteries de confinement à double paroi souterraines qu'aériennes, pour lesquelles la détection doit être immédiate et l'emplacement d'une fuite déterminé avec précision. L'utilisateur est ainsi en mesure de situer et de réparer une fuite immédiatement.

Câble de détection

Le câble de détection prévu dans le système Guardian PAL-AT est du type coaxial, comprenant un conducteur central en cuivre isolé, un matériau d'espacement et une gaine extérieure tressée. Le câble détecte de petites flaques de liquide, d'environ 3 po de diamètre, afin de limiter les fausses alarmes dues à la condensation. L'utilisateur a la possibilité de régler la sensibilité du câble sur place pour l'adapter aux zones de forte condensation.

Panneau de commande

Le module de surveillance Guardian PAL-AT, commandé par microprocesseur, a une capacité suffisante pour prendre en charge jusqu'à 2 000, 5 000 ou 7 500 pi de câble par chaîne de capteurs. Le module comprend un affichage à cristaux liquides (ACL), à rétroéclairage, sur 2 lignes de 40 caractères, fournissant en permanence les données relatives au système.

Sur détection par le système d'une fuite, d'une rupture ou d'un court-circuit, une alarme sonore retentit et l'affichage indique clairement le type de défaut, soit RUPTURE ou COURT-CIRCUIT, et situe l'emplacement correspondant.

L'alimentation électrique du module est monophasée à 120/240 VCA, 100 VA, 50/60 Hz; le module est doté d'un port de communication RS-232 et au minimum d'un relais de sortie commun et d'un relais de sortie unipolaire à deux directions par câble, conçu pour une tension nominale de 250 VCA et une intensité nominale de 10 A, permettant une communication avec un automate programmable d'usine. Le boîtier du module est une enveloppe NEMA 12 modifiée. Des enveloppes extérieures NEMA 4X sont offertes sur commande spéciale.

Le système de détection de fuite par câble a la capacité de situer le point d'origine de la première fuite de liquide ou du premier défaut (rupture/court-circuit/sonde) avec une précision de + 0,1 % (0,2 % pour les hydrocarbures) de la longueur de la chaîne de capteurs ou de + 5 pieds, selon la plus grande des deux valeurs. Le système est en mesure d'identifier le type d'alarme (fuite/rupture/court-circuit/sonde), ainsi que l'emplacement correspondant, et



Panneau Guardian PAL-AT

Numéro de modèle	Capacité de câble	Gamme maximale de câble		Dimensions		Poids lb
		Pieds	Mètres	po (H. x l. x P.)	mm (H. x l. x P.)	
AT20C	1	2 000	600	14x12x7	360x305x180	25
AT50C	1	5 000	1 500	14x12x7	360x305x180	25
AT40K	8	5 000	1 500	18x16x7	460x410x180	40
AT20K	2	7 500	2 300	14x12x7	360x305x180	25
AT80K	8	7 500	2 300	18x16x7	460x410x180	40

enregistre les événements significatifs dans une mémoire non volatile.

Un système optionnel de relais de sortie permet d'ajouter de 4 à 60 relais d'alarme. Il est possible d'activer chaque relais sur détection d'une fuite dans une section donnée de câble. Cela permet d'améliorer la précision du contrôle dans le cas où un seul câble assure la surveillance de plusieurs tuyauteries ou zones sensibles.

Alimentation électrique :

- AT20C/50C/20K – 120/240 VCA, 50/60 Hz, 50 VA
- AT40K/80K – 120/240 VCA, 50/60 Hz, 100 VA

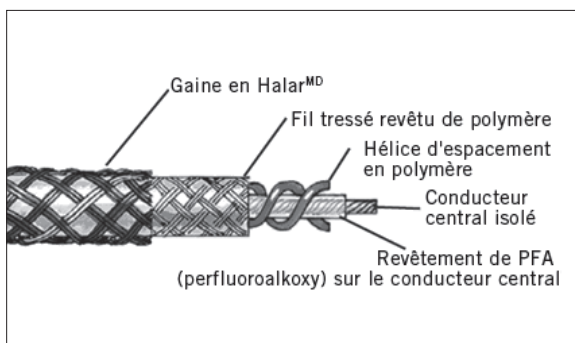
Plage de température ambiante de service :
-18 °C à 50 °C (0 °F à 120 °F)

Sorties d'alarme

- Défauts : fuite, rupture, court-circuit ou activation de sonde
- Distance jusqu'à l'emplacement du défaut
- Date et heure du défaut
- Activation des relais de sortie
- Alarme optique à DEL rouge

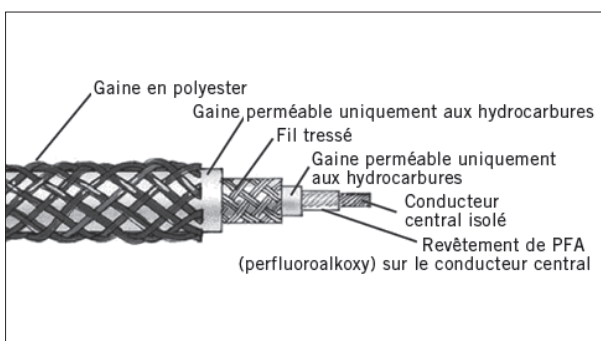
Câble de capteur Guardian PAL-AT AGW-Gold

Ce câble a la capacité de détecter à la fois les liquides contenant de l'eau et les hydrocarbures. Cela permet de réduire dans plusieurs applications le nombre de câbles de capteur. Ces câbles de capteur PAL-AT se séchent et se réutilisent après nettoyage suite à une fuite de liquide contenant de l'eau ou d'un hydrocarbure volatil. Ces câbles, sans partie métallique exposée, sont conçus pour des produits chimiques corrosifs. Chaque rangée de fil tressé est revêtue d'un polymère haute température anticorrosion et la longueur de câble est recouverte d'une gaine en polymère fluoré. Aucune partie métallique n'étant exposée dans un câble Gold, il n'est plus nécessaire de prendre de précautions particulières concernant l'isolation dans une installation de tuyauterie munie d'une protection cathodique.



Câble de capteur pour hydrocarbures Guardian PAL-AT TFH

Ce câble TFH possède une gaine perméable aux hydrocarbures, pour détection des hydrocarbures liquides en ignorant les liquides contenant de l'eau. Dans certains cas, le câble de capteur se sèche et se réutilise après nettoyage suite à une fuite d'hydrocarbure volatil.



Accessoires en option

Boîte de jonction NEMA 4X

Ces boîtes de jonction constituent une enveloppe étanche à l'eau pour les connecteurs. Plusieurs dimensions sont offertes pour différents connecteurs.



SPÉCIFICATIONS

- Type : NEMA 4X

N° de modèle	Dimensions po	Dimensions mm	Nombre de connecteurs
JBX6	6x6x4	(150x150x100)	1
JBX8	8x6x4	(200x150x100)	2
JBX10	10x8x4	(250x200x100)	3-4
JBX12	12x10x4	(300x250x100)	5-6

Indicateurs d'alarme à distance

Ces alarmes sont recommandées pour une installation dans laquelle le module de surveillance Guardian PAL-AT est situé dans une zone isolée. Lorsque le module de surveillance est raccordé par un cordon standard à 3 fils de calibre 18, il est possible d'installer l'indicateur d'alarme à une distance maximale de 1 000 pieds.



SPÉCIFICATIONS

- Klaxon d'alarme : carillon de 75 dB
- Voyant d'alarme : DEL à haut rendement
- Dimensions : 4,7 po de largeur x 3,7 po de hauteur x 2,0 po de profondeur (120 mm x 95 mm x 50 mm)
- Alimentation : aucune
- Longueur de câble : 20 pi (6 m)

Alarme sonore

Un module de surveillance Guardian PAL-AT peut être équipé en usine d'une alarme sonore montée à l'avant de l'appareil.

SPÉCIFICATIONS

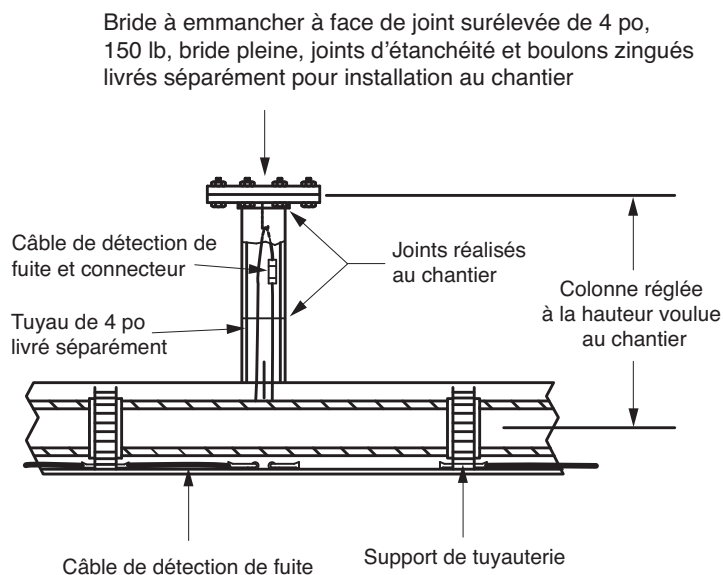
- Matériau : boîtier noir en matière plastique moulée
- Dimensions : 1/4 po x 11/8 po de diamètre (6 mm x 30 mm)

N° de modèle	Type	Niveau de bruit à 2 pi
M-SP	Pulsation lente	90 dB
M-CA	Carillon	75 dB

Points de tirage

1. Le câble de capteur doit être « tiré » dans les zones à surveiller au moyen d'une corde de tirage continue et exempte d'épissures entre les points de tirage. Les surfaces susceptibles d'entrer en contact avec le câble durant une opération de « tirage » doivent être lisses afin d'empêcher celui-ci de s'accrocher ou de s'endommager.
2. En général, pour des tronçons droits, les points de tirage se trouvent à des intervalles de 500 pi. Un coude à 90° réduit l'intervalle de 150 pi. Par exemple, il est possible d'avoir un tronçon de 50 pi comprenant 3 coudes ($500 \text{ pi} - (3 \text{ pi} \times 150 \text{ pi}) = 50 \text{ pi}$).
3. La sélection des points de tirage ne doit pas tenir compte uniquement de l'accessibilité durant l'installation, mais aussi d'un remplacement futur éventuel de câble. Dans une installation souterraine où des câbles pourraient être remplacés dans le futur, il est recommandé de prévoir des boîtes de jonction étanches à l'eau ou des points d'accès à la tuyauterie secondaire de confinement au niveau du sol ou dans des voûtes.

Attention : un point de tirage devient souvent un emplacement d'étalonnage. Dans ce cas, les connecteurs de câbles doivent demeurer accessibles durant la mise en service initiale du panneau d'alarme et l'exécution des procédures de préparation du système.



NOTE : confinement en acier, acier inoxydable, PVC, PVCC et PRF

NOTE : un point de tirage peut se trouver au-dessus du niveau du sol dans une zone sans circulation. Dans un endroit où il y a de la circulation, l'entrepreneur chargé des travaux doit fournir et installer une boîte conçue pour résister aux charges mises en jeu.

Détecteur de fuite portable

Détecteur de fuite portable IPEX pour utilisation sur les systèmes de tuyauteries de confinement à double paroi IPEX (aériens).

En complément à sa gamme de systèmes de confinement à double paroi, IPEX a le plaisir d'annoncer l'ajout de son nouveau détecteur de fuite portable.

Le système de détection de fuite électronique de IPEX permet au propriétaire d'une installation et au personnel d'entretien d'identifier immédiatement une fuite dans le système de tuyauterie.

Le détecteur de fuite portable IPEX permet au personnel d'entretien de retrouver l'emplacement exact d'une fuite en partant de la zone d'accumulation (de liquide) au point de collecte. Le personnel d'entretien est ainsi en mesure de savoir où les réparations doivent être faites.

Fonctionnement : le détecteur est livré presque assemblé, accompagné de directives faciles à suivre.



Instructions d'utilisation

1. Connecter le fil du détecteur comme suit :
 - Fil brun = borne positive, +
 - Fil noir = borne d'interrupteur, __ / __
 - Fil bleu = borne négative, -
2. Utiliser le détecteur le long de la tuyauterie de confinement, là où la fuite a été rapportée. Maintenir le détecteur de manière à établir un contact avec la tuyauterie de confinement à la position 6 heures.
 - Liquide détecté
L'alarme dans le détecteur émet un signal SONORE et la DEL rouge s'allume
 - Aucun liquide détecté
L'alarme dans le détecteur n'émet pas de signal SONORE et la DEL rouge reste éteinte (OFF)
3. Suivre la fuite en remontant le long de la tuyauterie de confinement en pente à l'aide du détecteur (en établissant un contact avec cette tuyauterie), en demeurant dans la position 6 heures. L'origine de la fuite correspond à l'endroit où l'alarme n'émet plus de signal sonore et où la DEL ne reste plus allumée.

Description	Code de produit
Détecteur de fuite portable	631253

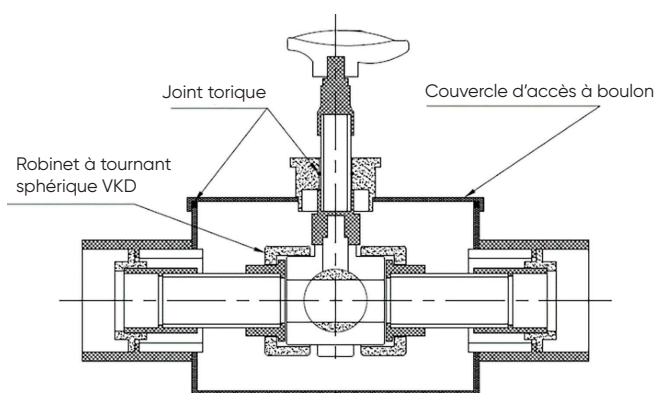
SECTION SIX : ROBINETS

IPEX fournit aussi un certain nombre de composants à usage spécialisé et de services, notamment :

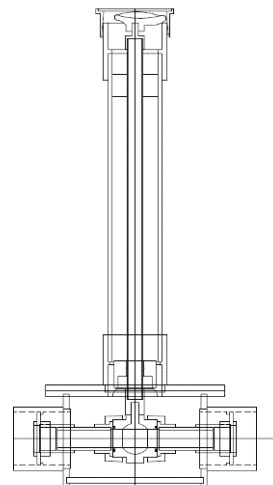
- Les robinets à tournant sphérique – à commande manuelle et motorisée (actionneurs électriques ou pneumatiques)
- Les clapets de non-retour
- Les bouches à clé
- Les lyres de dilatation
- Les coudes de dilatation
- Les tés d'accès
- Les sous-ensembles (IPEX fournit les dessins isométriques et de détail du système)
- Une analyse détaillée des contraintes par un ingénieur professionnel qualifié

Vannes de confinement standard préfabriquées, ainsi que des conceptions sur mesure. Les vannes à double confinement peuvent être fabriquées en fonction des exigences et des spécifications du client. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples. Consulter IPEX pour de plus amples informations.

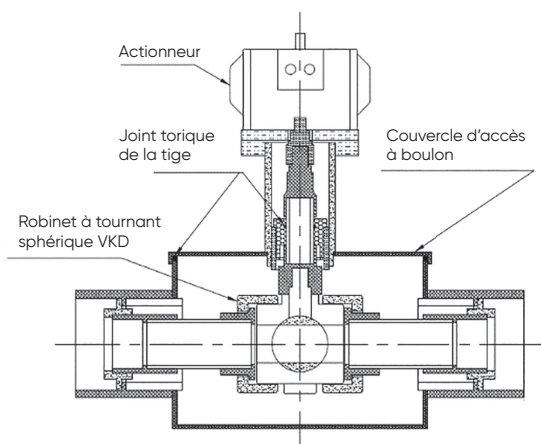
Robinet à tournant sphérique standard :



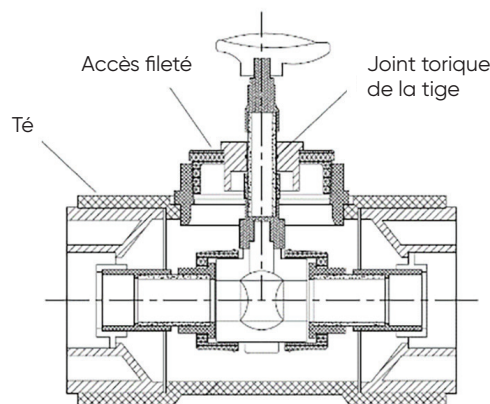
Robinet avec rallonge de tige :



Robinet à tournant sphérique motorisé :



Robinet à tournant sphérique à débit constant :



NOTES

SECTION SEPT : CONCEPTION DU SYSTÈME

Support extérieur

Le support et l'espacement entre les systèmes de tuyauterie de confinement à double paroi suivent les mêmes règles que pour une tuyauterie de procédé installée en hauteur. On choisit souvent des matériaux thermoplastiques comme matériaux d'enveloppe secondaire. Prévoir un support supplémentaire pour les composants isolés, notamment les robinets, les pompes en ligne, etc.

L'espacement entre les supports d'un système de tuyauterie horizontale doit être uniforme et établi en fonction de la température maximale de la tuyauterie secondaire (voir le tableau des supports pour les

Espacement recommandé pour les supports des tuyauteries (pi)

Vous trouverez ci-dessous l'espacement maximum recommandé entre chaque support, en pieds :

Diamètre de tuyau (po)	Température (°F)			Matériau du tuyau secondaire
	60	100	140	
1/2 x 2	4,0	3,0	2,5	Encase
1 x 3	5,0	4,0	3,5	
2 x 4	6,0	4,5	4,0	
3 x 6	7,5	5,5	5,0	
4 x 8	8,5	6,5	5,5	
6 x 10	9,5	7,5	6,5	
8 x 12	10,5	8,0	7,0	
1/2 x 2	5,2	5,0	4,6	PVC Schedule 40
1 x 3	6,7	6,4	5,9	
2 x 4	7,6	7,3	6,7	
3 x 6	9,2	8,9	8,2	
4 x 8	10,7	10,2	9,5	
6 x 10	12,0	11,5	10,7	
8 x 12	13,2	12,7	11,8	
1/2 x 2	5,6	5,4	5,0	PVC Schedule 80
1 x 3	7,2	6,9	6,4	
2 x 4	8,2	7,9	7,3	
3 x 6	10,3	9,9	9,2	
4 x 8	12,0	11,5	10,6	
6 x 10	13,7	13,1	12,1	
8 x 12	15,2	14,6	13,5	
1/2 x 2	5,3	5,1	4,8	PVCC Schedule 40
1 x 3	6,7	6,5	6,1	
2 x 4	7,7	7,4	7,0	
3 x 6	9,4	9,1	8,6	
4 x 8	10,8	10,5	9,9	
6 x 10	12,2	11,8	11,1	
8 x 12	13,4	13,0	12,3	
1/2 x 2	5,6	5,5	5,2	PVCC Schedule 80
1 x 3	7,2	7,0	6,6	
2 x 4	8,3	8,1	7,6	
3 x 6	10,4	10,1	9,5	
4 x 8	12,1	11,7	11,0	
6 x 10	13,8	13,4	12,6	
8 x 12	15,4	15,0	14,1	

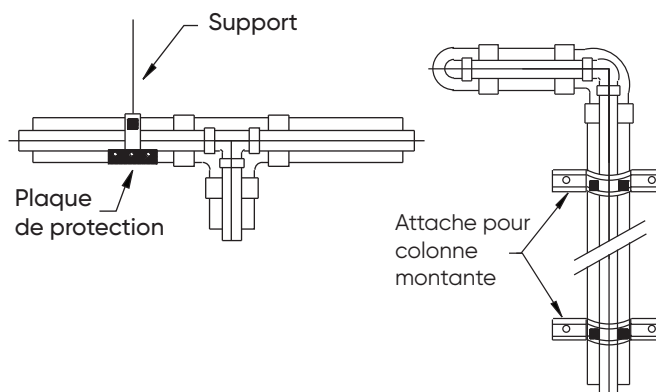
espacements recommandés). Les robinets se montent sur des conduites non isolées, soit dans un bâtiment, soit à l'extérieur.

Quel que soit le type de pendent choisi, il est recommandé de prévoir une grande surface d'appui, sans bavures ni arêtes vives. Ne pas ancrer directement la tuyauterie secondaire au moyen d'étriers. En effet, nous offrons des ancrages pour les différents systèmes de confinement à double paroi.

Les colliers pour tuyauterie ne doivent pas servir à positionner de force les raccords de tuyauterie. Chaque section de tuyauterie doit être posée, puis raccordée à la section adjacente, que ce soit par collage ou par soudage. Une fois l'assemblage terminé, on installe les colliers. Lorsqu'il est bien installé, un collier ou un ancrage doit pouvoir être desserré ou retiré sans déplacement de la tuyauterie.

Espacement des supports en acier inoxydable

Diamètre de tuyau (po)	Espacement (pi)
1/2 x 2	10
1 x 3	12
2 x 4	14
3 x 6	16,5
4 x 8	18,5
6 x 10	21
8 x 12	22



NOTES : les robinets et les composants représentant une charge concentrée, notamment les tés et les brides, doivent être supportés indépendamment du reste de la tuyauterie.

Les brides de colonnes montantes assurent une répartition uniforme des charges verticales. Ces brides s'installent toujours au niveau des supports prévus dans l'espace interstitiel.

Quel que soit le type de supports, placer les supports intérieurs et extérieurs à proximité l'un de l'autre. On élimine ainsi les concentrations de charge.

Lyres, coudes et joints de dilatation

Dilatation et contraction

L'une des formes les plus fréquentes de contrainte rencontrée dans un système de tuyauterie est associée aux effets thermiques auxquels la tuyauterie est soumise. Tous les produits de tuyauterie se dilatent et se contractent sous l'effet des variations de température. Par conséquent, la dilatation et la contraction doivent toujours être prises en considération, en particulier pour les systèmes de tuyauteries thermoplastiques. Les tuyaux sont conçus pour résister aux pressions internes, de sorte que la dilatation dans le sens radial est minime, le tuyau se dilatera dans le sens linéaire ou longitudinal. Le calcul de la dilatation thermique d'une tuyauterie nécessite trois valeurs. La première est le coefficient de dilatation linéaire. Chaque fabricant fournit le coefficient de dilatation linéaire en fonction du matériau de la tuyauterie choisie. La deuxième est la température différentielle. La température maximale et minimale de la tuyauterie primaire et de la tuyauterie secondaire. Dans de nombreux cas, la tuyauterie primaire et la tuyauterie secondaire ne seront pas exposées aux mêmes températures. La température de la tuyauterie primaire sera principalement influencée par le fluide transporté, tandis que la température de la tuyauterie secondaire sera principalement influencée par le milieu environnant. Outre ces conditions, il est important de connaître les conditions ambiantes au moment de l'installation de la tuyauterie. Dans de nombreux cas, les conduites sont installées à une température différente de celle qui prévaut dans les conditions normales de fonctionnement. Les températures minimales et maximales absolues doivent être utilisées. La troisième valeur est la longueur de la tuyauterie avant un changement de direction. Une fois tous ces renseignements obtenus, la variation de longueur du système de tuyauterie peut être calculée.

La variation de longueur due à la dilatation ou à la contraction thermique dépend du coefficient de dilatation linéaire du matériau de la tuyauterie, de la température différentielle (températures maximales et minimales absolues) dans le système, ainsi que de la longueur de tuyauterie droite entre les changements de direction. On peut aussi calculer le coefficient de dilatation linéaire à l'aide de la formule suivante :

$$\Delta L = \frac{Y (T - F)}{10} \times \frac{L}{100}$$

ΔL = la variation de longueur (po)

Y = le coefficient de dilatation linéaire (po/10 °F/100 pi de tuyau)

T = la température maximale (°F)

F = la température minimale (°F)

L = la longueur du tronçon de tuyauterie (pi)

La contrainte thermique et la force thermique générées dans un système de tuyauterie sont requises pour déterminer s'il est nécessaire de compenser les effets thermiques. La contrainte thermique axiale générée dans un tuyau et la force thermique sont déterminées à l'aide de ces équations :

$$S = e \times \Delta T \times E$$

S = la contrainte thermique axiale (psi), en traction ou en compression

e = le coefficient de dilatation thermique (po/po/°F)

ΔT = la différence de température (°F)

E = module d'élasticité (psi)

$$F = S \times A$$

F = la force thermique (lb), en tension ou en compression

S = la contrainte thermique axiale (psi)

A = la section transversale de la paroi du tuyau (πr^2)

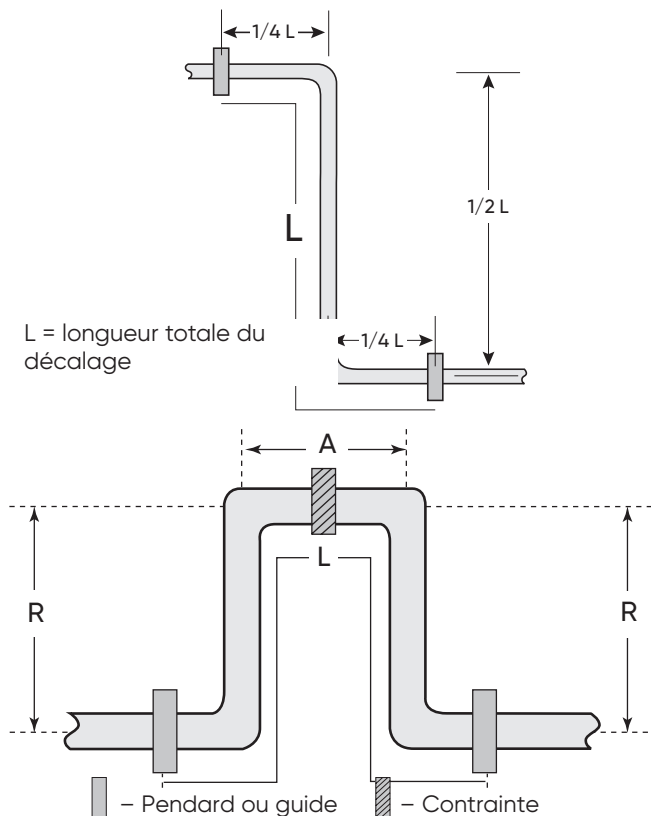
Les contraintes indésirables résultant de la dilatation et de la contraction thermiques peuvent être dirigées vers des zones conçues pour les absorber en toute sécurité. Cela peut se faire en intégrant des décalages, des lyres de dilatation ou des joints de dilatation.

Les systèmes Guardian^{MC} de IPEX sont fournis avec des raccords primaires retenus. Les raccords brevetés Centra-Lok^{MC} verrouillent les raccords primaires et secondaires, tandis que les centralisateurs dans le tuyau stabilisent le tuyau primaire.

Les systèmes à faible variation de température et les systèmes souterrains peuvent généralement être entièrement ou partiellement retenus. Dans un système entièrement retenu, les tuyaux et raccords primaires sont fixés de manière rigide aux tuyaux et raccords secondaires, et le tuyau secondaire ne peut pas bouger. Dans un système partiellement retenu, la tuyauterie primaire est supportée à l'intérieur de la tuyauterie secondaire et les raccords sont fixés de manière rigide à la tuyauterie secondaire. Les raccords retenus retiennent à leur tour la tuyauterie supportée. Dans les systèmes aériens, où l'on prévoit une faible variation de température, la tuyauterie primaire est retenue dans la tuyauterie secondaire et la contrainte thermique est absorbée par la tuyauterie primaire et la tuyauterie secondaire. Dans les applications souterraines, la tuyauterie secondaire est retenue par le milieu environnant. Les tuyaux et raccords primaires sont fixés à la tuyauterie secondaire et, par conséquent, toute contrainte thermique créée par la tuyauterie primaire sera absorbée. Les systèmes thermoplastiques peuvent supporter une quantité relativement importante de contraintes thermiques. Il est recommandé que les systèmes entièrement ou partiellement retenus soient analysés pour les charges de contrainte thermique attendues afin d'assurer la longévité du système. Les systèmes qui subissent d'importantes variations de température entraînant de grandes quantités de contraintes thermiques peuvent nécessiter des décalages ou des lyres de dilatation et des raccords flottants.

L'équation suivante permet de calculer le décalage nécessaire ou les dimensions de la lyre de dilatation pour les deux tuyaux.

Pour commencer, calculer les dimensions de la lyre de dilatation pour le tuyau primaire et le tuyau secondaire, séparément, en fonction du changement de longueur calculé. Dans la plupart des cas, le dimensionnement global de la lyre sera basé sur les conditions de la tuyauterie primaire, car la tuyauterie secondaire subit généralement moins de fluctuations thermiques.



$$L = \sqrt{\frac{3 E D (\Delta l)}{S}}$$

- où :
- L = longueur totale de la lyre de dilatation (po)
 - E = module d'élasticité à la température de fonctionnement maximale (psi)
 - S = contrainte admissible à la température de fonctionnement maximale (psi)
 - D = diamètre extérieur nominal du tuyau (po)
 - Δl = variation de longueur due à la dilatation ou à la contraction thermique (po)
 - R = longueur du branchement de la lyre de dilatation (2/5 L)
 - A = longueur du branchement de la lyre de dilatation (1/5 L)

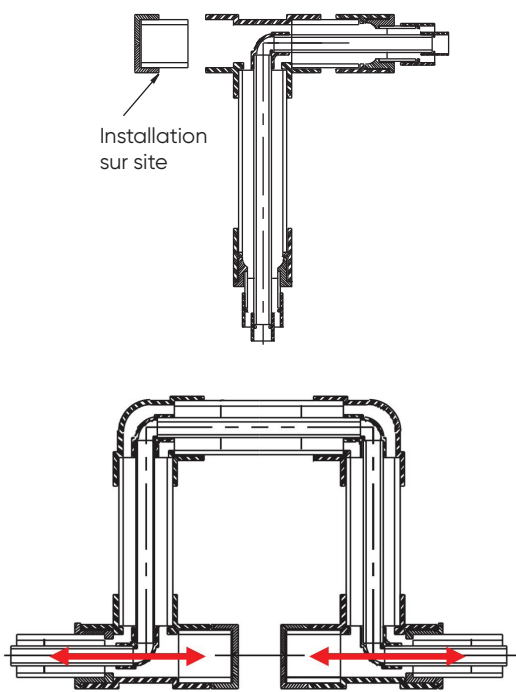
Les décalages et les lyres de dilatation contiennent des tuyaux et des raccords flottants; il faut donc s'assurer qu'il n'y aura pas de contact entre les composants de la tuyauterie primaire et de la tuyauterie secondaire. Le tableau suivant illustre l'espace libre (interstitiel) entre les tuyaux et les raccords à double paroi et peut être utilisé pour confirmer le dimensionnement.

Espace libre – Raccords en PVC de dimensions Schedule 40 et Schedule 80

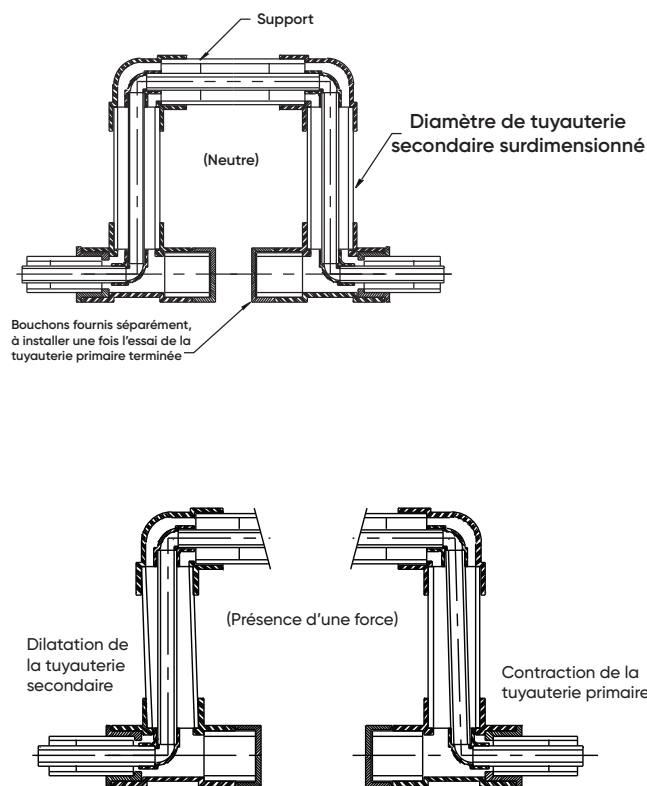
Diamètre (po)	Espace libre (po)	Diamètre (po)	Espace libre (po)
1 x 3	0,400	4 x 8	1,500
1 x 4	0,950	4 x 10	1,750
1 x 6	2,000	4 x 12	3,500
2 x 4	0,300	6 x 10	1,300
2 x 6	1,250	6 x 12	2,100
2 x 8	2,750	6 x 14	2,500
3 x 6	0,750	8 x 12	1,000
3 x 8	1,375	8 x 14	1,600
3 x 10	3,000	8 x 16	2,200

NOTE : l'espace libre correspond au déplacement maximal de la tuyauterie primaire avant contact avec la tuyauterie secondaire

Lorsque des raccords flottants sont nécessaires, les coudes inférieurs seront remplacés par des raccords en T. Ces raccords sont nécessaires pour permettre à l'installateur d'assembler correctement les tuyaux et raccords primaires à l'aide de colle à solvant.



Dans certains cas, il peut être nécessaire d'avoir des tuyaux et raccords secondaires surdimensionnés dans la lyre de dilatation pour éviter les contacts. IPEX fournira les composants de la lyre de dilatation avec les dimensions requises pour la tuyauterie secondaire. Les lyres de dilatation ne doivent pas être assemblées sur le chantier. Ces systèmes techniques doivent être achetés auprès du fabricant pour s'assurer qu'ils sont adaptés aux conditions de travail.



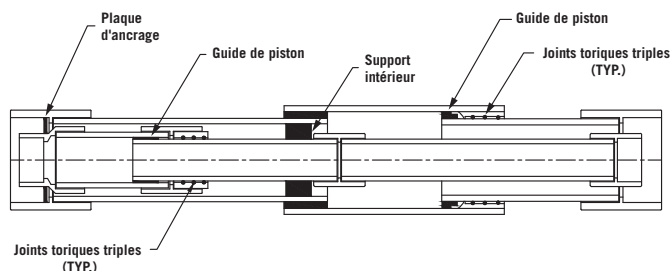
Joint de dilatation

IPEX fabrique un joint de dilatation facile à installer et représentant une solution simple au problème complexe de dilatation et de contraction d'un système de tuyauterie de confinement à double paroi.

- Course de 6 po pour la tuyauterie primaire et la tuyauterie secondaire
- Conception à triple joint torique pour une étanchéité à l'eau fiable
- Déplacements indépendants de la tuyauterie primaire et de la tuyauterie secondaire
- Orifice taraudé et bouchon de drainage sur la tuyauterie secondaire
- Guides de piston assurant un déplacement en douceur sans flambage
- Pression nominale jusqu'à 235 psi

Les joints de dilatation pour tuyauteries de confinement à double paroi Guardian de IPEX sont conçus pour absorber la dilatation et la contraction que l'on rencontre dans un système de tuyauterie de confinement comprenant des matériaux et des diamètres multiples. La tuyauterie primaire et la tuyauterie secondaire ont la possibilité de se dilater et de se contracter indépendamment l'une de l'autre, les joints assurant une absorption adéquate quels que soient les matériaux, les diamètres ou les différences de disposition. Un joint de dilatation est livré entièrement assemblé et muni de joints éprouvés en usine, ce qui évite d'avoir à réaliser au chantier des joints coûteux qui pourraient fuir.

Installation aérienne d'un joint de dilatation pour tuyauterie de confinement à double paroi



Installation des tuyauteries souterraines

Introduction

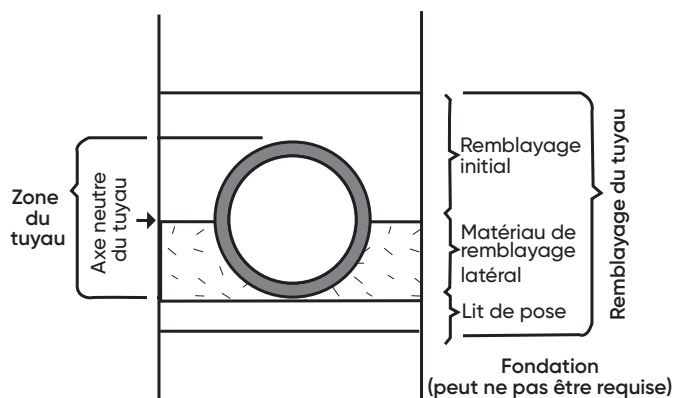
Tout système de tuyauterie souterrain à simple paroi est soumis à la fois à des charges internes et externes. Cependant, la tuyauterie secondaire n'est pas soumise à des charges internes. Du point de vue des charges externes, une tuyauterie en vinyle est considérée comme flexible (fléchit sans se rompre); elle supporte ces charges grâce à sa paroi et au sol qui l'enveloppe. Autrement dit, le sol et la tuyauterie forment une structure intégrale. Selon les conditions de charge, la tuyauterie dévie ou se comprime.

Les charges externes à déterminer sont celles dues au sol, ainsi que les charges statiques et dynamiques. La méthode détaillée de détermination des caractéristiques des charges externes sort du cadre de ce manuel. Pour de plus amples renseignements à ce sujet, nous renvoyons le lecteur à d'autres manuels d'ingénierie comme, par exemple, le Manuel Uni-Bell sur les tuyauteries en PVC.

Préparation d'une tranchée

Les documents d'ingénierie du projet spécifient le parcours et la pente de la tranchée; il est cependant bon de garder à l'esprit certains points lors de la préparation d'une tranchée.

Si la largeur de la tranchée à sa partie supérieure dépend généralement des conditions locales, sa largeur dans la zone de la tuyauterie doit être aussi réduite que possible. La règle générale veut que la largeur maximale au niveau du dessus de la tuyauterie ne dépasse pas le diamètre extérieur de cette tuyauterie plus 24 pouces. S'il n'est pas possible de maintenir la largeur au minimum, prévoir du remblai compacté de chaque côté des tuyaux, sur une largeur de 2 1/2 fois leur diamètre ou jusqu'à la paroi de la tranchée, pour des tuyaux dont le diamètre ne dépasse pas 10 pouces. Pour une tuyauterie de plus grand diamètre (14 po à 24 po), le remblai de calage compacté doit être mis en place de part et d'autre, sur une largeur d'un diamètre de tuyauterie ou de 24 pouces (choisir la valeur la plus grande).



Profondeur de la tranchée

Comme nous l'avons mentionné dans la section « Conception » de ce manuel, une tuyauterie thermoplastique a tendance à fléchir, plutôt qu'à se rompre sous l'effet d'une charge. La valeur de la déflexion se calcule à partir de la profondeur d'enfouissement, de la rigidité de la tuyauterie et de la valeur de la charge (p. ex. : sol, circulation) sur la tuyauterie. Bien que la déflexion maximale admissible soit de 7,5 % en prenant un facteur de sécurité de 4:1, le flambage critique se produit à 30 %. Pour une installation donnée, on peut calculer la déflexion réelle et la profondeur d'enfouissement.

Pour de plus amples renseignements sur la profondeur d'enfouissement et le calcul de la déflexion dans diverses conditions, contacter votre représentant IPEX.

Couverture minimale

Même si le devis technique du projet précise la profondeur d'enfouissement à respecter, les directives suivantes, concernant la couverture minimale peuvent être utiles :

- Installer la tuyauterie à 6 pouces en dessous de la limite de gel.
- Dans une zone de circulation de camions (surcharge routière H20), prévoir une couverture minimale de 12 pouces (ou d'un diamètre de tuyauterie : choisir la valeur la plus grande), ce qui permet d'obtenir un module de réaction du sol $E' = 1\,000$ au minimum.
- Dans une zone de circulation intense de camions ou de trains (surcharge voie ferrée E80), prévoir une couverture minimale de 36 pouces (ou d'un diamètre de tuyauterie : choisir la valeur la plus grande), ce qui permet d'obtenir un module de réaction du sol $E' = 1\,000$ au minimum.

Couverture maximale

Il n'est pas non plus conseillé de poser une tuyauterie à une trop grande profondeur, pour des questions de coûts et de charges. Se reporter au tableau suivant pour la hauteur de couverture maximale recommandée.

Couverture maximale recommandée

Classe de sol*	Plage de densité Proctor standard (%)	E' Module de réaction du sol (psi)	Hauteur de couverture maximale (pi)
I	—	3 000	50
	85-95	2 000	50
II	75-85	1 000	50
	65-75	200	17
III	85-95	1 000	50
	75-85	400	28
	65-75	100	12
IV	85-95	400	28
	75-85	200	17
	65-75	50	9

* selon la norme ASTM D-2321

Source : Uni-Bell Plastic Pipe Association

Fond de la tranchée

Pour un bon support de la tuyauterie, le fond de la tranchée doit être continu, relativement lisse et exempt de pierres. En présence d'une couche durcie ou de blocs rocheux, le fond de la tranchée doit être revêtu d'un lit de pose constitué par un minimum de 4 po de pierre concassée ou de sable sous la tuyauterie. La tuyauterie ne doit être ni supportée ni posée (lit de pose) sur des matériaux gelés.

Lorsque le sol est instable (p. ex. présence de matériaux organiques), excaver le fond de la tranchée à une profondeur un peu plus grande, puis ramener ce fond au bon niveau en remplissant avec un matériau convenable.

Mise en place de la tuyauterie

Descendre les tuyaux et raccords dans la tranchée au moyen de cordes et de plateaux, d'élingues fixées à un godet de pelle rétrocaveuse ou encore à la main. Ne pas jeter ou laisser tomber les tuyaux ou les raccords dans la tranchée, pour ne pas les endommager. Faire particulièrement attention lors de la manipulation des tuyaux par temps froid, car la résistance aux chocs du matériau diminue à basse température. Avant assemblage, s'assurer que les composants et matériaux sont en bon état.

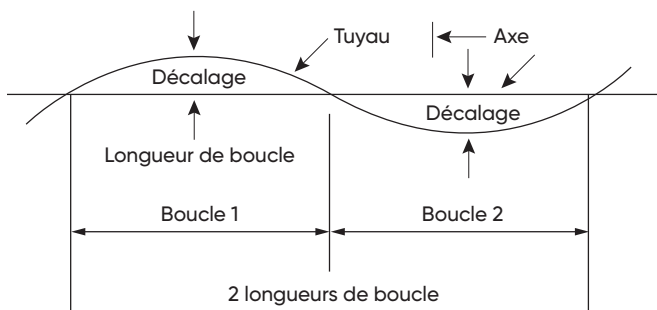
Serpentement de la tuyauterie

Une fois les tuyauteries en PVC et en PVCC collées au solvant, il est conseillé de les faire serpenter à côté de la tranchée. FAIRE PARTICULIÈREMENT ATTENTION DE NE PAS EXERCER DE CONTRAINTE SUR LES JOINTS QUI NE SONT PAS ENCORE SECS. Ce serpentement est nécessaire pour absorber toute contraction thermique possible de la canalisation qui vient d'être installée.

Il est particulièrement important de faire serpenter les longueurs qui ont été collées au solvant à la fin d'un chaud après-midi d'été, car le séchage se poursuit durant la nuit, plus fraîche, et la contraction thermique qui se produit alors peut engendrer des contraintes suffisantes pour provoquer le déboîtement des joints. Le serpentement est aussi spécialement nécessaire pour les tuyauteries posées dans leur tranchée (celle-ci devant avoir une largeur plus grande que celle recommandée) puis recouvertes de terre fraîche avant que les joints n'aient fini de sécher.

Assemblage

Assembler les joints selon les directives de la section « Installation » du présent manuel.



Serpentement de la tuyauterie

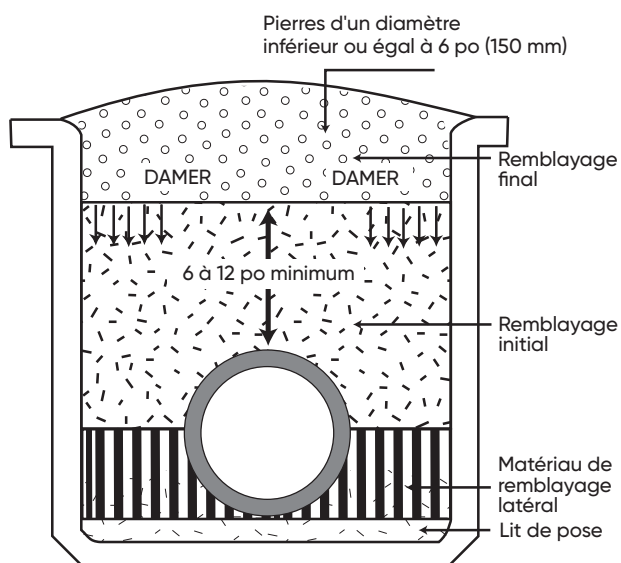
Remblayage initial

Le remblayage initial consiste à recouvrir la tuyauterie d'une épaisseur de 6 po à 12 po de matériau de remblayage convenable, sans pierres, ni objets coupants, ni débris ou particules de taille supérieure à 3 po. Ajouter le matériau de remblayage par couches de 6 po; veiller à ce que chaque couche soit bien compactée et continuer à remplir jusqu'à ce que la génératrice supérieure de la tuyauterie soit recouverte de 6 po à 12 po de matériau.

S'assurer que les joints restent dégagés pour inspection visuelle. Laisser la tuyauterie reposer et se stabiliser du point de vue dimensionnel, puis vérifier l'étanchéité des joints. Lorsque la tuyauterie est jugée satisfaisante, damer la couche de remblayage initial.

Note 1 : lors du damage, veiller à ce que l'alignement de la tuyauterie, aussi bien vertical qu'horizontal, soit maintenu.

Note 2 : par temps chaud, il est recommandé de remblayer le matin, lorsqu'il fait moins chaud, la tuyauterie étant alors entièrement contractée, afin d'éviter une mauvaise compaction due à la dilatation de la tuyauterie.



Essai du système

Une fois le système assemblé et le remblayage initial terminé, un essai d'étanchéité doit être effectué. Noter que le remblayage de la tuyauterie doit être suffisant pour empêcher tout déplacement lors de l'essai.

Réaliser un essai sous pression selon la procédure d'essai présentée dans la section « Installation » de ce manuel, sous la rubrique « Essais ». Lorsque l'essai a réussi, le système peut être recouvert. Sinon, effectuer les réparations nécessaires et reprendre l'essai jusqu'à ce que le système soit acceptable.

Compactage du matériau de remblai final

Le matériau de remblai final est celui que l'on met en place par-dessus le matériau de remblai initial, jusqu'en haut de la tranchée.

Compacter le matériau de remblayage latéral, de remblayage initial et de remblayage final au moyen d'équipements manuels selon les indications des dessins du projet. Prendre les précautions suivantes.

1. Lorsqu'on utilise un matériau à autocompactage, comme la pierre concassée, s'assurer que ce matériau ne forme pas d'arches ou de ponts en dessous de la zone latérale de la tuyauterie. Combler les vides éventuels avec une pelle.
2. Lors du compactage du matériau en dessous et sur les côtés de la tuyauterie, faire attention de ne pas heurter cette tuyauterie avec l'outil ou la machine.
3. Lorsqu'il est exigé une compaction supérieure à 85 % de densité Proctor standard dans la zone latérale, faire attention de ne pas déplacer la tuyauterie ni d'en modifier la pente. En cas de déplacement au compactage, ramener la tuyauterie au bon niveau.
4. Il n'est pas nécessaire de compacter le matériau de remblayage initial directement au-dessus de la tuyauterie pour préserver la résistance structurale de cette dernière. Un compactage peut toutefois être nécessaire pour le maintien de l'intégrité d'une voie de circulation.
5. Lors de la pose d'une grande longueur de tuyauterie par temps chaud (air chaud), il est recommandé de commencer à un point fixe, comme l'entrée ou la sortie d'un bâtiment, puis de travailler en s'éloignant de ce point, en faisant les essais et en remblayant selon les directives ci-dessus. En procédant ainsi, la température de la tuyauterie peut s'adapter progressivement à celle du sol au fur et à mesure que l'installation se poursuit.

Considérations relatives à l'installation

Air emprisonné

L'air emprisonné dans les conduites sous pression est un sujet très étudié et très discuté. La plupart des concepteurs sont conscients de ce problème, mais peuvent ne pas en saisir toute l'importance ou connaître les méthodes à utiliser pour réduire les risques dus à une accumulation d'air emprisonné. Cette question est en effet très complexe. Le comportement de l'air dans un système de tuyauterie n'est pas facile à analyser, mais ses effets peuvent être dévastateurs.

Causes d'entrée d'air dans une conduite

Il existe plusieurs causes possibles d'entrée d'air dans une conduite d'un système. La plupart du temps, de l'air entre lors du remplissage, soit lors de la mise en service, soit après une vidange. Dans certains systèmes, de l'air entre à chaque fois qu'une pompe s'arrête, car les conduites se vident par des extincteurs automatiques ou des robinets ouverts en position basse.

L'air entre souvent dans un système au même endroit que l'eau. Ce problème est très courant dans le cas des conduites alimentées par gravité, mais il se produit également dans les systèmes avec pompage. Même l'eau pompée dans un puits profond peut contenir de l'air provenant de l'eau retombant en cascades dans le puits.

Une cause moins évidente de la présence d'air dans un système est la libération de l'air dissout dans l'eau, sous l'effet des variations de température et/ou de pression. Même si les quantités mises en jeu sont faibles dans ce cas, une accumulation dans le temps peut finir par créer des problèmes.

Il arrive aussi fréquemment que de l'air entre par les purgeurs d'air mécaniques ou les casse-vide, lorsque la pression devient inférieure à la pression atmosphérique. Ce phénomène peut se produire à l'arrêt d'une pompe ou lors d'une fluctuation de pression négative.

Pourquoi l'air emprisonné représente-t-il un problème?

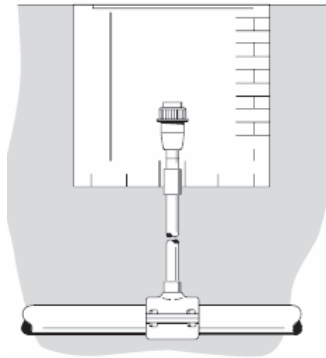
Dans un système de tuyauterie, l'air a tendance à s'accumuler aux points hauts, lorsque le débit est faible ou inexistant. Au fur et à mesure que le débit augmente, l'eau qui se déplace dans la conduite entraîne l'air, qui peut alors s'accumuler à des points hauts plus élevés où il réduit la section de passage du fluide. Les poches d'air ainsi formées constituent des obstacles à l'écoulement, réduisant le rendement et les performances du système.

Au fur et à mesure qu'une poche d'air grossit, la vitesse de l'écoulement à cet endroit augmente, jusqu'à ce que l'air finisse par être balayé vers une sortie. Si une réduction de la section de passage d'une conduite est un problème, de l'air s'échappant rapidement d'un système sous pression peut être un problème encore plus grave. À 100 psi, l'eau est environ cinq fois plus dense que l'air; par conséquent, lorsqu'une poche d'air comprimé arrive à une sortie comme, par exemple, une tête d'extincteur automatique ou un purgeur d'air, elle s'échappe très rapidement. Au même moment, l'eau s'écoule à grande vitesse pour combler le vide.

Au moment où l'eau atteint l'ouverture, la vitesse de l'écoulement diminue brusquement, étant donné que l'air sort environ cinq fois plus vite que l'eau à 100 psi. L'effet produit est similaire à celui de la fermeture instantanée d'un robinet, à ceci près que la variation de vitesse peut largement dépasser la vitesse normale de l'écoulement dans la conduite. Lors d'essais réalisés à l'Université de l'État du Colorado (Colorado State University), on a enregistré des surpressions jusqu'à 15 fois supérieures à la pression de service, au moment où l'air emprisonné sous pression s'échappait à grande vitesse. Les composants du système peuvent ne pas avoir une résistance suffisante pour absorber de telles surpressions et, même lorsqu'elles sont de moindre intensité, mais qu'elles se répètent, elles peuvent finir par affaiblir le système.

Comment résoudre le problème que représente l'air emprisonné dans la tuyauterie primaire

Évidemment, le meilleur moyen de ne pas avoir de problème d'air emprisonné serait d'empêcher l'air d'entrer dans le système. Des précautions doivent donc être prises afin d'empêcher toute entrée d'air. Lors du remplissage d'un système, soit à la mise en route, soit après une vidange pour hibernation ou réparation, réduire le débit pour ne pas dépasser une vitesse de 1,0 pi/s; de plus, évacuer l'air par les points hauts avant de mettre le système sous pression. Même en prenant ces précautions, une certaine quantité d'air peut demeurer dans le système.



Pour évacuer cet air résiduel ou de l'air généré par le procédé lui-même, prévoir un ou plusieurs purgeurs d'air à fonctionnement continu sur la conduite. L'une des solutions consisterait à utiliser des robinets de purge manuels comme, par exemple, des robinets à tournant sphérique. Ce n'est pas la solution idéale, car, si des robinets de purge manuelle peuvent, lorsqu'ils sont judicieusement positionnés, évacuer l'air emprisonné lors de la mise en route, ils ne pourront pas chasser automatiquement ou efficacement l'air accumulé avec le temps. De plus, en utilisant des purgeurs manuels, on s'expose inévitablement à des risques de déversement, avec possibilité de contamination du site ou de blessures des opérateurs (selon le fluide véhiculé).

Pour une évacuation efficace de l'air emprisonné, il est de loin préférable d'utiliser des purgeurs à action continue. Ces purgeurs sont munis d'un mécanisme à flotteur permettant à l'air de sortir par un petit orifice, même lorsque la conduite est sous pression.

On trouve également sur le marché des appareils combinant les purgeurs d'air et les casse-vides. Ces produits remplissent deux fonctions. Par exemple, lors du remplissage d'un réservoir, l'air emprisonné peut s'échapper et le liquide entrer à plein débit sans être ralenti par des poches d'air. À l'inverse, lors de la vidange d'un réservoir, un mécanisme ouvre l'appareil de robinetterie pour laisser entrer l'air, qui comble l'espace précédemment occupé par le liquide, empêchant ainsi la formation d'un vide potentiellement dangereux.

IPEX offre le purgeur d'air VA, un appareil à piston combinant un purgeur d'air et un casse-vides, dans les diamètres de 3/4 po, 1 1/4 po et 2 po. Il est important de noter que les fonctions d'ouverture et de fermeture de cet appareil de robinetterie « intelligent » sont contrôlées par le fluide et non par la pression, contrairement à d'autres purgeurs d'air. Cette caractéristique présente plusieurs avantages. L'ouverture ou la fermeture de l'appareil n'exige ni pression minimale ni vide minimal, garantissant une bonne rapidité de réaction dans toutes les conditions de service, éliminant aussi toute possibilité de déversement.



Chauffage par traçage

Bien que les tuyauteries thermoplastiques soient de mauvais conducteurs de la chaleur, un chauffage par traçage peut être nécessaire pour maintenir un liquide visqueux à une température suffisamment élevée, pour empêcher un liquide de geler ou encore éviter qu'un liquide comme de l'hydroxyde de sodium à 50 % cristallise dans une conduite. Un dispositif de chauffage par traçage électrique doté d'un ruban à détection de température autorégulateur permet de maintenir une température de 90 °F (32 °C) afin d'empêcher l'hydroxyde de sodium de geler. Le ruban doit être enroulé en S sur la tuyauterie, permettant les réparations et empêchant toute déflexion due à un chauffage d'un seul côté de la tuyauterie.

Le dispositif de chauffage par traçage doit être posé directement sur la tuyauterie secondaire, sous l'isolation, et doit respecter les critères de conception du système : température, pression et résistance chimique.

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'installer 2 câbles ou plus, d'une puissance réduite, pour assurer une distribution et une pénétration de la chaleur plus homogènes, sans dépasser la température maximale de fonctionnement des tuyaux.

NOTES

SECTION HUIT : SPÉCIFICATIONS

Encase^{MC}

Étendue des travaux

Fournir la main-d'œuvre, les matériaux, les équipements et les accessoires nécessaires à l'installation d'un système de tuyauterie de confinement à double paroi Schedule 40 assemblé par le procédé Enfusion.

Qualifications

Le système de tuyauterie de confinement à double paroi doit être un système Encase, préfabriqué par IPEX. Le système doit être fabriqué, installé et soumis à des essais en conformité avec les recommandations de IPEX et les présentes spécifications; ce système doit convenir aux conditions de service prévues. Le fabricant doit posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience. L'entrepreneur ne doit ni concevoir ni fabriquer de système de tuyauterie.

Généralités

Les tuyaux et les raccords de tuyauterie doivent être assemblés en usine, les tuyaux primaires et secondaires étant reliés par des colliers de serrage à chaque extrémité, ce qui permet un mouvement latéral si nécessaire. Les raccords doivent être ancrés à l'aide de plaques et de colliers. Tous les composants de tuyauterie doivent être fabriqués aux dimensions Schedule 40.

Les joints assemblés en usine doivent être réalisés par fusion bout à bout ou par la méthode Enfusion. L'assemblage par soudage en angle est expressément interdit.

Tous les joints réalisés au chantier doivent l'être au moyen de manchons Enfusion, fabriqués en polypropylène et munis d'une résistance électrique en nickel/chrome intégrée. Les composants qui comportent des éléments en fil de cuivre sont interdits. Les joints assemblés par collage au solvant, soudage bout à bout ou soudage en angle sont également interdits.

Matériaux

Les tuyaux, raccords, supports de tuyauterie interne et plaques d'ancrage doivent être fabriqués en homopolymère type 1 ou en copolymère de polypropylène type 2 selon la norme ASTM D-4101.

Installation

L'installation doit être conforme aux dessins contractuels, aux recommandations du fabricant et au code de plomberie local. L'ensemble du système doit être installé sans contraintes et bien aligné.

Essais

Le système doit être soumis à des essais conformes aux recommandations du fabricant et aux exigences du code de plomberie local. La tuyauterie primaire doit être soumise à des essais avant que l'on puisse réaliser les joints secondaires.

Lorsque, de l'avis de l'ingénieur ou de l'autorité compétente, il n'est pas possible de soumettre la tuyauterie secondaire à une épreuve hydraulique, il est permis d'effectuer un essai sous pression à l'azote ou à l'air, à une pression MAXIMALE de 5 psi (manométrique). Durant l'essai pneumatique, utiliser obligatoirement un régulateur de pression afin de faire en sorte que la tuyauterie en PVC ne soit soumise à aucun excès de pression dépassant 5 psi. On doit également tenir compte du fait que l'air et l'azote sous pression sont comprimés et, de ce fait, potentiellement dangereux. Lorsqu'une rupture d'un tuyau ou d'un raccord se produit durant l'essai, l'air s'échappe au lieu de rupture et se dilate très rapidement. L'accroissement de vitesse risque d'entraîner une défaillance catastrophique du système. Par conséquent, durant l'essai pneumatique, le personnel participant ou présent à proximité doit être averti d'une telle possibilité et prendre les précautions nécessaires, notamment faire extrêmement attention de ne jamais soumettre le système à un choc ou à un quelconque dommage.

Cette procédure constitue une exception limitée à la politique standard de IPEX qui interdit toute utilisation de gaz comprimé dans ses systèmes rigides.

Guardian^{MC}

Système de tuyauteries de confinement à double paroi, sous pression, en vinyle

Étendue des travaux

Fournir la main-d'œuvre, les matériaux, les équipements et les accessoires nécessaires à l'installation d'un système complet de tuyauterie de confinement à double paroi en [PVC] ou [PVCC] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] (tuyauterie primaire) / [PVC] ou [PVCC] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80], ou PVC transparent de dimensions Schedule 40 (tuyauterie secondaire), comprenant tuyaux, robinets et accessoires, selon les indications des dessins et les présentes spécifications.

Qualifications

Le système de tuyauterie de confinement à double paroi doit être un système Guardian, préfabriqué par IPEX. Le système doit être fabriqué, installé et soumis à des essais en conformité avec les recommandations de IPEX et les présentes spécifications; ce système doit convenir aux conditions de service prévues. Le fabricant doit posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience. L'entrepreneur ne doit ni concevoir ni fabriquer de système de tuyauterie.

Généralités

Chaque système de tuyauterie de confinement doit comprendre une tuyauterie primaire en [PVC] ou [PVCC] XIRTEC de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80], logée et supportée dans une enveloppe de confinement secondaire en [PVC] ou [CPVC] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80], ou en PVC transparent de dimensions Schedule 40. Dans les diamètres de 1/2 po à 4 po, la tuyauterie primaire doit être prévue avec des supports moulés Centra-Lok^{MC} [brevet américain n° 5,398,973] permettant de réduire le nombre de joints sur le site (assemblage en usine). Dans les diamètres de 6 po ou plus, la tuyauterie primaire doit être supportée et centrée par des disques en polypropylène standards de IPEX. Chaque système doit comporter les points de vidange nécessaires et être conçu pour une vidange complète de la tuyauterie de confinement secondaire.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, installés dans la tuyauterie de confinement secondaire et conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire vers les points de vidange. Les raccords de vidange doivent être conçus pour recevoir un robinet afin de faciliter le drainage de l'enveloppe de confinement secondaire et la vérification manuelle de l'étanchéité.

Matériaux

Les tuyaux et les raccords primaires doivent être fabriqués dans des matériaux en [PVC] ou [PVCC] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] produits par IPEX et selon les normes ASTM D-1784 et ANSI.

Les tuyaux et les raccords secondaires doivent être fabriqués dans des matériaux en [PVC] ou [PVCC] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80], ou en PVC transparent de dimensions Schedule 40 produits par IPEX et selon les normes ASTM D-1784 et ANSI.

Les tuyauteries primaires et secondaires enregistrées doivent être en matériaux IPEX de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80]. Les raccords sous pression enregistrés doivent être en [PVC Schedule 40 selon la norme ASTM D-1785] ou en [PVC Schedule 80 selon la norme ASTM D-1785], ou en [PVCC Schedule 40 selon la norme ASTM F-441] ou en [PVCC Schedule 80 selon la norme ASTM F-441]. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux spécifiés équivalents.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel utilisés pour le centrage et le support de la tuyauterie primaire dans la tuyauterie secondaire doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire.

Les raccords doivent être préassemblés (les raccords primaires de 1/2 po à 4 po doivent être supportés au moyen du système Centra Lok [brevet américain n° 5,398,973]; dans les diamètres de 6 po ou plus, les raccords primaires doivent être supportés par des disques en polypropylène standards de IPEX).

Installation

Les méthodes d'installation doivent être conformes aux recommandations particulières du fabricant (IPEX). Le fabricant doit fournir les services d'un représentant compétent pour assurer la supervision du personnel de l'entrepreneur dès le début de l'installation.

Les joints secondaires doivent être collés au solvant avec une colle à PVC conforme à la norme ASTM D-2564, selon la méthode définie par la norme ASTM D-2855. Il n'est pas permis de couper un raccord en deux, puis de le reconstituer par soudage. Le soudage aux gaz chauds des joints sous pression doit se limiter aux endroits déterminés par IPEX.

Installation (suite)

Le personnel de l'entrepreneur chargé du collage des joints au solvant doit être qualifié pour ce travail selon les procédures de qualification définies par le code ASME B 31.3, chapitre VII (Collage des tuyauteries en matière plastique).

Essais

Une fois installé, le système de tuyauterie primaire doit être soumis à une épreuve hydraulique à 150 % de la pression de calcul du système (sans dépasser la pression nominale maximale de la tuyauterie), durant une heure.

Une fois installé, le système de tuyauterie secondaire doit être soumis à un essai pneumatique d'une durée minimale de 2 1/2 heures. Les joints extérieurs doivent être inspectés visuellement, à la recherche de fuites éventuelles. Durant l'essai pneumatique, utiliser obligatoirement un régulateur de pression afin de faire en sorte que la tuyauterie en PVC ne soit soumise à aucun excès de pression dépassant 5 psi. En outre, toutes les précautions doivent être prises pour se protéger contre les risques d'une éventuelle rupture fragile du PVC sous l'effet du gaz comprimé.

Spécification des échantillons

Les tuyaux primaires enregistrés doivent être en [PVC] ou [PVCC] XIRTEC de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] et conformes à la norme ASTM. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux en [PVC] ou [PVCC] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] équivalents.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel utilisés pour le centrage et le support de la tuyauterie primaire

dans la tuyauterie secondaire doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire.

Les tuyaux et raccords secondaires enregistrés doivent être en [PVC] ou [PVCC] XIRTEC de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] ou en PVC transparent de dimensions Schedule 40. Les raccords secondaires doivent loger des composants primaires préassemblés, supportés et soumis à un essai préalable. Les raccords secondaires doivent avoir des bouts mâles permettant l'installation de manchons de fermeture après essai de pression de la tuyauterie primaire. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux et raccords en [PVC] ou [PVCC] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] équivalents.

Les raccords doivent être préassemblés et soumis à un essai préalable par le fabricant (IPEX).

CustomGuard^{MD}

Système de tuyauteries de confinement à double paroi en vinyle / acier inoxydable

Étendue des travaux

Fournir la main-d'œuvre, les matériaux, les équipements et les accessoires nécessaires à l'installation d'un système complet de tuyauterie de confinement à double paroi (comprenant tuyaux, robinets et accessoires) CustomGuard en acier inoxydable [T316L] ou [T304L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] (tuyauterie primaire) / [PVC] ou [PVCC] de dimensions Schedule 40 (tuyauterie secondaire), selon les indications des dessins et les présentes spécifications.

Qualifications

Le système de tuyauterie de confinement à double paroi doit être un système CustomGuard, préfabriqué par IPEX. Le système doit être fabriqué, installé et soumis à des essais en conformité avec les recommandations de IPEX et les présentes spécifications; ce système doit convenir aux conditions de service prévues. Le fabricant doit posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience. L'entrepreneur ne doit ni concevoir ni fabriquer de système de tuyauterie.

Généralités

Chaque système de tuyauterie de confinement doit comprendre une tuyauterie primaire en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40], logée et supportée dans une enveloppe de confinement secondaire en [PVC] ou [CPVC] de dimensions Schedule 40. Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, installés dans la tuyauterie de confinement secondaire et conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire vers les points de vidange. Les raccords de vidange doivent être conçus pour recevoir un robinet afin de faciliter le drainage de l'enveloppe de confinement secondaire et la vérification manuelle de l'étanchéité.

Matériaux

Les tuyaux et les raccords primaires doivent être fabriqués dans des matériaux en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et les raccords secondaires doivent être fabriqués en [PVC] ou [PVCC] de dimensions Schedule 40 selon les normes ASTM.

Installation

Les méthodes d'installation doivent être conformes aux recommandations particulières du fabricant (IPEX). Le fabricant doit fournir les services d'un représentant compétent pour assurer la supervision du personnel de l'entrepreneur sur les méthodes d'installation appropriées dès le début de l'installation.

Les soudures des tuyauteries primaires doivent être réalisées à l'aide de techniques de soudage à l'arc sous gaz (GAW, TIG ou MIG), conformément à la norme ASME B 31.3. Le soudage doit être réalisé par un soudeur de tuyauterie certifié.

Les joints secondaires doivent être collés au solvant avec une colle à [PVC] ou [PVCC], selon la méthode définie par la norme ASTM D 2855. Il n'est pas permis de couper un raccord en deux, puis de le reconstituer par soudage. Le soudage aux gaz chauds des joints sous pression doit se limiter aux endroits déterminés par IPEX.

Le personnel de l'entrepreneur chargé de préparer le soudage au gaz des matériaux en acier inoxydable doit être qualifié pour le faire conformément aux exigences du code ASME pour les chaudières et les appareils à pression, disposer d'une expérience suffisante ou effectuer le soudage à l'aide d'une autre méthode convenue.

Essais

Une fois installé, le système de tuyauterie primaire doit être soumis à une épreuve hydraulique ou à un essai pneumatique à 150 % de la pression de calcul du système (sans dépasser la pression nominale maximale de la tuyauterie), durant une heure.

Après un essai réussi du système de tuyauterie primaire, le système de tuyauterie secondaire doit être soumis à un essai pneumatique d'une durée minimale de 2 1/2 heures. Les joints extérieurs doivent être inspectés visuellement, à la recherche de fuites éventuelles. Durant l'essai pneumatique, utiliser obligatoirement un régulateur de pression afin de faire en sorte que la tuyauterie en PVC ne soit soumise à aucun excès de pression dépassant 5 psi. En outre, toutes les précautions doivent être prises pour se protéger contre les risques d'une éventuelle rupture fragile du PVC sous l'effet du gaz comprimé.

Spécification des échantillons

Les tuyaux primaires enregistrés doivent avoir une épaisseur [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ANSI. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux en acier inoxydable de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] équivalents.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel utilisés pour le centrage et le support de la tuyauterie primaire dans la tuyauterie secondaire doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire.

Les tuyaux et raccords secondaires enregistrés doivent avoir une épaisseur Schedule 40. Les raccords secondaires doivent loger des composants primaires préassemblés, supportés et soumis à un essai préalable. Les raccords secondaires doivent avoir des bouts mâles permettant l'installation de manchons de fermeture après essai de pression de la tuyauterie primaire. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux et raccords en [PVC] ou [PVCC] de dimensions [Schedule 40] équivalents.

Les raccords doivent être préassemblés et soumis à un essai préalable par le fabricant (IPEX).

CustomGuard^{MD}

Système de tuyauteries de confinement à double paroi en acier inoxydable / acier inoxydable

Étendue des travaux

Fournir la main-d'œuvre, les matériaux, les équipements et les accessoires nécessaires à l'installation d'un système complet de tuyauterie de confinement à double paroi (comprenant tuyaux, robinets et accessoires) CustomGuard en acier inoxydable [T316L] ou [T304L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] (tuyauterie primaire) / acier inoxydable [T316L] ou [T304L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] (tuyauterie secondaire), selon les indications des dessins et les présentes spécifications.

Qualifications

Le système de tuyauterie de confinement à double paroi doit être un système CustomGuard, préfabriqué par IPEX. Le système doit être fabriqué, installé et soumis à des essais en conformité avec les recommandations de IPEX et les présentes spécifications; ce système doit convenir aux conditions de service prévues. Le fabricant doit posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience. L'entrepreneur ne doit ni concevoir ni fabriquer de système de tuyauterie.

Généralités

Chaque système de tuyauterie de confinement doit comprendre une tuyauterie primaire en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40], logée et supportée dans une enveloppe de confinement secondaire en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40]. Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, installés dans la tuyauterie secondaire et conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire vers les points de vidange. Les raccords de vidange doivent être conçus pour recevoir un robinet afin de faciliter le drainage de l'enveloppe de confinement secondaire et la vérification manuelle de l'étanchéité.

Matériaux

Les tuyaux et les raccords primaires doivent être fabriqués dans des matériaux en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et les raccords secondaires doivent être fabriqués en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40].

Revêtement (en option)

La tuyauterie secondaire doit être recouverte d'un revêtement en PE collé d'une épaisseur d'environ 50 mils sur l'extérieur.

Installation

Les méthodes d'installation doivent être conformes aux recommandations particulières du fabricant (IPEX). Le fabricant doit fournir les services d'un représentant compétent pour assurer la supervision du personnel de l'entrepreneur sur les méthodes d'installation appropriées dès le début de l'installation.

Les soudures des tuyauteries primaires doivent être réalisées à l'aide de techniques de soudage à l'arc sous gaz (GAW, TIG ou MIG), conformément à la norme ASME B 31.3. Le soudage doit être réalisé par un soudeur de tuyauterie certifié.

Les joints secondaires doivent être réalisés à l'aide de manchons de fermeture à glissement et de techniques de soudage (GAW, TIG ou MIG) conformes à la norme ASME B 31.3. Il n'est pas permis de couper un raccord en deux, puis de le reconstituer par soudage.

Le personnel de l'entrepreneur chargé de préparer le soudage au gaz des matériaux en acier inoxydable doit être qualifié pour le faire conformément aux exigences du code ASME pour les chaudières et les appareils à pression, disposer d'une expérience suffisante ou effectuer le soudage à l'aide d'une autre méthode convenue.

Essais

Une fois installé, le système de tuyauterie primaire doit être soumis à une épreuve hydraulique ou à un essai pneumatique à 150 % de la pression de calcul du système (sans dépasser la pression nominale maximale de la tuyauterie), durant une heure.

Après un essai réussi de la tuyauterie primaire et tous les manchons de fermeture secondaires et raccords d'extrémités installés, le système de tuyauterie secondaire doit être soumis à un essai pneumatique à une pression égale à celle de l'essai de la tuyauterie primaire pendant au moins une heure.

Spécification des échantillons

Les tuyaux primaires enregistrés doivent avoir une épaisseur [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ANSI. Les raccords sous pression enregistrés doivent être en matériaux de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ANSI. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux en acier inoxydable de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] équivalents.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel utilisés pour le centrage et le support de la tuyauterie primaire

CustomGuard^{MD}

dans la tuyauterie secondaire doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène conformes aux normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et raccords secondaires enregistrés doivent avoir une épaisseur [Schedule 10] ou [Schedule 40]. Les raccords secondaires doivent loger des composants primaires préassemblés, supportés et soumis à un essai préalable. Les raccords secondaires doivent avoir des bouts mâles permettant l'installation de manchons de fermeture après essai de pression de la tuyauterie primaire. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux et raccords en acier inoxydable de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] équivalents.

Les raccords doivent être préassemblés et soumis à un essai préalable par le fabricant (IPEX).

Système de tuyauteries de confinement à double paroi en acier inoxydable / acier au carbone

Étendue des travaux

Fournir la main-d'œuvre, les matériaux, les équipements et les accessoires nécessaires à l'installation d'un système complet de tuyauterie de confinement à double paroi (comprenant tuyaux, robinets et accessoires) CustomGuard en acier inoxydable [T316L] ou [T304L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] (tuyauterie primaire) / acier au carbone de dimensions Schedule 10 (tuyauterie secondaire), selon les indications des dessins et les présentes spécifications.

Qualifications

Le système de tuyauterie de confinement à double paroi doit être un système CustomGuard, préfabriqué par IPEX. Le système doit être fabriqué, installé et soumis à des essais en conformité avec les recommandations de IPEX et les présentes spécifications; ce système doit convenir aux conditions de service prévues. Le fabricant doit posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience. L'entrepreneur ne doit ni concevoir ni fabriquer de système de tuyauterie.

Généralités

Chaque système de tuyauterie de confinement doit comprendre une tuyauterie primaire en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40], logée et supportée dans une enveloppe de confinement secondaire en acier au carbone de dimensions Schedule 10. Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, installés dans la tuyauterie de confinement secondaire et conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire vers les points de vidange. Les raccords de vidange doivent être conçus pour recevoir un robinet afin de faciliter le drainage de l'enveloppe de confinement secondaire et la vérification manuelle de l'étanchéité.

Matériaux

Les tuyaux et les raccords primaires doivent être fabriqués dans des matériaux en acier inoxydable [T304L] ou [T316L] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et les raccords secondaires doivent être fabriqués en acier au carbone de dimensions Schedule 10.

Revêtement

La tuyauterie secondaire doit être recouverte d'un revêtement époxy lié par fusion d'une épaisseur de 12 à 14 mils, conformément à la norme AWWA C 213.

Installation

Les méthodes d'installation doivent être conformes aux recommandations particulières du fabricant (IPEX). Le fabricant doit fournir les services d'un représentant compétent pour assurer la supervision du personnel de l'entrepreneur sur les méthodes d'installation appropriées dès le début de l'installation.

Les soudures des tuyauteries primaires doivent être réalisées à l'aide de techniques de soudage à l'arc sous gaz (GAW, TIG ou MIG), conformément à la norme ASME B 31.3. Le soudage doit être réalisé par un soudeur de tuyauterie certifié.

Les joints secondaires doivent être réalisés à l'aide de manchons de fermeture à glissement et de techniques de soudage (GAW, TIG ou MIG) conformes à la norme ASME B 31.3. Il n'est pas permis de couper un raccord en deux, puis de le reconstituer par soudage.

Le personnel de l'entrepreneur chargé de préparer le soudage au gaz des matériaux en acier doit être qualifié pour le faire conformément aux exigences du code ASME pour les chaudières et les appareils à pression, disposer d'une expérience suffisante ou effectuer le soudage à l'aide d'une autre méthode convenue.

Essais

Une fois installé, le système de tuyauterie primaire doit être soumis à une épreuve hydraulique ou à un essai pneumatique à 150 % de la pression de calcul du système (sans dépasser la pression nominale maximale de la tuyauterie), durant une heure.

Après un essai réussi de la tuyauterie primaire et tous les manchons de fermeture secondaires et raccords d'extrémités installés, le système de tuyauterie secondaire doit être soumis à un essai pneumatique à une pression égale à celle de l'essai de la tuyauterie primaire pendant au moins une heure.

Spécification des échantillons

Les tuyaux primaires enregistrés doivent avoir une épaisseur [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ANSI. Les raccords sous pression enregistrés doivent être en matériaux de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] selon les normes ANSI. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux en acier inoxydable de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] équivalents.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel utilisés pour le centrage et le support de la tuyauterie primaire dans la tuyauterie secondaire doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène conformes aux normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et raccords secondaires enregistrés doivent avoir une épaisseur Schedule 10. Les raccords secondaires doivent loger des composants primaires préassemblés, supportés et soumis à un essai préalable. Les raccords secondaires doivent avoir des bouts mâles permettant l'installation de manchons de fermeture après essai de pression de la tuyauterie primaire. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux et raccords en acier au carbone de dimensions Schedule 10 équivalents.

Les raccords doivent être préassemblés et soumis à un essai préalable par le fabricant (IPEX).

CustomGuard^{MD}

Système de tuyauteries de confinement à double paroi en acier au carbone / acier au carbone

Étendue des travaux

Fournir la main-d'œuvre, les matériaux, les équipements et les accessoires nécessaires à l'installation d'un système complet de tuyauterie de confinement à double paroi (comprenant tuyaux, robinets et accessoires) CustomGuard en acier au carbone [A53B ERW] ou [A106B sans joint] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] (tuyauterie primaire) / acier au carbone [A53B ERW] ou [A106B sans joint] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] (tuyauterie secondaire), selon les indications des dessins et les présentes spécifications.

Qualifications

Le système de tuyauterie de confinement à double paroi doit être un système CustomGuard, préfabriqué par IPEX. Le système doit être fabriqué, installé et soumis à des essais en conformité avec les recommandations de IPEX et les présentes spécifications; ce système doit convenir aux conditions de service prévues. Le fabricant doit posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience. L'entrepreneur ne doit ni concevoir ni fabriquer de système de tuyauterie.

Généralités

Chaque système de tuyauterie de confinement doit comprendre une tuyauterie primaire en acier au carbone [A53B ERW] ou [A106B sans joint] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80], logée et supportée dans une enveloppe de confinement secondaire en acier au carbone [[A53B ERW] ou [A106B sans joint] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40]. Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, installés dans la tuyauterie de confinement secondaire et conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire vers les points de vidange. Les raccords de vidange doivent être conçus pour recevoir un robinet afin de faciliter le drainage de l'enveloppe de confinement secondaire et la vérification manuelle de l'étanchéité.

Matériaux

Les tuyaux et les raccords primaires doivent être fabriqués dans des matériaux en acier au carbone [A53B ERW] ou [A106B sans joint] de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] selon les normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et les raccords secondaires doivent être fabriqués en acier au carbone [A53B ERW] ou [A106B sans joint] de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40].

Revêtement

La tuyauterie secondaire doit être recouverte d'un revêtement époxy lié par fusion d'une épaisseur de 12 à 14 mils, conformément à la norme AWWA C 213.

Installation

Les méthodes d'installation doivent être conformes aux recommandations particulières du fabricant (IPEX). Le fabricant doit fournir les services d'un représentant compétent pour assurer la supervision du personnel de l'entrepreneur sur les méthodes d'installation appropriées dès le début de l'installation.

Les soudures des tuyauteries primaires doivent être réalisées à l'aide de techniques de soudage à l'arc sous gaz (GAW, TIG ou MIG), conformément à la norme ASME B 31.3. Le soudage doit être réalisé par un soudeur de tuyauterie certifié.

Les joints secondaires doivent être réalisés à l'aide de manchons de fermeture à glissement et de techniques de soudage (GAW, TIG ou MIG) conformes à la norme ASME B 31.3. Il n'est pas permis de couper un raccord en deux, puis de le reconstituer par soudage.

Le personnel de l'entrepreneur chargé de préparer le soudage au gaz des matériaux en acier au carbone doit être qualifié pour le faire conformément aux exigences du code ASME pour les chaudières et les appareils à pression, disposer d'une expérience suffisante ou effectuer le soudage à l'aide d'une autre méthode convenue.

Essais

Une fois installé, le système de tuyauterie primaire doit être soumis à une épreuve hydraulique ou à un essai pneumatique à 150 % de la pression de calcul du système (sans dépasser la pression nominale maximale de la tuyauterie), durant une heure.

Après un essai réussi de la tuyauterie primaire et tous les manchons de fermeture secondaires et raccords d'extrémités installés, le système de tuyauterie secondaire doit être soumis à un essai pneumatique à une pression égale à celle de l'essai de la tuyauterie primaire pendant au moins une heure.

Spécification des échantillons

Les tuyaux primaires enregistrés doivent avoir une épaisseur [Schedule 40] ou [Schedule 80] selon les normes ANSI. Les raccords sous pression enregistrés doivent être en matériaux de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] selon les normes ANSI. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux en acier au carbone de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] équivalents.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel utilisés pour le centrage et le support de la tuyauterie primaire dans la tuyauterie secondaire doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène conformes aux normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et raccords secondaires enregistrés doivent avoir une épaisseur [Schedule 10] ou [Schedule 40]. Les raccords secondaires doivent loger des composants primaires préassemblés, supportés et soumis à un essai préalable. Les raccords secondaires doivent avoir des bouts mâles permettant l'installation de manchons de fermeture après essai de pression de la tuyauterie primaire. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux en acier au carbone de dimensions [Schedule 10] ou [Schedule 40] équivalents.

Les raccords doivent être préassemblés et soumis à un essai préalable par le fabricant (IPEX).

CustomGuard^{MD}

Systèmes de tuyauteries de confinement à double paroi en cuivre / PVC

Étendue des travaux

Fournir la main-d'œuvre, les matériaux, les équipements et les accessoires nécessaires à l'installation d'un système complet de tuyauterie de confinement à double paroi (comprenant tuyaux, robinets et accessoires) CustomGuard en cuivre de [Type K] ou [Type L] ou [Type M] (tuyauterie primaire) / PVC de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] (tuyauterie secondaire), selon les indications des dessins et les présentes spécifications.

Qualifications

Le système de tuyauterie de confinement à double paroi doit être un système CustomGuard, préfabriqué par IPEX. Le système doit être fabriqué, installé et soumis à des essais en conformité avec les recommandations de IPEX et les présentes spécifications; ce système doit convenir aux conditions de service prévues. Le fabricant doit posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience. L'entrepreneur ne doit ni concevoir ni fabriquer de système de tuyauterie.

Généralités

Chaque système de tuyauterie de confinement doit comprendre une tuyauterie primaire en cuivre de [Type K] ou [Type L] ou [Type M], logée et supportée dans une enveloppe de confinement secondaire en PVC de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80]. Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène, installés dans la tuyauterie de confinement secondaire et conçus pour un drainage continu de l'espace annulaire vers les points de vidange. Les raccords de vidange doivent être conçus pour recevoir un robinet afin de faciliter le drainage de l'enveloppe de confinement secondaire et la vérification manuelle de l'étanchéité.

Matériaux

Les tuyaux et les raccords primaires doivent être fabriqués dans des matériaux en cuivre de [Type K] ou [Type L] ou [Type M] selon les normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et les raccords secondaires doivent être fabriqués en PVC de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] selon la norme ASTM D 1785.

Installation

Les méthodes d'installation doivent être conformes aux recommandations particulières du fabricant (IPEX). Le fabricant doit fournir les services d'un représentant compétent pour assurer la supervision du personnel de l'entrepreneur sur les méthodes d'installation appropriées dès le début de l'installation.

Les soudures des tuyauteries primaires doivent être réalisées à l'aide de techniques de soudage à l'arc sous gaz (GAW, TIG ou MIG), conformément à la norme ASME B 31.3. Le soudage doit être réalisé par un soudeur de tuyauterie certifié.

Les joints secondaires doivent être collés au solvant avec une colle à PVC, selon la méthode définie par la norme ASTM D 2855. Il n'est pas permis de couper un raccord en deux, puis de le reconstituer par soudage. Le soudage aux gaz chauds des joints sous pression doit se limiter aux endroits déterminés par IPEX.

Le personnel de l'entrepreneur chargé de préparer le soudage au gaz des matériaux en cuivre doit être qualifié pour le faire conformément aux exigences du code ASME pour les chaudières et les appareils à pression, disposer d'une expérience suffisante ou effectuer le soudage à l'aide d'une autre méthode convenue.

Essais

Une fois installé, le système de tuyauterie primaire doit être soumis à une épreuve hydraulique ou à un essai pneumatique à 150 % de la pression de calcul du système (sans dépasser la pression nominale maximale de la tuyauterie), durant une heure.

Après un essai réussi du système de tuyauterie primaire, le système de tuyauterie secondaire doit être soumis à un essai pneumatique d'une durée minimale de 2 1/2 heures. Les joints extérieurs doivent être inspectés visuellement, à la recherche de fuites éventuelles.

Durant l'essai pneumatique, utiliser obligatoirement un régulateur de pression afin de faire en sorte que la tuyauterie en PVC ne soit soumise à aucun excès de pression dépassant 5 psi. En outre, toutes les précautions doivent être prises pour se protéger contre les risques d'une éventuelle rupture fragile du PVC sous l'effet du gaz comprimé.

Spécification des échantillons

Les tuyaux primaires enregistrés doivent être en cuivre de [Type K] ou [Type L] ou [Type M] selon les normes ANSI. Les raccords sous pression enregistrés doivent être en cuivre de [Type K] ou [Type L] ou [Type M] selon les normes ANSI. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux en cuivre équivalents.

Les dispositifs de support dans l'espace interstitiel utilisés pour le centrage et le support de la tuyauterie primaire dans la tuyauterie secondaire doivent être des supports-guides Centra-Guide en polypropylène conformes aux normes ASTM et ANSI.

Les tuyaux et raccords secondaires enregistrés doivent avoir une épaisseur [Schedule 40] ou [Schedule 80] selon la norme ASTM D 1785. Les raccords secondaires doivent loger des composants primaires préassemblés, supportés et soumis à un essai préalable. Les raccords secondaires doivent avoir des bouts mâles permettant l'installation de manchons de fermeture après essai de pression de la tuyauterie primaire. Les composants non enregistrés devant être utilisés sous pression doivent être suffisamment épais et renforcés pour supporter les mêmes cotes de pression que les tuyaux et raccords en PVC de dimensions [Schedule 40] ou [Schedule 80] équivalents.

Les raccords doivent être préassemblés et soumis à un essai préalable par le fabricant (IPEX).

Câble de détection de fuite en continu Guardian PAL-AT

Le système de détection/repérage de fuite doit comprendre un panneau à commande par microprocesseur assurant une surveillance en continu d'une chaîne de capteurs, à la recherche de fuites, de ruptures et de courts-circuits. La distance de détection de l'appareil doit être de [2 000] [5 000] [7 500] pieds par câble [jusqu'à un maximum de huit câbles par panneau]. Les unités d'alarme doivent fonctionner sur le principe de la réflexion d'énergie pulsée et avoir la capacité de cartographier toute la longueur de câble de capteur et de stocker la carte du système numérisée dans une mémoire non volatile. Les unités d'alarme doivent indiquer en permanence que le câble de capteur fait l'objet d'une surveillance.

Le fabricant du système doit avoir de l'expérience en technologie de câbles de capteurs de détection/repérage de fuites et assurer la présence d'un représentant formé en usine à deux réunions au chantier durant la phase préalable à la construction et lors de l'installation des capteurs/des composants électroniques.

Les unités d'alarme doivent être logées dans une enveloppe NEMA 12 modifiée et posséder un affichage sur deux lignes par 40 caractères, montrant les données d'état et d'alarme. Les modules de surveillance [doivent être raccordés au chantier à un] [doivent être équipées en usine d'un] klaxon d'alarme. Les modules doivent être munis d'une alarme optique à DEL rouge qui s'allume en cas d'alarme sur un câble. Le module de surveillance doit être homologué UL et approuvé FM pour permettre le raccordement de circuits de capteurs à sécurité intrinsèque pour une utilisation dans des zones dangereuses de classe 1, division 2, groupe C et groupe D.

Le système doit être testé et respecter les limites s'appliquant à un appareil numérique de classe A, conformément à l'article 15 du règlement FCC.

Le système doit faire l'objet d'une évaluation par une tierce partie indépendante, en conformité avec les procédures à l'intention de tiers, élaborées en vertu de la norme de l'EPA américaine, intitulée « Standard Test Procedure for Evaluating Leak Detection Methods: Liquid-Phase Out-of-Tank Product Detectors ». Les résultats de l'évaluation doivent permettre une vérification des allégations du fabricant concernant la sensibilité, la portée et autres données de performances du système.

Le câble de capteur, les connecteurs, [les sondes] et les cavaliers doivent être fournis par le fabricant sur les modules de surveillance.

Un logiciel doit permettre au fabricant d'effectuer un dépannage et un diagnostic à distance ou sur place par interface au moyen du port de série RS-232. Le logiciel doit permettre de commander les modules de surveillance PAL-AT et de retrouver chacune des cartes de référence stockées en mémoire, ainsi que les traces de fuite actuellement détectées par réflectométrie à dimension temporelle (TDR).

Annexe A

Tableaux de conversion

Contenance d'un tuyau

Capacités en pieds cubes et en gallons américains (231 pouces cubes) par pied de longueur

Dia. po	Dia. pi	Pour 1 pied de longueur		Dia. po	Dia. pi	Pour 1 pied de longueur		Dia. po	Dia. pi	Pour 1 pied de longueur	
		pi ³ Aussi, section en pi ²	Gal US (231 po ³)			pi ³ Aussi, section en pi ²	Gal US (231 po ³)			pi ³ Aussi, section en pi ²	Gal US (231 po ³)
1/4	0,0208	0,0003	0,0026	4 1/4	0,3542	0,0985	0,7370	10 1/2	0,8750	0,6013	4,4980
5/16	0,0260	0,0005	0,0040	4 1/2	0,3750	0,1105	0,8263	10 3/4	0,8958	0,6303	4,7140
3/8	0,0313	0,0008	0,0057	4 3/4	0,3958	0,1231	0,9205	11	0,9167	0,6600	4,9370
7/16	0,0365	0,0010	0,0078	5	0,4167	0,1364	1,0200	11 1/4	0,9375	0,6903	5,1630
1/2	0,0417	0,0014	0,0102	5 1/4	0,4375	0,1503	1,1240	11 1/2	0,9583	0,7213	5,3950
9/16	0,0469	0,0017	0,0129	5 1/2	0,4583	0,1650	1,2340	11 3/4	0,9792	0,7530	5,6330
5/8	0,0521	0,0021	0,0159	5 3/4	0,4792	0,1803	1,3490	12	1,0000	0,7854	5,8760
11/16	0,0573	0,0026	0,0193	6	0,500	0,1963	1,4690	12 1/2	1,0420	0,8523	6,3750
3/4	0,0625	0,0031	0,0230	6 1/4	0,5208	0,2130	1,5940	13	1,0830	0,9218	6,8950
13/16	0,0677	0,0036	0,0270	6 1/2	0,5417	0,2305	1,7240	13 1/2	1,1250	0,9940	7,4350
7/8	0,0729	0,0042	0,0312	6 3/4	0,5625	0,2485	1,8590	14	1,1670	1,0690	7,9970
15/16	0,0781	0,0048	0,0359	7	0,5833	0,2673	1,9990	14 1/2	1,2080	1,1470	8,5780
1	0,0833	0,0055	0,0408	7 1/4	0,6042	0,2868	2,1440	15	1,2500	1,2270	9,1800
1 1/4	0,1042	0,0085	0,0638	7 1/2	0,6250	0,3068	2,2950	15 1/2	1,2920	1,3100	9,8010
1 1/2	0,1250	0,0123	0,0918	7 3/4	0,6458	0,3275	2,4500	16	1,3330	1,3960	10,4400
1 3/4	0,1458	0,0168	0,1250	8	0,6667	0,3490	2,6110	16 1/2	1,3750	1,4850	11,1100
2	0,1667	0,0218	0,1632	8 1/4	0,6875	0,3713	2,7770				
2 1/4	0,1875	0,0276	0,2066	8 1/2	0,7083	0,3940	2,9480				
2 1/2	0,2083	0,0341	0,2550	8 3/4		0,4175	3,1250				
2 3/4	0,2292	0,0413	0,3085	9	0,7500	0,4418	3,3050				
3	0,2500	0,0491	0,3673	9 1/4	0,7708	0,4668	3,4920				
3 1/4	0,2708	0,0576	0,4310	9 1/2	0,7917	0,4923	3,6820				
3 1/2	0,2917	0,0668	0,4998	9 3/4	0,8125	0,5185	3,8790				
3 3/4	0,3125	0,0767	0,5738	10	0,8333	0,5455	4,0810				
4	0,3333	0,0873	0,6528	10 1/4	0,8542	0,5730	4,2860				

Volume

Le volume d'un tuyau se calcule par la formule :

$$V = 1/4 ID^2 \times \pi \times L \times 12$$

où : V = volume (en pouces cubes)
ID = diamètre intérieur (en pouces)
 π = 3,14159
L = longueur de tuyau (in pieds)

Débit

1 gallon US par minute (gpm) 0.134 pcm
..... 500 lb par h x densité
..... 500 lb par h 1 gpm ÷ densité

1 pi cu par minute (pcm) 449 gph
1 pi cu par seconde (pcs) 449 gpm
1 acre-pied par jour 227 gpm
1 acre-pouce par heure 454 gpm
1 mètre cube par minute 264.2 gpm
1 000 000 gallons par jour 595 gpm

Puissance au frein (BHP) = (gpm) (hauteur manométrique totale en pi) (densité)
(3960) (rendement de la pompe)

Poids

1 gallon US à 50° F 8.33 lb x densité
1 pied cube 62.35 lb x densité
..... 7.48 gallons US
1 pi cu d'eau à 50° F 62.41 lb
1 pi cu d'eau à 39.2° F 62.43 lb

(39.2° F est la température de l'eau correspondant à sa masse volumique maximale)

1 kilogramme 2.2 lb
1 gallon impérial d'eau 10.0 lb
1 livre 12 gallons US ÷ densité
..... 0.016 pi cu ÷ densité

Tableaux de conversion

Conversion de pression PAR LE FACTEUR À OBTENIR

Unité	lb/ po ²	po H ₂ O (à +39,2 °F)	cm H ₂ O (à +4 °C)	2,0360	5,1715x10 ¹	6,8948x10 ⁴	6,8948x10 ³	7,0306x10 ⁻²	6,8947x10 ⁻²	6,8045x10 ⁻²	1,4400x10 ²	2,3067
lb/ po2	1,000	2,7680x10 ¹	70308x10 ¹	2,0360	5,1715x10 ¹	6,8948x10 ⁴	6,8948x10 ³	7,0306x10 ⁻²	6,8947x10 ⁻²	6,8045x10 ⁻²	1,4400x10 ²	2,3067
po H2O (à +392 °F)	3,6127x10 ⁻²	1,0000	2,5400	73554x10 ⁻²	1,8683	2,49808x10 ³	2,4908x10 ²	2,5399x10 ⁻³	2,4908x10 ⁻³	2,4582x10 ⁻³	5,2022	8,3333x10 ⁻²
cm H ₂ O (à +4 °F)	1,4223x10 ⁻²	0,3937	1,0000	2,8958x10 ⁻²	0,7355	9,8064x10 ²	9,8064x10 ¹	9,9997x10 ⁻⁴	9,8064x10 ⁻⁴	9,6781x10 ⁻⁴	2,0481	3,2808x10 ⁻²
po Hg (à +32 °F)	4,9716x10 ⁻¹	1,3596x10 ¹	3,4532x10 ¹	1,0000	2,5400x10 ¹	3,3864x10 ⁴	3,3864x10 ³	3,4532x10 ⁻²	3,3864x10 ⁻²	3,3421x10 ⁻²	7,0727x10 ¹	1,1330
mm Hg (Torr) (à 0 °C)	1,9337x10 ⁻²	5,3525x10 ⁻¹	1,3595	3,9370x10 ⁻²	1,0000	1,3332x10 ³	1,3332x10 ²	1,3595x10 ⁻³	1,3332x10 ⁻³	1,3158x10 ⁻³	2,7845	4,4605x10 ⁻²
dyne/cm ² (1m bar)	1,4504x10 ⁵	4,0147x10 ⁻⁴	1,0197x10 ⁻³	2,9530x10 ⁻⁵	75006x10 ⁻⁴	1,0000	1,0000x10 ⁻¹	1,0197x10 ⁻⁶	1,0000x10 ⁻⁶	9,8692x10 ⁻⁷	2,0886x10 ⁻³	3,3456x10 ⁻⁵
newton/m ² (PASCAL)	1,4504x10 ⁻⁴	4,0147x10 ⁻³	1,0197x10 ⁻²	2,9530x10 ⁻⁴	75006x10 ⁻³	1,0000x10 ¹	1,0000	1,0197x10 ⁻⁵	1,0000x10 ⁻⁵	9,8692x10 ⁻⁶	2,0885x10 ⁻²	3,3456x10 ⁻⁴
kgm/cm ²	1,4224x10 ¹	3,9371x10 ²	1,00003x10 ³	2,8959x10 ¹	7,3556x10 ²	9,8060x10 ⁵	9,8060x10 ⁴	1,0000	9,8060x10 ⁻¹	9,678x10 ⁻¹	2,0482x10 ³	3,2809x10 ¹
bar	1,4504x10 ¹	4,0147x10 ²	1,0197x10 ³	2,9530x10 ¹	75006x10 ²	1,0000x10 ⁶	1,0000x10 ⁵	1,0197	1,0000	9,8692x10 ⁻¹	2,0885x10 ³	3,3456x10 ¹
atm. (An)	1,4696x10 ¹	4,0679x10 ²	1,0333x10 ³	2,9921x10 ¹	7,6000x10 ²	1,0133x10 ⁶	1,0133x10 ⁵	1,0332	1,0113	1,0000	2,1162x10 ³	3,3900x10 ¹
lb/ pi ²	6,9445x10 ⁻³	1,9223x10 ⁻¹	4,882x10 ⁻¹	1,4139x10 ⁻²	3,591x10 ⁻¹	4,7880x10 ²	4,7880x10 ¹	4,8824x10 ⁻⁴	4,7880x10 ⁻⁴	4,7254x10 ⁻⁴	1,0000	1,6019x10 ⁻²
pi H ₂ O (à +392 °F)	4,3352x10 ⁻¹	12000x10 ¹	3,0480x10 ¹	8,826x10 ⁻¹	2,2419x10 ¹	2,9890x10 ⁴	2,9890x10 ³	3,0479x10 ⁻²	2,9890x10 ⁻²	2,9499x10 ⁻²	6,2427x10 ¹	1,0000

Multiplier un nombre
donné d'unités

Équivalents décimaux et en millimètres des fractions

Pouces			Pouces			Pouces			Pouces		
Fractions	Décimales	mm	Fractions	Décimales	mm	Fractions	Décimales	mm	Fractions	Décimales	mm
1/64	0,015625	0,397	17/64	0,265625	6,747	33/64	0,515625	13,097	49/64	0,765625	19,447
1/32	0,03125	0,794	9/32	0,28125	7,144	17/32	0,53125	13,494	25/32	0,78125	19,844
3/64	0,046875	1,191	19/64	0,296875	7,541	35/64	0,546875	13,891	51/64	0,796875	20,241
1/16	0,0625	1,588	5/16	0,3125	7,938	9/16	0,5625	14,288	13/16	0,8125	20,638
5/64	0,078125	1,984	21/64	0,328125	8,334	37/64	0,578125	14,684	53/64	0,828125	21,034
3/32	0,09375	2,381	11/32	0,34375	8,731	19/32	0,59375	15,081	27/32	0,83475	21,431
7/64	0,109375	2,778	23/64	0,359375	9,128	39/64	0,609375	15,478	55/64	0,859375	21,828
1/8	0,125	3,175	3/8	0,375	9,525	5/8	0,625	15,875	7/8	0,875	22,225
9/64	0,140625	3,572	25/64	0,390625	9,922	41/64	0,640625	16,272	57/64	0,890625	22,622
5/32	0,15625	3,969	13/32	0,40625	10,319	21/32	0,65625	16,669	29/32	0,90625	23,019
11/64	0,171875	4,366	27/64	0,421875	10,716	43/64	0,671875	17,066	59/64	0,921875	23,416
3/16	0,1875	4,763	7/16	0,4375	11,113	11/16	0,6875	17,463	15/16	0,9375	23,813
13/64	0,203125	5,159	29/64	0,453125	11,509	45/64	0,703125	17,859	61/64	0,953125	24,209
7/32	0,21875	5,556	15/32	0,46875	11,906	23/32	0,71875	18,256	31/32	0,96875	24,606
15/64	0,234375	5,953	31/64	0,484375	12,303	47/64	0,734375	18,653	63/64	0,984375	25,003
1/4	0,250	6,350	1/2	0,500	12,700	3/4	0,750	19,050	1	1,000	25,400

Annexe A

Tableaux de conversion

Unités de longueur	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous							
	po	pi	verge	mile	mm	cm	m	km
1 pouce	1	0,0833	0,0278	–	25,4	2,540	0,0254	–
1 pied	12	1	0,3333	–	304,8	30,48	0,3048	–
1 verge	36	3	1	–	914,4	91,44	0,9144	–
1 mile	–	5 280	1 760	1	–	–	1 609,3	1,609
1 millimètre	0,0394	0,0033	–	–	1	0,100	0,001	–
1 centimètre	0,3937	0,0328	0,0109	–	10	1	0,01	–
1 mètre	39,37	3,281	1,094	–	1 000	100	1	0,001
1 kilomètre	–	3 281	1 094	0,6214	–	–	1 000	1

(1 micron = 0,001 millimètre)

Unités de poids	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous						
	grain	oz	lb	tonne	gramme	kg	tonne métrique
1 grain	1	–	–	–	0,0648	–	–
1 once	437,5	1	0,0625	–	28,35	0,0283	–
1 livre	7 000	16	1	0,0005	453,6	0,4536	–
1 tonne	–	32,000	2 000	1	–	907,2	0,9072
1 gramme	15,43	0,0353	–	–	1	0,001	–
1 kilogramme	–	35,27	2,205	–	1 000	1	0,001
1 tonne métrique	–	35,274	2 205	1,1023	–	1 000	1

Unité de masse volumique	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous				
	lb/po ³	lb/pi ³	lb/gal	g/cm ³	g/litre
1 livre/po ³	1	1 728	231,0	27,68	27,680
1 livre/pi ³	–	1	0,1337	0,0160	16,019
1 livre/gal	0,00433	7,481	1	0,1198	119,83
1 gramme/cm ³	0,0361	62,43	8,345	1	1000,0
1 gramme/litre	–	0,0624	0,00835	0,001	1

Unités de surface	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous						
	po ²	pi ²	acre	mille ²	cm ²	m ²	hectare
1 pouce ²	1	1	–	–	6,452	–	–
1 pied ²	144	144	–	–	929,0	0,0929	–
1 acre	–	–	1	0,0016	–	4 047	0,4047
1 mille ²	–	–	640	1	–	–	259,0
1 centimètre ²	0,1550	0,1550	–	–	1	0,0001	–
1 mètre ²	1 550	1 550	–	–	10,000	1	–
1 hectare	–	–	2,471	–	–	10,000	1

Unités de volume	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous							
	po ³	pi ³	verge ³	cm ³	mètre ³	litre	gal US	gal imp
1 pouce ³	1	–	–	16,387	–	0,0164	–	–
1 pied ³	1 728	1	0,0370	28,317	0,0283	28,32	7,481	6,229
1 verge ³	46,656	27	1	–	0,7646	764,5	202,0	168,2
1 centimètre ³	0,0610	–	–	1	–	0,0010	–	–
1 mètre ³	61,023	35,31	1,308	1,000,000	1	999,97	264,2	220,0
1 litre	61,025	0,0353	–	1 000,028	0,0010	1	0,2642	0,2200
1 gallon US	231	0,1337	–	3 785,4	–	3,785	1	0,8327
1 gal imp	277,4	0,1605	–	4 546,1	–	4,546	1,201	1

Annexe A

Tableaux de conversion

Unités de pression	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous							
	lb/po ²	lb/pi ²	Int. etc.	kg/cm ²	mm Hg à 32 °F	po Hg à 32 °F	pi eau à 39,2 °F	kPa
lb/po ²	1	144	–	0,0703	51,713	2,0359	2,307	6,894
lb/pi ²	0,00694	1	–	–	0,3591	0,01414	0,01602	0,04788
Int. etc.	14,696	2 116,2	1	1,0333	760	29,921	33,90	–
kg/cm ²	14,223	2 048,1	0,9678	1	735,56	28,958	32,81	98,066
mm Hg	0,0193	2,785	–	–	1	0,0394	0,0446	0,1333
po Hg	0,4912	70,73	0,0334	0,0345	25,400	1	1,133	3,386
pi H ₂ O	0,4335	62,42	–	0,0305	22,418	0,8826	1	2,988
kPa	0,00145	20,89	–	0,010169	7,5006	0,2953	0,3346	1

Unités d'énergie	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous					
	pi-lb	BTU	g cal	Joule	kW-h	HP-h
1 pied livre	1	0,001285	0,3240	1,3556	–	–
1 BTU	778,2	1	252,16	1 054,9	–	–
1 gramme calorie	3,0860	0,003966	1	4,1833	–	–
1 joule international	0,7377	0,000948	0,2390	1	–	–
1 kilowattheure international	2,655,656	3 412,8	860,563	–	1	1,3412
1 horse-power-heure	1,980,000	2 544,5	641,617	–	0,7456	1

Unités de pression spécifique	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous				
	Joule absolu/g	1 joule international/g	cal/g	Cal int./g	BTU/lb
1 joule absolu/gramme	1	0,99984	0,23901	0,23885	0,42993
1 joule international/g	1,000165	1	0,23904	0,23892	0,43000
1 calorie/gramme	4,1840	4,1833	1	0,99935	1,7988
1 calorie internationale/gramme	4,1867	4,1860	1,00065	1	1,8000
1 BTU/lb	2,3260	2,3256	0,55592	0,55556	1

Unités de puissance (taux d'utilisation de l'énergie)	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous							
	HP	watt	kW	BTU/min	pi-lb/s	pi-lb/min	g cal/s	HP métrique
1 horse-power	1	75,7	0,7475	42,41	550	33,000	178,2	1,014
1 watt	–	1	0,001	0,0569	0,7376	44,25	0,2390	0,00136
1 kilowatt	1,3410	1 000	1	56,88	737,6	44,254	239,0	1,360
1 BTU par minute	–	–	–	1	12,97	778,2	4,203	0,0239
1 HP métrique	0,9863	735,5	0,7355	41,83	542,5	32,550	175,7	1

Unités de réfrigération	Multiplier les unités de la colonne de gauche par le facteur approprié ci-dessous				
	BTU (IT)/min	BTU (IT)/h	kg cal/h	tonne (US) comm	tonne (Brit.) comm
1 tonne (US) comm	200	12,000	3 025,9	1	0,8965
1 tonne (Brit.) comm	223,08	13,385	3 375,2	1,1154	1

NOTE : la BTU est celle indiquée dans les tables de vapeur internationales – BTU (IT).

Annexe A – Tableaux de conversion

Conversion de température									
°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C
-459,4	-273	1	-17,2	61	16,1	300	149	900	482
-450	-268	2	-16,7	62	16,7	310	154	910	488
-440	-262	3	-16,1	63	17,2	320	160	920	493
-430	-257	4	-15,6	64	17,8	330	166	930	499
-420	-251	5	-15,0	65	18,3	340	171	940	504
-410	-246	6	-14,4	66	18,9	350	177	950	510
-400	-240	7	-13,9	67	19,4	360	182	960	516
-390	-234	8	-13,3	68	20,0	370	188	970	521
-380	-229	9	-12,8	69	20,6	380	193	980	527
-370	-223	10	-12,2	70	21,1	390	199	990	532
-360	-218	11	-11,7	71	21,7	400	204	1 000	538
-350	-212	12	-11,1	72	22,2	410	210	1 020	549
-340	-207	13	-10,6	73	22,8	420	215	1 040	560
-330	-201	14	-10,0	74	23,3	430	221	1 060	571
-320	-196	15	-9,4	75	23,9	440	227	1 080	582
-310	-190	16	-8,9	76	24,4	450	232	1 100	593
-300	-184	17	-8,3	77	25,0	460	238	1 120	604
-290	-179	18	-7,8	78	25,6	470	243	1 140	616
-280	-173	19	-7,2	79	26,1	480	249	1 160	627
-273	-169	20	-6,7	80	26,7	490	254	1 180	638
-270	-168	21	-6,1	81	27,2	500	260	1 200	649
-260	-162	22	-5,6	82	27,8	510	266	1 220	660
-250	-157	23	-5,0	83	28,3	520	271	1 240	671
-240	-151	24	-4,4	84	28,9	530	277	1 260	682
-230	-146	25	-3,9	85	29,4	540	282	1 280	693
-220	-140	26	-3,3	86	30,0	550	288	1 300	704
-210	-134	27	-2,8	87	30,6	560	293	1 350	732
-200	-129	28	-2,2	88	31,1	570	299	1 400	760
-190	-123	29	-1,7	89	31,7	580	304	1 450	788
-180	-118	30	-1,1	90	32,2	590	310	1 500	816
-170	-112	31	-0,6	91	32,8	600	316	1 550	843
-160	-107	32	0,0	92	33,3	610	321	1 600	871
-150	-101	33	0,6	93	33,9	620	327	1 650	899
-140	-96	34	1,1	94	34,4	630	332	1 700	927
-130	-90	35	1,7	95	35,0	640	338	1 750	954
-120	-84	36	2,2	96	35,6	650	343	1 800	982
-110	-79	37	2,8	97	36,1	660	349	1 850	1010
-100	-73	38	3,3	98	36,7	670	354	1 900	1 038
-90	-68	39	3,9	99	37,2	680	360	1 950	1 066
-80	-62	40	4,4	100	37,8	690	366	2 000	1 093
-70	-57	41	5,0	110	43	700	371	2 050	1 121
-60	-51	42	5,6	120	49	710	377	2 100	1 149
-50	-46	43	6,1	130	54	720	382	2 150	1 177
-40	-40	44	6,7	140	60	730	388	2 200	1 204
-30	-34	45	7,2	150	66	740	393	2 250	1 232
-20	-29	46	7,8	160	71	750	399	2 300	1 260
-10	-23	47	8,3	170	77	760	404	2 350	1 288
0	-17,8	48	8,9	180	82	770	410	2 400	1 316
		49	9,4	190	88	780	416	2 450	1 343
		50	10,0	200	92	790	421	2 500	1 371
		51	10,6	210	99	800	427	2 550	1 399
		52	11,1	212	100	810	432	2 600	1 427
		53	11,7	220	104	820	438	2 650	1 454
		54	12,2	230	110	830	443	2 700	1 482
		55	12,8	240	116	840	449	2 750	1 510
		56	13,3	250	121	850	454	2 800	1 538
		57	13,9	260	127	860	460	2 850	1 566
		58	14,4	270	132	870	466	2 900	1 593
		59	15,0	280	138	880	471	2 950	1 621
		60	15,6	290	143	890	477	3 000	1 649

On peut également utiliser les formules suivantes pour convertir les degrés Celsius ou Fahrenheit en d'autres unités de température.

Degrés Celsius $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32)$ Degrés Fahrenheit $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} + 32$

Degrés Kelvin $^{\circ}\text{T} = ^{\circ}\text{C} + 273.2$ Degrés Rankine $^{\circ}\text{R} = ^{\circ}\text{F} + 459.7$

Recommandation d'un matériau pour un système de confinement à double paroi – Liste de vérification

Nom du projet : _____

Date de début : _____

Veuillez répondre aux questions suivantes, afin de nous aider à trouver le système le mieux adapté à vos besoins particuliers.

Fluide à véhiculer : _____	
Concentration du produit chimique : _____	
Pression de service : _____	
Pression de calcul min/max : _____	
Température de service : _____	
Température de calcul min/max : _____	
Diamètre de la tuyauterie primaire : _____	
Matériau à utiliser de préférence pour la tuyauterie primaire : _____	
Matériau à utiliser de préférence pour la tuyauterie secondaire : _____	
Méthode d'essai – tuyauterie primaire : _____	
Méthode d'essai – tuyauterie secondaire : _____	
Pression d'essai – tuyauterie primaire : _____	
Pression d'essai – tuyauterie secondaire : _____	
Type d'installation	Détection de fuite
☐ Souterraine	Guardian standard ☐ Oui ☐ Non
☐ Aérienne	Autre : veuillez préciser _____
☐ Combinée	_____
Exigences / conditions particulières : _____ _____ _____ _____ _____	

Pour une soumission à prix ferme, fournir un schéma (ou des bleus) du système, avec des dimensions approximatives ou une liste de matériaux.

Compagnie : _____ N° de téléphone : _____

Personne à contacter : _____ Distributeur : _____

Représentant des ventes Guardian : _____ Date : _____

Démarrage de projet – Liste de vérification

Date de début : _____

A: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Nom du projet : _____

Utilisateur final/Maître de l'ouvrage : _____

Ingénieur-conseil : _____

Entrepreneur chargé de l'installation : _____

Type de matériaux : _____

B: CONDITIONS DE STOCKAGE

Tuyaux : _____

Raccords : _____

Manchons de fermeture : _____

Température : _____

Aspect général : _____

C: CONDITIONS D'INSTALLATION

Temps ☐ Beau ☐ Mauvais Température _____

Remarques : _____

D: PROCÉDURES D'INSTALLATION

1. Est-ce que les installateurs des produits IPEX ont reçu la formation nécessaire?

☐ Oui ☐ Non

Initiales du représentant : _____

Initiales de l'entrepreneur : _____

2. Formation au début du projet

a. Méthode d'assemblage

- ☐ Collage au solvant
☐ Métal
☐ PRF
☐ Autre

b. Lieu :

- ☐ Sur le site
☐ Atelier de l'entrepreneur
☐ À l'intérieur
☐ À l'extérieur

c. Application

- ☐ Installation hors sol (aérienne)
☐ Installation souterraine

Remarques : _____

Évaluation de la phase de démarrage du projet par le représentant IPEX :

Remarques : _____

Rapport sur le site : _____

Représentant IPEX : _____

NOTES

VENTES ET SERVICE À LA CLIENTÈLE

IPEX Inc.

Sans frais : (866) 473-9462

ipexna.com

À propos d'IPEX par Aliaxis

À l'avant-garde des fournisseurs de systèmes de tuyauteries thermoplastiques, IPEX par Aliaxis offre à ses clients des gammes de produits parmi les plus vastes et les plus complètes au monde. La qualité des produits d'IPEX par Aliaxis repose sur une expérience de plus de 50 ans. Grâce à des usines de fabrication et à des centres de distribution à la fine pointe de la technologie dans toute l'Amérique du Nord, nous avons acquis une réputation en matière d'innovation, de qualité, d'attention portée à l'utilisateur et de performance.

Les marchés desservis par des produits IPEX par Aliaxis sont :

- Systèmes électriques
- Télécommunications et systèmes de tuyauteries pour services publics
- Tuyaux et raccords en PVC, PVCC, PP, ABS, PVDF ignifuge, PEX et PE (1/4 po à 48 po)
- Systèmes de tuyauteries de procédés industriels
- Systèmes de tuyauteries pour installations municipales sous pression et à écoulement par gravité
- Systèmes de tuyauteries mécaniques et pour installations de plomberie
- Systèmes en PE assemblés par électrofusion pour le gaz et l'eau
- Colles pour installations industrielles, de plomberie et électriques
- Systèmes d'irrigation

Products manufactured by IPEX Inc.

Encase^{MC}, Guardian^{MC}, CustomGuard^{MD}, Centra-Guard^{MC}, Neutratank^{MD}, Clear-Guard^{MC} et Xirtec[®] Xirtec^{MD} sont des marques de commerce déposée utilisée sous licence.

Les systèmes de tuyauterie en PVCC Xirtec^{MD} sont fabriqués avec le composé de PVCC Corzan^{MD}. Corzan^{MD} est une marque déposée de Lubrizol Corporation.

Cette notice est publiée de bonne foi et les renseignements qu'elle contient sont considérés comme fiables. Cependant, elle ne formule aucune déclaration et/ou garantie, de quelque façon que ce soit, sur les renseignements et suggestions contenus dans cette notice. Les données présentées résultent d'essais en laboratoire et de l'expérience sur le terrain.

Une politique d'amélioration continue de ses produits et, en conséquence, les caractéristiques et/ou les spécifications de ces produits peuvent être modifiées sans préavis..



IPEX
par aliaxis

MNINDCIP200906R1Q
© 2023 IPEX IND0037Q