

# Volume V: Systèmes d'eau chaude et froide en PVCC AquaRise

Manuel technique -  
Mécanique



DEUXIÈME ÉDITION

AquaRISE<sup>MD</sup>

Système robuste assemblé par collage au solvant pour immeubles commerciaux, industriels et de grande hauteur.

Des produits résistants pour des environnements difficiles<sup>MD</sup>



**IPEX**

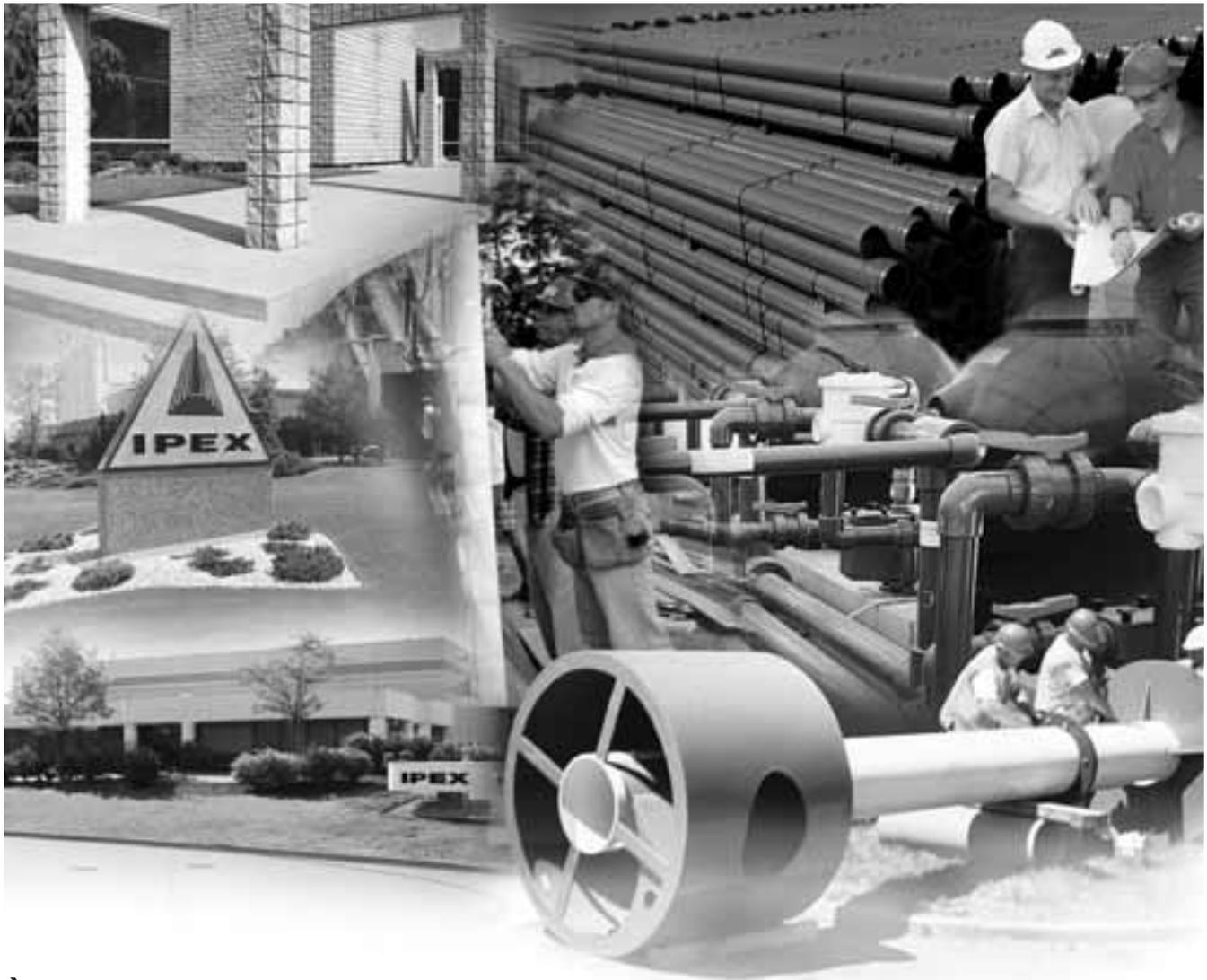
# Systemes d'eau chaude et froide en PVCC AquaRise

Série de manuels techniques — Mécanique

Vol. V, 2ème édition

© 2009 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 information, contacter : IPEX, Marketing, 2441 Royal Windsor Drive, Mississauga, Ontario, Canada, 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 suite à 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 chef de file de l'industrie des tuyauteries en matière plastique, IPEX ne cesse de développer de nouveaux produits, de moderniser ses installations de fabrication et d'acquiescer 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 étendues des matériaux thermoplastiques, ainsi que son expérience sur le terrain. Le personnel de IPEX s'est engagé à améliorer la sécurité, la fiabilité et les performances 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, contactez notre service à la clientèle.



## TABLE DES MATIÈRES

### Manuel sur les systèmes d'eau chaude et froide en PVCC AquaRise

À propos de IPEX . . . . . *ii*

#### Section Un : Renseignements généraux

Vue d'ensemble . . . . . 1

#### Section Deux : Propriétés physiques

Description des matériaux . . . . . 3

Dimensions et poids des tuyaux . . . . . 3

Dimensions des robinets à tournant sphérique AquaRise . . . . . 4

Conductivité thermique . . . . . 5

Atténuation acoustique . . . . . 5

Résistance chimique . . . . . 5

Rinçage des systèmes . . . . . 8

#### Section Trois : Éléments de conception

**Dilatation et contraction** . . . . . 9

Dilatation et contraction thermiques . . . . . 9

Configurations de tuyauteries permettant la dilatation et la contraction . . . . . 10

**Conception hydraulique** . . . . . 12

Dimensionnement de la tuyauterie en PVCC . . . . . 12

Vitesse de conception . . . . . 12

Écoulement amélioré . . . . . 12

Coefficient C de l'équation de Hazen-Williams . . . . . 12

Pertes de charge - Tuyau . . . . . 12

Antibéliers . . . . . 12

**Débit et pertes de charge** . . . . . 13

**Pertes de charge - Robinets et raccords** . . . . . 14

Pertes de charge dans les robinets . . . . . 14

#### Section Quatre : Considérations pratiques

Colles à solvant et apprêts AquaRise . . . . . 15

Directives de collage au solvant des tuyaux et raccords en PVCC AquaRise . . . 15

<b>Pendards et supports</b> .....	20
Tuyauteries horizontales .....	20
Tuyauteries verticales (colonnes montantes) .....	20
<b>Joints sous dalle</b> .....	21
<b>Installations encastrées dans le béton</b> .....	21
<b>Directives pour installation souterraine</b> .....	22
Procédures d'installation .....	22
Conception d'une tranchée .....	22
Préparation d'une tranchée .....	22
Assemblage/mise en place de la tuyauterie .....	22
Remblayage .....	22
Mise à la terre .....	22
<b>Assemblage par brides</b> .....	23
Dimensions .....	23
Directives d'installation .....	23
<b>Joints de transition</b> .....	24
<b>Produits d'étanchéité pour filets</b> .....	24
<b>Raccordements de chauffe-eau</b> .....	25
Conditions .....	25
Systèmes de recirculation d'eau chaude .....	25
Gel .....	25
<b>Passages dans les montants et solives</b> .....	25
Montants et solives en bois .....	25
Montants métalliques .....	25
<b>Forces de poussée</b> .....	26
<b>Manutention et stockage</b> .....	26
<b>Essais</b> .....	27
Sécurité .....	27
<b>Section Cinq : Code du bâtiment</b>	
<b>Compatibilité avec les codes</b> .....	29
Fiche technique abrégée AquaRise en PVCC .....	30
<b>Section Six : Spécifications</b>	
Tuyaux, robinets et raccords AquaRise .....	31
Dispositifs coupe-feu .....	31
Colles à solvant .....	31

## SECTION UN : RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

### VUE D'ENSEMBLE

Les tuyaux et raccords AquaRise sont fabriqués à partir d'un plastique à usage spécialisé connu en chimie sous le nom de polychlorure de vinyle surchloré (PVCC). Le PVCC AquaRise est le résultat d'une nouvelle technologie conférant aux produits une robustesse durable toute l'année. Les systèmes de distribution d'eau AquaRise s'assemblent à l'aide d'outils peu coûteux et que l'on trouve facilement. Un système AquaRise comporte des joints collés au solvant à l'aide de colles, sans danger pour l'environnement, à faible teneur en COV (composés organiques volatils) - ayant fait leurs preuves en service depuis plus de 40 ans - assurent la fiabilité d'un système de plomberie AquaRise.

Les tuyaux et raccords AquaRise, offerts dans un diamètre extérieur IPS (IPSOD) dans la gamme de 12 à 75 mm (1/2 à 3 po), sont fabriqués à une épaisseur de paroi correspondant à un DR (rapport de dimension standard) de 11 (DR11).

Les tuyaux AquaRise, enregistrés selon la norme CSA/ULC S102.2, satisfont aux exigences prescrites, avec un indice de propagation de la flamme/indice de dégagement des fumées inférieur ou égal à 25/50.

Les produits AquaRise s'utilisent pour l'alimentation et la distribution d'eau potable chaude et froide dans les immeubles de grande hauteur pour bureaux ou habitations, les hôtels, les installations médicales, ainsi que les immeubles commerciaux. AquaRise est aussi idéal pour les lignes domestiques de distribution d'eau froide et d'eau chaude en recirculation existantes.

Ce manuel fournit des directives pour la conception, la manipulation et l'installation d'un système de distribution d'eau AquaRise. Avant le début d'une installation, l'utilisateur doit avoir déterminé et compris les exigences d'approbation et d'installation des codes locaux qui s'appliquent aux systèmes de distribution d'eau en PVCC. Lorsqu'un concepteur ou un entrepreneur désire avoir des informations supplémentaires ou des clarifications, il doit contacter IPEX.



## Gamme complète de produits

AquaRise est un ensemble complet de produits en PVCC pour distribution d'eau, conçus pour maximiser l'intégrité du système. Ce système comprend des tuyaux, raccords, robinets et colles spécialement formulés. .

## Normes et enregistrements

Les tuyaux et raccords AquaRise sont fabriqués en vue de satisfaire aux exigences des normes suivantes :

<b>CSA B137.6</b>	Tubes et raccords en PVCC pour systèmes de distribution d'eau chaude et froide
<b>NSF 61</b>	Enregistrement pour l'eau potable
<b>ASTM F493</b>	Colle à solvant
<b>CAN/ULC S102.2</b>	Indices de propagation de la flamme et de dégagement des fumées. <b>Contacter IPEX pour restrictions éventuelles</b>

Les tuyaux, raccords et robinets en PVCC AquaRise, ainsi que les colles à solvants pour PVCC AquaRise sont certifiés selon NSF International pour usage sur l'eau potable (NSF-pw). La certification NSF s'applique pour toutes les valeurs de pH de l'eau.

## Pression nominale

Les tuyaux et raccords AquaRise (1/2 po à 3 po), incluant les joints, ont une pression de service continue de 400 psi à 73 °F (2760 kPa à 23 °C) et 100 psi à 180 °F (689 kPa à 82 °C).

## Écoulement amélioré

Les tuyaux et raccords IPEX AquaRise se caractérisent par un coefficient de rugosité nettement inférieur à celui des métaux et, comme les thermoplastiques ne rouillent pas, ne se piquent pas, ne s'entartrent pas ou ne se corrodent pas, leurs parois intérieures restent lisses pratiquement dans n'importe quelle condition de service.

## Coûts d'installation réduits

Les produits AquaRise en PVCC, en plus de coûter moins cher à l'achat, peuvent réduire de façon substantielle les coûts de main-d'œuvre et de transport dans une installation courante. Comment?

Les produits de tuyauteries thermoplastiques sont faciles à manipuler, à stocker, à couper et à assembler. Ce système en PVCC permet de se passer des outils et torches compliqués à utiliser, nécessaires à l'installation d'un système de tuyauterie conventionnel.

## Résistance à la corrosion

Le PVCC est bien connu pour sa résistance à la corrosion interne et externe.

Les systèmes de tuyauteries AquaRise n'étant pas conducteurs, ils sont insensibles à l'érosion résultant de la corrosion galvanique et électrolytique. En outre, les propriétés anticorrosion de ces systèmes font qu'il n'y a aucune détérioration des caractéristiques hydrauliques durant la vie utile d'une installation, ce qui réduit les frais d'entretien et allonge la durée de vie.

## Comportement à l'incendie

Le composé pour tuyaux AquaRise a fait l'objet d'un enregistrement selon la norme CAN/ULC S102.2, s'appliquant à la propagation de la flamme et au dégagement des fumées, et satisfait aux exigences du code du bâtiment pour une utilisation dans :

- Les immeubles construits en matériaux non combustibles
- Les pléniums d'air
- Les immeuble de grande hauteur

Grâce à la combinaison des quatre caractéristiques ci-après, AquaRise représente le produit de tuyauterie en PVCC le plus ignifuge que l'on puisse trouver aujourd'hui :

- AquaRise ne peut constituer une source d'inflammation. Le point d'inflammation du PVCC AquaRise est supérieur de plusieurs centaines de degrés à celui de nombreux matériaux de construction.
- De nature autoextinguible, AquaRise ne favorise aucunement la propagation d'un incendie en l'absence de flamme.
- De par l'absence de conductivité électrique du PVCC, le système ne provoque pas d'incendie en cas de court-circuit électrique à proximité.
- Durant la combustion, AquaRise a une faible puissance calorifique, de beaucoup inférieure à celle du bois et d'autres types de thermoplastiques.

## Produits coupe-feu

Aux endroits où une tuyauterie AquaRise en PVCC traverse une cloison résistante au feu, on doit prévoir un dispositif coupe-feu soumis à des essais et enregistré selon la norme CAN/ULC S115.

Il existe de nombreux fabricants de produits coupe-feu convenant à un usage sur des tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide en PVCC comme AquaRise et enregistrés à cet effet.

IPEX offre aux installateurs son assistance pour les mettre en contact avec ces fournisseurs de produits coupe-feu, qui pourront les renseigner sur les différents produits et leurs caractéristiques nominales, ainsi que sur les détails d'installation convenant aux exigences d'un projet donné.

## SECTION DEUX : PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

### Description des matériaux

Le matériau constitutif des tuyaux et raccords thermoplastiques AquaRise est un composé de polychlorure de vinyle surchloré (PVCC) spécialement formulé, conforme à la classification 24447 de la norme ASTM D1784. Il se caractérise par des propriétés physiques distinctives et résiste à la corrosion et à l'attaque par divers produits chimiques. Le PVCC s'est imposé comme un excellent matériau de tuyauterie pour les liquides corrosifs chauds, la distribution d'eau chaude et froide, ainsi que des utilisations semblables dans une plage de température supérieure à celle du PVC.

#### Propriétés physiques

Propriété	PVCC	ASTM
Densité relative	1,55	D792
Résistance aux chocs IZOD (pi.lb/po, avec entaille)	3,0	D256A
Module d'élasticité à 73 °F, psi	4,23 x 10 <sup>5</sup>	D638
Résistance à la traction, psi	8 400	D638
Résistance à la compression, psi	9 600	D695
Coefficient de Poisson	0,35 -0,38	-
Contrainte en service à 73 °F, psi	2 000	D1598
Coefficient C Hazen-Williams	150	-
Coefficient de dilatation thermique, po/(po°F)	3,8 x 10 <sup>-5</sup>	D696
Conductivité thermique, BTU/h/pi <sup>2</sup> /°F/po	0,95	C177
Indice critique d'oxygène	60%	D2863
Conductivité électrique	Non conducteur	

Lorsque AquaRise est utilisé à des températures supérieures à 73°F (23°C), sa pression nominale d'eau froide de 400 psi doit être réduite en multipliant la valeur nominale par le facteur de correction approprié du tableau ci-dessous.

#### Module d'élasticité et contrainte en service pour le PVCC

Température °F	Température °C	Module, E psi	Contrainte, S psi	Facteur de déclassement de pression
73	23	423 000	2 000	1,00
90	32	403 000	1 800	0,91
110	43	371 000	1 500	0,74
120	49	355 000	1 300	0,65
140	60	323 000	1 000	0,50
160	71	291 000	800	0,38
180	82	269 000	500	0,25

On doit aussi prendre note que ces facteurs de correction des températures doivent aussi être appliqués aux robinets et brides AquaRise qui ont des valeurs nominales en eau froide de 232 psi et 150 psi respectivement.

### Dimensions et poids des tuyaux

Les tuyaux AquaRise sont produits (de 12 à 75 mm - 1/2 à 3 po) selon des dimensions DR 11 et des diamètres extérieurs IPS (IPSOD). Le DR, ou rapport de dimension standard, indique que l'épaisseur de paroi est directement proportionnelle au diamètre extérieur. Il s'ensuit que tous les diamètres ont une même pression nominale de 400 psi à 23 °C (73 °F) et de 100 psi à 82 °C (180 °F).

#### AquaRise - Dimensions et poids des tuyaux IPS/DR 11 (unités impériales)

Dia. de tuyau (pouces)	DE moyen (pouces)	DI moyen (pouces)	Épaisseur moyenne de paroi (pouces)	Poids à vide lb/pi
1/2	0,840	0,679	0,081	0,130
3/4	1,050	0,847	0,101	0,202
1	1,315	1,061	0,127	0,319
1-1/4	1,660	1,340	0,160	0,507
1-1/2	1,900	1,534	0,183	0,663
2	2,375	1,917	0,229	1,037
2-1/2	2,875	2,321	0,277	1,519
3	3,500	2,826	0,337	2,250

#### AquaRise - Dimensions et poids des tuyaux IPS/DR 11 (unités métriques)

Dia. de tuyau (mm)	DE moyen (mm)	DI moyen (mm)	Épaisseur moyenne de paroi (mm)	Poids à vide kg/m
12	21,3	17,2	2,06	0,19
19	26,7	21,6	2,58	0,30
25	33,4	27,0	3,22	0,47
32	42,2	34,1	4,07	0,76
38	48,3	39,0	4,66	0,99
50	60,3	48,7	5,82	1,55
63	73,0	58,9	7,03	2,26
75	88,9	71,8	8,57	3,35



## Robinetts à tournant sphérique AquaRise

Les robinets à tournant sphérique hautes performances AquaRise, enregistrés selon la norme NSF 61, sont moulés dans le composé haute performance que les raccords AquaRise. Les robinets à tournant sphérique AquaRise sont munis de joints toriques en EPDM et d'une poignée spécialement conçue qui sert aussi d'outil de démontage facilitant l'entretien en cas de besoin. Ces robinets ont un diamètre de 12 à 50 mm (1/2 à 2 po) et une pression nominale maximale de 232 psi à 73 °F (1,6 MPa à 23 °C). Pour les diamètres de plus de 50 mm (2 po), veuillez contacter IPEX pour les options de robinets.

### Dimensions (po)

Diamètre	d	L	Z	C	E	H	B	X	∅	Poids (lb)	Fig.
1/2"	0,84	0,89	2,76	4,53	1,85	1,77	2,60	1,22	0,22	6,7	A
3/4"	1,05	1,00	3,27	5,28	2,24	2,17	3,07	1,22	0,22	11,0	A
1"	1,32	1,13	3,33	5,59	2,68	2,64	3,39	1,57	0,26	15,6	A
1-1/4"	1,66	1,26	3,94	6,46	3,39	3,27	3,94	1,77	0,31	26,8	B
1-1/2"	1,90	1,38	4,13	6,89	3,86	3,58	4,33	1,97	0,31	37,6	B
2"	2,38	1,50	4,94	7,95	4,80	4,37	5,12	1,97	0,31	68,3	B

### Dimensions (mm)

Diamètre	d	L	Z	C	E	H	B	X	∅	Poids (g)	Fig.
1/2"	21,3	22,5	70,0	115,0	47,0	45,0	66,0	31,0	5,5	170	A
3/4"	26,7	25,5	83,0	134,0	57,0	55,0	78,0	31,0	5,5	280	A
1"	33,5	28,7	84,6	142,0	68,0	67,0	86,0	40,0	6,5	395	A
1-1/4"	42,2	32,0	100,0	164,0	86,0	83,0	100,0	45,0	8,0	680	B
1-1/2"	48,3	35,0	105,0	175,0	98,0	91,0	110,0	50,0	8,0	955	B
2"	60,5	38,2	125,6	202,0	122,0	111,0	130,0	50,0	8,0	1735	B

Figure A

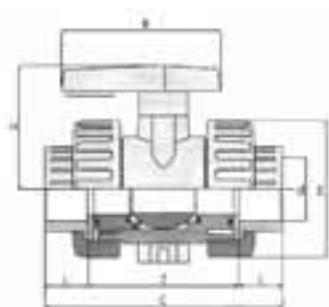


Figure B

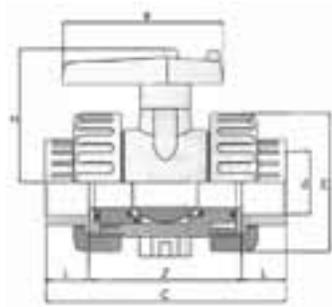


Figure C

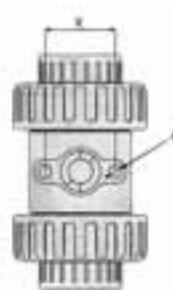


Figure D



## Instructions d'assemblage

Pour assembler les robinets sur une structure fixe, les trous sur le devant et la base des robinets à tournant sphérique AquaRise ne sont pas conçus pour être vissés au travers. Pour assembler les robinets, des embouts filetés conçus pour utilisation avec le plastique (Figure D), devraient être insérés par pression dans les trous de montage.

## Conductivité thermique

Par rapport aux matériaux métalliques traditionnels, la conductivité thermique des thermoplastiques est faible, ce qui se traduit par d'excellentes propriétés isolantes. Par conséquent, le potentiel de condensation se formant sur l'extérieur du tuyau est grandement réduit avec AquaRise par rapport à une tuyauterie métallique. Par contre, la plupart des produits de tuyauteries métalliques nécessitent d'être isolés afin de limiter la condensation. Si toutefois l'ingénieur spécifie une isolation, la nature rigide de AquaRise en facilite l'installation..

**Note:** Pour maximiser l'efficacité des systèmes de recirculation à eau chaude, il est recommandé d'isoler AquaRise ou tout autre type de tuyau.

### Coefficients de conductivité thermique

Matériau	BTU/h./pi <sup>2</sup> /°F/po	W/m/°K
AquaRise	0,95	0,137
Acier au carbone	360	51,922
Aluminium	1 000	144,23
Cuivre	2 700	389,42

## Atténuation acoustique

Le PVCC AquaRise a une très forte capacité d'atténuation acoustique, spécialement lorsqu'on le compare aux tuyauteries métalliques. Ayant un plus grand diamètre intérieur que les tuyaux de plastique de diamètre tube cuivre, cela permet au tuyau AquaRise un plus grand débit à une vitesse inférieure et donc potentiellement moins de coups de bélier que ces tuyauteries.

## Résistance chimique

Les produits chimiques contenus dans certains produits utilisés en construction (et dans la préparation d'un site) peuvent endommager le PVCC. Prendre un minimum de précautions en s'assurant que les produits en contact avec les systèmes en PVCC sont chimiquement compatibles. La compatibilité chimique des composants de tuyauterie communs tels que coupe-feu et scellants pour filets devraient être vérifiés avant l'installation. En cas de doute sur la compatibilité chimique avec le PVCC, se renseigner auprès de IPEX.

Faire attention lorsqu'on utilise un mélange éthylène ou propylène glycol/eau, que l'on rencontre couramment dans les installations de chauffage par rayonnement. Consulter votre représentant IPEX avant d'utiliser AquaRise sur ce genre de système de chauffage.

Le contact direct avec des fils et câbles dont l'isolant contient des plastifiants n'est pas recommandé. La plupart des codes locaux de l'électricité exigent une fixation des fils et câbles par des agrafes, attaches pour câbles, sangles ou pendants. Les conduits d'air, les tuyaux et les éléments d'un plafond ne constituent pas des supports de fils et câbles acceptables.



**Note :** aux pages 6 et 7 figurent deux listes de produits de tuyauterie courants qui, ayant fait l'objet d'essais formels, ont été classés comme étant soit « Acceptables », soit « Inacceptables » pour usage avec les produits AquaRise en PVCC. Pour de plus amples informations, contacter IPEX.

Des essais ont montré que les produits de la liste suivante étaient entièrement COMPATIBLES avec les tuyaux AquaRise en PVCC. De temps à autre, des produits s'ajoutent à cette liste et il est conseillé aux utilisateurs de se renseigner auprès d'IPEX au sujet des produits ne figurant pas dedans..

**TOUJOURS VÉRIFIER LES RECOMMANDATIONS DU FABRICANT À CET EFFET.**

### Produits acceptables pour utilisation avec AquaRise

Produits coupe-feu	
Entreprise	Produit
3M	Fire Plug
	Fire Strap
	Dispositif pour tuyauterie en plastique (PPD)
	Dispositifs coulés en place
	Produit d'étanchéité IC 15 WB+
	Produit d'étanchéité 3000 WT
	Dispositif coupe-feu WT 1000 NS Dispositif coupe-feu WT 1003 SL
Hilti	FS-One
	CP 648-S / CP 648-E
	CP 680-N / CP 680-P
	Bouchon de dessus étanche Barrière contre l'humidité - Module
Tremco	Fyre-Caulk
	TREMstop 1A
ProSet	ProSeal Plug - Blanc
Produits d'étanchéité pour filets	
Dupont	Ruban PTFE (Téflon)
Anti-Seize Technology	Slickon GTS Gold
Black Swan Mfg.	Big White
FPPI	Pipefit
IPS Corp.	White Seal Plus
LA-CO	Pâte Slic-Tite
Oatey	Great White
JC Whitlam	Power Seal Plus
Hercules	Pro Dope
Rector Seal	T Plus 2
LynCar Products	Pro Seal Plus

IPEX recommande l'utilisation d'un ruban de PTFE (Téflon<sup>MD</sup>) comme produit d'étanchéité pour filets.

**Note :** La liste partielle ci-dessus indique les produits considérés comme **compatibles**, du point de vue chimique, lorsqu'ils sont en contact avec les tuyaux AquaRise. Cette liste peut être modifiée après publication. Contacter IPEX pour de plus amples informations.

### Produits inacceptables pour utilisation avec AquaRise

Produits coupe-feu	
Entreprise	Produit
3M	Produit d'étanchéité CP25WB+ Dispositif coupe-feu 2003 silicone

ProSet	Proseal Plug - Noir Proseal Plug - Rouge
--------	---

Produits d'étanchéité pour filets	
Allied Rubber (ARGCO)	Super Dope
Anti-Seize Technology	Pâte TFE
Devcon	Super Lock, haute résistance, Stud Lock Grade 2271
General Sealant	GS-600
G.F. Thompson	Masters ProDope avec Téflon
Hercules	Brush-On / Blue Bock
Hernon Mfg.	Powerseal #932
JC Whitlam	Produit d'étanchéité pour joints filetés Seal Unyte
Jet Lube Inc.	Jet Lube V-2
Jomar	Tighter-than-Tite
Loctite	Threadlocker 242
LynCar Products	Proseal
National Starch and Chemical	Permabond LH-050 Permabond LH-054
Permatex Co.	Permatex 14H
Rule	Composé à joints filetés en Téflon haute performance
Saf-T-Lok Chemical	Composé d'étanchéité Adhésif/produit d'étanchéité anaérobique TPS
Swagelok Company	SWAK

Produits d'étanchéité à usage général	
Produits d'étanchéité OSI	Polyseamseal Tub and Tile
Dartworth Company	Produit d'étanchéité tout usage Polyseamseal
Ohio Sealants	Produit d'étanchéité Pro Series PC-158
John Wagner Assoc.	Produit d'étanchéité Grabber Acoustical
United States Gypsum	Mastic d'isolation acoustique de marque Sheetrock
White Lightning	Produit d'étanchéité adhésif tout usage 3006

**Note:** La liste partielle ci-dessus indique les produits considérés comme **incompatibles**, du point de vue chimique, lorsqu'ils sont en contact avec les tuyaux AquaRise. Cette liste peut être modifiée après publication. Contacter IPEX pour de plus amples informations.

**NOTE:**

- IPEX Inc. recommande le ruban de Téflon<sup>MD</sup> comme produit d'étanchéité pour filets.
- En cas de nécessité, utiliser uniquement les détecteurs de fuites suivants sur les systèmes en PVCC AquaRise de IPEX Inc. : Gasoila<sup>MD</sup> Leak-Tech Gold, RectorSeek<sup>MC</sup> Better Bubble<sup>MC</sup> ou megabubble<sup>MD</sup> Leak Detector. Si les savons ordinaires courants ne sont pas nuisibles pour le PVCC, la plupart des liquides lave-vaisselle modernes contiennent des détergents synthétiques, dont plusieurs peuvent provoquer des craquelures (sous l'effet de contraintes prolongées) sur les raccords.
- Le contact direct avec du ruban adhésif en vinyle à usage électrique, ainsi que des fils et câbles dont l'isolant contient des plastifiants n'est pas recommandé. La plupart des codes locaux de l'électricité exigent une fixation des fils et câbles par des agrafes, attaches pour câbles, sangles ou pendants. Les conduits d'air, les tuyaux et les éléments d'un plafond ne constituent pas des supports de fils et câbles acceptables.
- Installations de CVCA - Certains échangeurs de chaleur ou serpentins de condenseurs contiennent des résidus d'huile utilisée dans le procédé de fabrication; cette huile peut provoquer une fissuration du PVCC. Prendre des précautions lors de l'installation du PVCC dans des appareils combinant eau chaude et chauffage de l'air ou encore comme conduites de drainage de condensat des systèmes de conditionnement d'air. Avant installation, vérifier la compatibilité entre le PVCC et les résidus d'huile. Pour éliminer les huiles incompatibles avant installation, rincer à fond, à l'aide d'une solution de détergent doux, l'intérieur des échangeurs de chaleur ou l'extérieur des serpentins de condenseurs. Il est conseillé de nettoyer complètement le système par un rinçage final à l'eau propre.
- Avant installation, vérifier la compatibilité entre le PVCC et les résidus d'huile. Pour éliminer les huiles incompatibles avant installation, rincer à fond, à l'aide d'une solution de détergent doux, l'intérieur des échangeurs de chaleur ou l'extérieur des serpentins de condenseurs. Il est conseillé de nettoyer complètement le système par un rinçage final à l'eau propre.
- Protéger les tuyauteries en PVCC installées dans une cuisine contre la graisse ou les huiles de cuisson. Il faut non seulement éviter tout contact direct entre les tuyauteries et la graisse ou l'huile, mais aussi tout contact avec les particules de graisse ou d'huile en suspension dans l'air.
- Lorsqu'on répare une fuite dans un système existant, veiller à isoler la tuyauterie en PVCC en évitant tout contact avec les produits fongicides fortement concentrés dont on se sert pour nettoyer les locaux endommagés par l'eau. Les fongicides peuvent endommager le PVCC lorsqu'on les pulvérise sur les murs secs et les planchers en bois voisins afin d'empêcher la croissance des moisissures dans la zone concernée. En prenant des précautions relevant du bon sens, on évite tout problème lors de la réparation d'un système existant. Lorsqu'on fait des réparations sur un système existant et que l'on a l'intention de traiter avec des fongicides les murs et boiseries humides sur les lieux des réparations, insérer la tuyauterie exposée dans une enveloppe en plastique compatible ou la recouvrir d'un matériau isolant, afin d'éviter tout contact direct entre les fongicides et le système de plomberie.

**Rinçage des systèmes**

Lorsqu'on raccorde des tuyaux et raccords AquaRise à des ventilo-convecteurs, échangeurs de chaleur et autres appareils comportant des serpentins en cuivre, veiller particulièrement à retirer l'huile de lubrification qui a pu se déposer dans les serpentins durant le cintrage.

Une solution à 1-2 % de phosphate trisodique constitue un fluide de rinçage efficace pour l'enlèvement de l'huile et n'endommage pas les tuyaux et raccords AquaRise. Ce rinçage des serpentins doit être effectué avant le raccordement au système AquaRise.

Une bonne pratique consiste à rincer les appareils à l'eau durant 4 heures, puis avec la solution de phosphate durant 3 heures et enfin à l'eau durant 2 heures.

## SECTION TROIS : ÉLÉMENTS DE CONCEPTION

### DILATATION ET CONTRACTION THERMIQUE

Comme tout matériau de tuyauterie, le PVCC AquaRise se dilate lorsqu'on le soumet à des variations de température. Le coefficient de dilatation thermique du composé AquaRise vaut exactement  $3,8 \times 10^{-5}$  po/po/°F, ce qui correspond à 0,456 po par 10 pieds de tuyauterie, pour une variation de température de 100 °F. Il faut par conséquent prendre des dispositions permettant le déplacement susceptible d'en résulter.

Il est évident que la dilatation est un critère de conception beaucoup plus important pour une tuyauterie d'eau chaude que pour une d'eau froide, étant donné la variation limitée de température dans ce dernier cas. Le tableau ci-dessous illustre la dilatation linéaire d'une tuyauterie AquaRise pour différentes valeurs d'augmentation de température

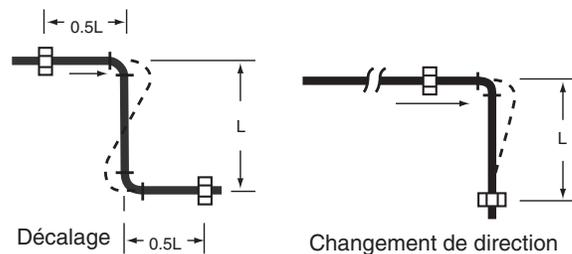
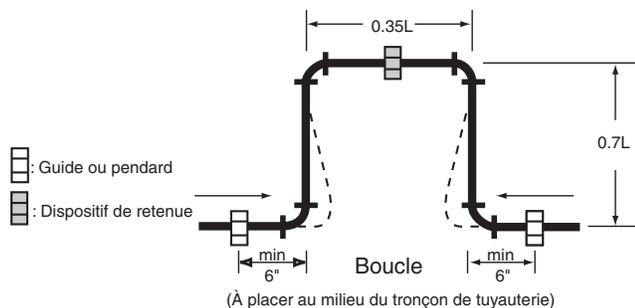
**AquaRise en PVCC - Dilatation thermique linéaire ( $\Delta\ell$ ) en pouces**

Var. de temp. $\Delta T$ (°F)	Longueur de tronçon (pieds)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,46
20	0,09	0,18	0,27	0,36	0,46	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91
30	0,14	0,27	0,41	0,55	0,68	0,82	0,96	1,09	1,23	1,37
40	0,18	0,36	0,55	0,73	0,91	1,09	1,28	1,46	1,64	1,82
50	0,23	0,46	0,68	0,91	1,14	1,37	1,60	1,82	2,05	2,28
60	0,27	0,55	0,82	1,09	1,37	1,64	1,92	2,19	2,46	2,74
70	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,23	2,55	2,87	3,19
80	0,36	0,73	1,09	1,46	1,82	2,19	2,55	2,92	3,28	3,65
90	0,41	0,82	1,23	1,64	2,05	2,46	2,87	3,28	3,69	4,10
100	0,46	0,91	1,37	1,82	2,28	2,74	3,19	3,65	4,10	4,56

**AquaRise en PVCC - Dilatation thermique linéaire ( $\Delta\ell$ ) en mm**

Var. de temp. $\Delta T$ (°C)	Longueur de tronçon (m)									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
5	1,0	2,1	3,1	4,1	5,1	6,2	7,2	8,2	9,2	10,3
10	2,1	4,1	6,2	8,2	10,3	12,3	14,4	16,4	18,5	20,5
15	3,1	6,2	9,2	12,3	15,4	18,5	21,5	24,6	27,7	30,8
20	4,1	8,2	12,3	16,4	20,5	24,6	28,7	32,8	36,9	41,0
25	5,1	10,3	15,4	20,5	25,7	30,8	35,9	41,0	46,2	51,3
30	6,2	12,3	18,5	24,6	30,8	36,9	43,1	49,2	55,4	61,6
35	7,2	14,4	21,5	28,7	35,9	43,1	50,3	57,5	64,6	71,8
40	8,2	16,4	24,6	32,8	41,0	49,2	57,5	65,7	73,9	82,1
45	9,2	18,5	27,7	36,9	46,2	55,4	64,6	73,9	83,1	92,3
50	10,3	20,5	30,8	41,0	51,3	61,6	71,8	82,1	92,3	102,6

## Configurations de tuyauteries permettant d'absorber la dilatation/contraction



Pour absorber le déplacement d'une tuyauterie sous l'effet de la dilatation, il existe trois méthodes standards : la boucle de dilatation, le décalage de la tuyauterie et le changement de direction. Dans ces trois cas, la longueur L, constitue une valeur fondamentale, que l'on calcule au moyen de l'équation suivante :

$$L = \sqrt{\frac{3ED(\Delta\ell)}{S}}$$

où :

- L = valeur fondamentale de boucle (po),  
(voir dessin)
- E = module d'élasticité à la température de service maximale (psi)
- S = contrainte en service à la température de service maximale (psi)
- D = diamètre extérieur nominal de la tuyauterie (po)
- $\Delta\ell$  = variation de longueur due à la dilatation ou à la contraction thermique (po)

### Exemple

Pour une longueur droite de tuyauterie AquaRise de 90 pi, de 3 po de diamètre, installée à 65 °F et utilisée à 140 °F; quelle doit être la longueur des bras de la boucle de dilatation pour absorber la dilatation?

#### Étape 1: calculer la valeur de la dilatation.

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

Connaissant :

- L = 90 pi, T = 140°F, F = 65°F,
- Y = 0,456po/10°F/100pi  
(Coefficient de dilatation thermique)

$$\Delta\ell = 0.456 \times \frac{(140 - 65)}{10} \times \frac{90}{100}$$

$$\Delta\ell = 3,08 \text{ po}$$

#### Étape 2: calculer la longueur de la boucle de dilatation.

$$L = \sqrt{\frac{3ED(\Delta\ell)}{S}}$$

Connaissant :

- $\Delta\ell = 3,08 \text{ po}$ , E = 323,000 psi, S = 1000 psi  
(d'après la p. 3 - Module d'élasticité et contrainte en service pour le PVCC), D = 3,5 po

$$L = \sqrt{\frac{3 \times 323000 \times 3.5 \times 3.08}{1000}}$$

$$L = 102,2 \text{ po}$$

(d'après DE, p. 3, Dimensions et poids)

$$0,7L = 71,5 \text{ po}$$

$$0,5L = 51,1 \text{ po}$$

$$0,35L = 35,8 \text{ po}$$

Pour faciliter le calcul, un tableau des valeurs de L a été préparé pour diverses longueurs de tronçons et variations de température. Bien vouloir noter que ce tableau a été préparé en supposant que la température maximale du système est de 140 °F.

**AquaRise en PVCC IPS de SDR 11 - Longueurs calculées de boucles (décalages)**

	Diamètre nominal D (po)	Extérieur D (po)	Longueur de la tuyauterie (pi)					
			20	40	50	60	80	100
			L = en pouces					
<b>ΔT = 60°F</b>	1/2	0,840	21	30	33	37	42	47
	3/4	1,050	24	33	37	41	47	53
	1	1,315	26	37	42	46	53	59
	1-1/4	1,660	30	42	47	51	59	66
	1-1/2	1,900	32	45	50	55	63	71
	2	2,375	35	50	56	61	71	79
	2-1/2	2,875	39	55	62	68	78	87
	3	3,500	43	61	68	75	86	96
<b>ΔT = 80°F</b>	1/2	0,840	24	34	39	42	49	54
	3/4	1,050	27	39	43	47	54	61
	1	1,315	30	43	48	53	61	68
	1-1/4	1,660	34	48	54	59	69	77
	1-1/2	1,900	37	52	58	63	73	82
	2	2,375	41	58	65	71	82	92
	2-1/2	2,875	45	64	71	78	90	101
	3	3,500	50	70	79	86	99	111
<b>ΔT = 100°F</b>	1/2	0,840	27	39	43	47	54	61
	3/4	1,050	30	43	48	53	61	68
	1	1,315	34	48	54	59	68	76
	1-1/4	1,660	38	54	61	66	77	86
	1-1/2	1,900	41	58	65	71	82	92
	2	2,375	46	65	72	79	92	102
	2-1/2	2,875	50	71	80	87	101	113
	3	3,500	56	79	88	96	111	124
<b>ΔT = 120°F</b>	1/2	0,840	30	42	47	52	60	67
	3/4	1,050	33	47	53	58	67	75
	1	1,315	37	53	59	65	75	83
	1-1/4	1,660	42	59	66	73	84	94
	1-1/2	1,900	45	63	71	78	90	100
	2	2,375	50	71	79	87	100	112
	2-1/2	2,875	55	78	87	96	110	123
	3	3,500	61	86	96	106	122	136

Dans le cas où il serait impossible d'utiliser l'une de ces trois méthodes standards pour un projet donné, veuillez contacter IPEX au sujet d'autres solutions permettant d'absorber la dilatation thermique.

## CONCEPTION HYDRAULIQUE

## Dimensionnement de la tuyauterie en PVCC

Pour une installation classique, qu'il s'agisse d'un système AquaRise ou d'un système en cuivre, on peut utiliser des diamètres de tuyauteries similaires. Comme pour tout autre matériau, une bonne conception se caractérise par un équilibre entre la vitesse, le débit et la perte de charge.

## Vitesse de conception

Le processus permettant de définir une vitesse d'écoulement limite ou maximale s'appliquant à un matériau de tuyauterie donné n'est pas bien établi. Pour certains matériaux, de l'abrasion ou de l'érosion se produit à partir d'une vitesse donnée; il n'y a par contre aucune preuve que cela se produise dans une tuyauterie en PVCC, quelles que soient les conditions de service (connues). L'examen de quelques systèmes en PVCC a montré que la vitesse d'écoulement pouvait atteindre de 7 à 17 pi/s au débit maximal.

La vitesse maximale d'écoulement dans une tuyauterie AquaRise est de 10 pi/s. Cependant, IPEX recommande de se limiter à une vitesse de conception maximale de 8 pi/s pour une tuyauterie en matière plastique utilisée pour l'alimentation en eau et la distribution d'eau. Cette limite, conforme aux recommandations de l'American Society of Plumbing Engineers (ASPE), est considérée comme représentant un bon équilibre entre le fait de maximiser le débit transporté et celui de minimiser le risque de coup de bélier. Elle permet aussi d'atténuer les effets éventuels de l'érosion sur les composants et appareils métalliques. Le concepteur est également invité à se renseigner sur les limites de vitesse à prendre en compte dans la conception des tuyauteries métalliques qu'il envisage d'utiliser.

Le système doit être conçu et installé selon de bonnes méthodes d'ingénierie. Lorsque la vitesse dépasse 5 pi/s, installer des robinets à fermeture lente et des antibéliers pour minimiser les coups de bélier et éviter d'endommager le système. Sur les embranchements de petit diamètre (inférieur à 2 po), on peut utiliser des robinets à fermeture rapide.

## Écoulement amélioré

## Perte de charge (psi/100 pi à 5 GUSPM)

Dia. nominal (po)	PEX	PVCC CTS	Cuivre type L	PVCC AquaRise
1/2	31,40	33,41	16,08	5,55
3/4	5,84	4,92	2,72	1,87
1	1,72	1,39	0,74	0,63
1-1/4	0,65	0,51	0,27	0,20
1-1/2	0,29	0,23	0,11	0,10

Par rapport aux autres thermoplastiques, comme le PEX et le PVCC de diamètre CTS, AquaRise a un (DI) diamètre intérieur beaucoup plus grand, d'où un plus grand débit et moins de perte de charge.

## Coefficient C de l'équation de Hazen-Williams

Lors des calculs hydrauliques permettant de dimensionner une tuyauterie et des raccords en PVCC AquaRise, utiliser un coefficient C de 150 dans l'équation de Hazen-Williams. Comme un système AquaRise ne se pique pas ou ne s'entartre pas, le coefficient C demeure constant lorsque le système vieillit.

## Pertes de charge - Tuyaux

Les caractéristiques de l'écoulement de l'eau dans un système de tuyauterie dépend de plusieurs paramètres, incluant notamment la configuration du système, le diamètre et la longueur de la tuyauterie, le frottement sur les surfaces de la tuyauterie et des raccords, etc.

Ces paramètres et d'autres facteurs entraînent une réduction de pression (perte de charge également exprimée par une chute de pression) sur la longueur du système. Cette section traite uniquement des pertes de charge résultant des forces de frottement dans les différents diamètres de tuyaux et raccords en PVCC.

Les formules suivantes ont servi à calculer les vitesses d'écoulement de l'eau, les pertes de charge et les chutes de pression en fonction des débits. Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

La perte de charge, également calculée en fonction de la vitesse de l'eau, est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

La formule de Hazen-Williams sert à calculer adéquatement ces pertes :

Formule de perte de charge

$$H_L = 0,2083(100/C)^{1.852} \times Q^{1.852}/d_i^{4.8655}$$

Formule de vitesse

$$V_W = 0.4085Q/d_i^2$$

Où :

$H_L$  = Perte de charge (pi d'eau/100 pi)

C = Coefficient Hazen-Williams (150 pour le PVCC)

Q = Débit (GUSPM)

$d_i$  = Diamètre intérieur de la tuyauterie (po)

$V_W$  = Vitesse de l'eau (pi/s)

Un pied d'eau = 0,4335 psi

## Antibéliers

Les tuyaux et raccords AquaRise possèdent une excellente capacité d'absorption de l'énergie, ce qui permet de neutraliser efficacement les ondes de choc générées lors de la fermeture des robinets commandés par électrovannes. Dans une installation à usage domestique, il n'est pas nécessaire de prévoir des antibéliers ou des chambres d'air. Lorsque les tuyaux et raccords AquaRise sont utilisés dans une installation à haute température soumise à des coups de bélier importants et répétés, comme dans une buanderie commerciale, il est conseillé d'installer des antibéliers.

**Note:** Certains codes exigent l'utilisation d'antibéliers pour des applications particulières. Vérifier les exigences des codes avant l'installation.



## PERTES DE CHARGE - ROBINETS ET RACCORDS

En plus des pertes de charge résultant des forces de frottement dans la tuyauterie, des pertes se produisent aussi au passage de l'eau dans les robinets, raccords, etc. du système. La complexité de la configuration interne des différents raccords et accessoires rend ces pertes difficiles à calculer. En général, les valeurs des pertes sont établies pour chaque raccord ou accessoire par des essais expérimentaux et s'expriment en longueurs équivalentes de tuyauterie droite. On trouvera ci-dessous les valeurs des longueurs équivalentes ou des chutes de pression courantes.



**Pertes de charge dans les raccords  
(longueur équivalente de tuyau en pieds)**

Diamètre (po)	Raccords			
	Té collecteur	Té embranchement	Coude 90°	Coude 45°
1/2	1.0	3,8	1,5	0,8
3/4	1.4	4,9	2,0	1,1
1	1.7	6,0	2,5	1,4
1-1/4	2.3	7,3	3,8	1,8
1-1/2	2.7	8,4	4,0	2,1
2	4.0	12,0	5,7	2,6
2-1/2	4.9	14,7	6,9	3,1
3	6.1	16,4	7,9	4,0

### Pertes de charge dans les robinets

Les chutes de pression dans les robinets contribuent aussi à la perte de charge globale dans le fluide circulant dans un système de tuyauterie. Les coefficients de débit ( $C_v$ ) se définissent comme le débit en gallons par minute (gpm) produisant une chute de pression de 1 psi dans un robinet ouvert. Les coefficients de débit sont indiqués ci-dessous :

**$C_v$  pour robinets à tournant sphérique AquaRise**

Size (in)	$C_v$
1/2	14
3/4	27
1	54
1-1/4	77
1-1/2	123
2	238

La formule suivante sert à calculer la perte de pression dans un robinet pour un débit donné :

$$f = sg (Q/C_v)^2$$

Où :

$f$  = chute de pression (perte de charge par frottement) dans le robinet (psi)

$sg$  = densité relative (eau = 1,0)

$Q$  = débit dans le robinet (en GUSPM)

$C_v$  = coefficient de débit

Exemple:

Quelle est la perte de pression dans un robinet à tournant sphérique de 2 po, installé dans un système en PVCC AquaRise, lorsque le débit est de 50 GUSPM? Donner la réponse en pieds de tuyauterie droite (longueur équivalente) et en psi.

$$f = sg (Q/C_v)^2$$

$$Q = 50 \text{ US gpm}$$

$$C_v = 238$$

$$f = 1 \times \left(\frac{50}{238}\right)^2 = 0,044 \text{ psi}$$

D'après le tableau des débits dans les tuyauteries : un débit de 50 GUSPM dans une tuyauterie de 2 po engendre une perte de 2,51 psi/100 pi.

Par conséquent :

$$\frac{0,044}{(2,51/100)} = 1,75 \text{ pi de tuyauterie}$$

## SECTION QUATRE : CONSIDÉRATIONS PRATIQUES

### COLLE À SOLVANT ET APPRÊT AQUARISE

La colle et l'apprêt AquaRise à faible teneur en COV ont été spécialement formulés pour une utilisation sur les tuyaux et raccords AquaRise. Quelles que soient les conditions d'installation, il est nécessaire d'utiliser un apprêt sur un système AquaRise en PVCC. Un joint bien assemblé constitue l'un des éléments vitaux de tout système de tuyauterie; par conséquent, toujours suivre les bonnes méthodes de collage au solvant, décrites en détail ci-après.

#### Directives de collage au solvant des tuyaux et raccords en PVCC AquaRise

##### Collage au solvant avec apprêt (nécessaire)

**Pour toute installation, utiliser obligatoirement la colle et l'apprêt AquaRise, afin de maintenir en vigueur la garantie sur le produit/système**

*\* Tuyaux blancs et colle/apprêt gris utilisés uniquement pour l'effet visuel. Vérifier que l'on utilise bien la bonne colle et le bon apprêt AquaRise.*

#### ÉTAPE 1 PRÉPARATION

Réunir les matériaux et le matériel convenant au travail à faire. Ils comprennent la colle, l'apprêt et l'applicateur AquaRise convenant au diamètre de la tuyauterie à assembler. Se reporter à la page 19 pour estimer la quantité de colle à utiliser.



#### ÉTAPE 2 COUPER LE TUYAU

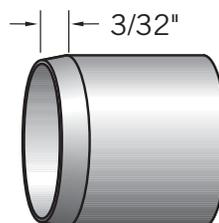
Couper le tuyau le plus d'équerre possible. (Lorsque la coupe est oblique, il y a réduction de la surface de collage dans la partie la plus efficace du joint). Utiliser une scie manuelle et une boîte à onglets ou une scie mécanique.

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 ÉBAVURER LES EXTRÉMITÉS DU TUYAU

Ôter les bavures de l'extrémité des tuyaux de petit diamètre au moyen d'un couteau, d'un ébarboir ou d'une lime. S'assurer d'enlever les bavures aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur des tuyaux. Chanfreiner légèrement 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 l'emboîture des raccords, d'où une possibilité de fuite aux joints. L'un des outils recommandés pour le chanfreinage des extrémités coupées des tuyaux AquaRise, dans les diamètres de 1 1/4 po à 3 po est l'ébarboir n° 4 fabriqué par Reed Manufacturing Co.



#### ÉTAPE 4 NETTOYER LES 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 VÉRIFIER LE 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  $\frac{1}{4}$  et les  $\frac{3}{4}$  de la profondeur de l'emboîture du raccord. Il n'est pas souhaitable d'avoir un ajustement trop serré; on doit pouvoir amener le tuyau en butée au fond de l'emboîture 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 l'emboîture du raccord, sans serrage excessif mais également sans trop de jeu.



#### ÉTAPE 6 SÉLECTIONNER L'APPLICATEUR

Choisir le bon applicateur en fonction du diamètre de tuyau et de raccords à assembler. 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.



#### ÉTAPE 7 APPRÊT

Utiliser obligatoirement un apprêt avec les produits AquaRise. 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 lorsque vous pouvez 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 exige 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 l'emboîture 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 l'emboîture du raccord.

**ÉTAPE 9 APPLICATION DE L'APPRÊT - TUYAU**

Ensuite, enduire d'apprêt l'extrémité du tuyau, toujours en insistant, sur une longueur supérieure d'un ½ po à la profondeur de l'emboîture du raccord.

**ÉTAPE 10 APPLICATION DE L'APPRÊT - RACCORD**

On recommande une deuxième application d'apprêt dans l'emboîture.

**ÉTAPE 11 APPLICATION DE LA COLLE - TUYAU**

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 l'emboîture 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 12 APPLICATION DE LA COLLE - RACCORD**

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

**Évitez de «remuer» la colle dans l'emboîture. Ne pas enduire au-delà de la profondeur d'emboîture et éviter de laisser couler la colle dans le raccord au-delà de l'emboîture.**



### ÉTAPE 13 APPLICATION DE LA COLLE

Mettre une deuxième couche de colle uniforme sur le tuyau.



### ÉTAPE 14 ASSEMBLAGE

Sans attendre, la colle étant encore humide, assembler le tuyau et les raccords. Exercer un effort suffisant pour que le tuyau vienne en butée au fond de l'emboîture du raccord. Si possible, insérer le tuyau en le tournant de ¼ de tour.



### ÉTAPE 15 ASSEMBLAGE

Maintenir le tuyau et le raccord l'un dans l'autre durant 10 - 15 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 16 NETTOYAGE DU JOINT

Avec un chiffon, ôter l'excès de colle du tuyau et du raccord, 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 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 les durées de prise et de durcissement des colles IPEX, se reporter aux tableaux à la page 19.

**Tableau des temps moyens de prise initiale de la colle à solvant AquaRise\*\***

Température Gamme	Diamètre du tuyau 1/2 po à 1-1/4 po	Diamètre du tuyau 1-1/2 po à 2 po	Diamètre du tuyau 2-1/2 po à 3 po
60° - 100°F	2 minutes	5 minutes	30 minutes
40° - 60°F	5 minutes	10 minutes	2 heures
0° - 40°F	10 minutes	15 minutes	12 heures

**Note:** la durée de prise initiale correspond au temps d'attente à respecter avant de pouvoir manipuler le joint avec soin.

\*\* Ces chiffres ont été estimés à partir de nos essais en laboratoire et sont valables pour de l'eau; étant donné les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

**Tableau des temps moyens de durcissement de la colle à solvant AquaRise\*\***

Humidité relative Inférieure ou égale à 60% Plage de température lors de l'assemblage et durée de durcissement	Temps de durcissement Diamètres de tuyau 1/2 po à 1 1/4 po		Temps de durcissement Diamètres de tuyau 1-1/2 po à 2 po		Temps de durcissement Diamètres de tuyau 2-1/2 po à 3 po	
	Jusqu'à 160 psi <sup>1</sup>	Au-dessus de 160 jusqu'à 370 psi <sup>1</sup>	Jusqu'à 160 psi <sup>1</sup>	Au-dessus de 160 jusqu'à 315 psi <sup>1</sup>	Jusqu'à 160 psi <sup>1</sup>	Au-dessus de 160 jusqu'à 315 psi <sup>1</sup>
60° - 100°F	15 min	6 h	30 min	12 h	1-1/2 h	24 h
40° - 60°F	20 min	12 h	45 min	24 h	4 hrs	48 h
0° - 40°F	30 min	48 h	1 h	96 h	72 hrs	8 jours

**Note:** la durée de durcissement d'un joint correspond au temps d'attente à respecter avant de pouvoir mettre le système sous pression. Par temps humide, augmenter cette durée de durcissement de 50 %.

\*\* Ces chiffres ont été estimés à partir des essais que nous avons effectués en laboratoire. Étant donné les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

<sup>1</sup>Indique la pression maximale d'essai du système de tuyauterie. Ne pas mettre le système sous pression tant que cette durée de durcissement n'est pas atteinte.

### Joint par gallon\*\*

Diamètre du tuyau (pouces)	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3
Nombre de joints	300	200	125	110	90	60	50	40

\*\* Ces chiffres ont été estimés à partir des essais que nous avons effectués en laboratoire. Étant donné les nombreuses variables que l'on rencontre sur le terrain, ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative.

La quantité d'apprêt est de 50% celle requise pour la colle.

## PENDARDS ET SUPPORTS

### Tuyauteries horizontales

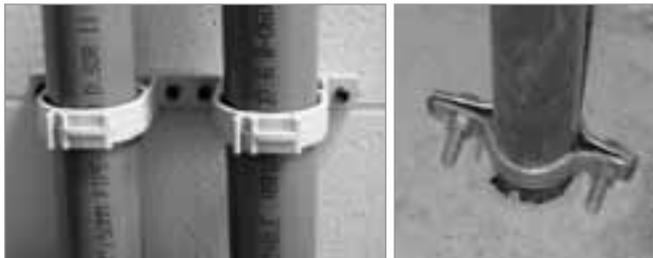
Supporter les tronçons horizontaux de tuyauteries AquaRise en respectant les espacements de pendards indiqués dans le tableau ci-contre. Une tuyauterie ne doit pas être solidement ancrée au niveau des supports, mais plutôt fixée à l'aide de sangles lisses ou de pendards permettant le déplacement sous l'effet de la dilatation et de la contraction. Il est recommandé d'utiliser des sangles enveloppant complètement la tuyauterie sans comprimer celle-ci sur les solives ou autres éléments de structure. Les pendards ne doivent pas comporter d'arêtes brutes ou coupantes en contact avec la tuyauterie. Avant utilisation d'un pendard métallique sur une tuyauterie AquaRise, en ôter les résidus d'huile à l'aide d'un chiffon ou d'un linge propre et sec.



Pendards de type courant

### Tuyauteries verticales (colonnes montantes)

Supporter les tronçons verticaux (colonnes montantes) de tuyauteries AquaRise par des colliers pour tuyauteries et des pendards situés sur des embranchements horizontaux à proximité des colonnes montantes. Utiliser des pendards et sangles qui ne déforment pas la tuyauterie et ne sont pas abrasifs. Maintenir la tuyauterie alignée avec les supports à chaque plancher et installer un guide à mi-hauteur entre plancher et plafond ou selon les directives de l'ingénieur concepteur pour absorber la dilatation/contraction.



Supports de colonnes montantes de type courant

### Espacement maximal des supports recommandé (pi) pour une tuyauterie en PVCC IPS DR11

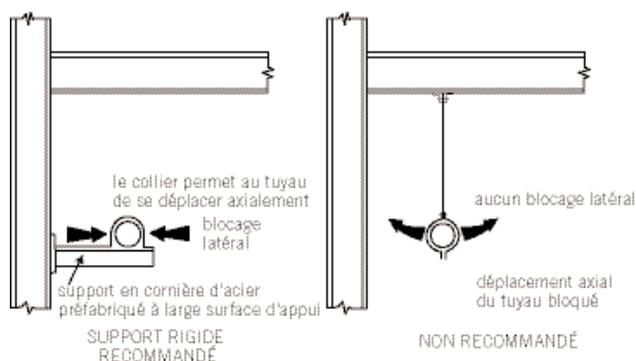
Dia. de tuyau (po)	73°F (23°C)	100°F (38°C)	120°F (49°C)	140°F (69°C)	160°F (71°C)	180°F (82°C)
1/2	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4
3/4	3,2	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8
1	3,8	3,7	3,6	3,5	3,3	3,2
1-1/4	4,4	4,3	4,2	4,0	3,9	3,8
1-1/2	4,8	4,7	4,5	4,4	4,3	4,1
2	5,6	5,4	5,3	5,1	4,9	4,8
2-1/2	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5
3	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2

**Note: l'installateur doit aussi consulter les codes de plomberie locaux pour connaître les limites d'espacement des supports de tuyauteries en PVCC.**

L'objectif est d'absorber la dilatation en bloquant la tuyauterie latéralement, tout en la laissant se déplacer dans le sens longitudinal.

Lorsqu'on supporte la tuyauterie avec des pendards, il n'y a aucun blocage latéral mais plutôt un serpentement : c'est pourquoi il faut éviter dans la mesure du possible ce genre de supports.

Le dessin ci-dessous illustre des techniques de supportage à adopter et à éviter.



Dans certains cas, il est physiquement impossible ou peu commode d'installer un support rigide entre deux colonnes trop éloignées l'une de l'autre. Dans ce cas, utiliser des tiges de suspension avec des colliers non serrés.

## JOINTS SOUS DALLE

Les codes nationaux de la plomberie permettent d'installer une tuyauterie AquaRise avec joints sous une dalle (vérifier cette acceptation selon le code local avant installation). Une installation sous dalle de tuyauteries et raccords doit être soumise à un essai sous pression avant la coulée de la dalle.

Lorsqu'on installe une tuyauterie en PVCC sous une dalle, prendre soin d'isoler cette tuyauterie afin d'éviter tout contact direct avec des produits de traitement contre les termites à forte concentration. Les produits de traitement contre les termites endommagent le PVCC lorsqu'on les injecte dans l'espace annulaire entre la paroi de la tuyauterie et la chemise de protection, car ces produits restent alors collés à la paroi de la tuyauterie.

En cas de pulvérisation légère à l'air libre, il n'y a pas de problème. En prenant des précautions relevant du bon sens, on évite tout problème d'installation.

## INSTALLATIONS ENCASTRÉES DANS LE BÉTON

Il est possible d'encastrier les tuyaux et raccords AquaRise dans du béton. Le contact direct avec du béton ne nuit pas aux tuyaux et raccords AquaRise. En plus des pratiques normales d'installation, les directives ci-dessous doivent être appliquées :

1. La tuyauterie doit être protégée contre les dommages dus aux outils et aux équipements utilisés pour la finition du béton.
2. Éviter tout contact entre le tuyau et les raccords et le treillis métallique et/ou les barres d'armature, qui pourrait entraîner des dommages par abrasion. Cette précaution est surtout importante avant la coulée du béton.
3. Il n'y a pas de problème de dilatation et de contraction pour un tuyau et des raccords encastrés dans du béton. Il faut toutefois concevoir avec soin la partie du système non encastrée dans le béton. Lorsqu'on ne prend pas les dispositions voulues pour absorber la dilatation et la contraction, des contraintes inacceptables peuvent apparaître aux endroits où la tuyauterie entre dans le béton ou en sort. Se reporter à la section Dilatation et contraction thermiques de ce manuel.
4. Les tuyaux et raccords AquaRise doivent être assemblés selon les procédures décrites dans ce manuel.
5. Une installation comportant des joints encastrés dans du béton doit être soumise à un essai sous pression avant la coulée du béton. Une installation ne comportant pas de joints encastrés dans du béton n'a pas besoin d'être soumise à un essai sous pression avant la coulée du béton.
6. Lorsqu'une tuyauterie AquaRise traverse un mur ou une structure en béton, utiliser un joint flexible étanche à l'eau. Se renseigner auprès de IPEX sur la compatibilité chimique.

La tuyauterie doit être protégée contre les dommages dus aux outils et aux équipements utilisés pour la finition du béton. Du fait que le PVCC ne réagit pas avec le béton ou le stucco, et qu'il est insensible à l'acidité d'un sol, il n'a pas besoin d'être protégé par une chemise.

**Note:** *certains codes peuvent exiger l'utilisation de chemises de protection aux passages dans une dalle. Vérifier les exigences des codes avant l'installation.*

## DIRECTIVES POUR INSTALLATION SOUTERRAINE

### Procédures d'installation

Cette procédure traite des étapes que l'on rencontre normalement dans une installation souterraine : conception de la tranchée, préparation de la tranchée, assemblage de la tuyauterie, pose de la tuyauterie et remblayage.

#### Conception de la tranchée

- Largeur :** La largeur de la tranchée doit être suffisante pour faciliter l'installation, mais aussi étroite que possible, compte tenu de la méthode d'assemblage de la tuyauterie, à l'intérieur ou à l'extérieur de la tranchée.
- Profondeur :** La profondeur de la tranchée doit être suffisante pour que la pose de la tuyauterie satisfasse aux exigences de protection contre le gel, de résistance à la charge de sol et à celles relatives au lit de pose.
- Gel :** Installer la tuyauterie à un minimum de 12 pouces en dessous de la limite de gel.
- Charges :** La tuyauterie doit être posée à une profondeur suffisante pour que les contraintes dues aux charges extérieures ne dépassent pas les valeurs de conception admissibles. La contrainte de conception, qui dépend du diamètre de la tuyauterie et de la température de service, peut être dictée par divers codes.
- Lit de pose :** La taille maximale d'une particule doit être de 1/2 po (12 mm)

#### Préparation d'une tranchée

Le fond de la tranchée doit être continu, relativement lisse et exempt de pierres. En présence d'un fond rocheux, d'une couche durcie ou de blocs rocheux impossibles à enlever, le fond de la tranchée doit être revêtu d'un lit de pose pour protéger la tuyauterie contre les dommages. Une épaisseur de 4 à 6 pouces de terre compactée ou de sable compacté suffit dans de telles situations.

#### Assemblage/mise en place de la tuyauterie

La tuyauterie s'assemble par une méthode conventionnelle de collage au solvant, soit dans la tranchée, soit à l'extérieur, selon les exigences particulières d'installation. Un joint collé au solvant nécessite du temps pour un durcissement suffisant. Durant ce processus de durcissement critique, s'efforcer au maximum de minimiser les contraintes sur les joints. Par conséquent, pendant le durcissement, ne pas déplacer la tuyauterie, ni la remblayer, ni la soumettre à aucune contrainte. Suivre les Directives de collage au solvant de ce manuel, pour connaître en particulier les exigences précises relatives au temps de durcissement pour une installation donnée.

Lorsque l'assemblage a eu lieu à l'extérieur de la tranchée, mettre la tuyauterie en place dans la tranchée, une fois que les joints ont durci, mais NE PAS la faire rouler ni la laisser tomber. Lors de la mise en place d'une grande longueur de tuyauterie, supporter celle-ci adéquatement pour empêcher toute contrainte excessive.

### Remblayage

N'effectuer le remblayage que lorsque tous les joints collés au solvant ont bien durci et que la tuyauterie a été amenée à sa température de service normale, lorsque celle-ci diffère de plus de 15 °F de la température ambiante à ce moment-là. Supporter la tuyauterie sur toute sa longueur, sur un matériau ferme et stable.

Le matériau de remblayage en contact avec la tuyauterie doit être exempt de pierres et constitué de particules dont les dimensions ne dépassent pas 1/2 po. Commencer par recouvrir la tuyauterie d'une couche de matériau de remblayage de 6 po à 8 po. Compacter le matériau de remblayage par vibration. Un matériau de remblayage contenant une bonne quantité de matière à grains fins, comme le limon ou l'argile, doit être compacté manuellement ou mécaniquement.

Poser le reste du matériau de remblayage en le répartissant en couches à peu près uniformes, de manière à remplir la tranchée sans laisser de vides. Pour ce remblayage final, la taille des particules ne doit pas dépasser 3 po.

### Mise à la terre

Du fait que le PVCC AquaRise n'est pas conducteur, on ne peut pas s'en servir comme mise à la terre électrique; prévoir par conséquent une mise à la terre convenable lorsqu'on installe une tuyauterie en PVCC, en remplacement d'une tuyauterie métallique qui servait de mise à la terre. Utiliser d'autres méthodes, en installant par exemple des tiges ou des plaques de mise à la terre. Comme les branchements d'eau en plastique sont très répandus et que les fuites à la terre entraînent une corrosion galvanique des systèmes de tuyauteries métalliques, plusieurs codes interdisent une mise à la terre sur une tuyauterie d'eau chaude et froide, quelle qu'elle soit. Renseignez-vous à ce sujet auprès des autorités locales compétentes.



## ASSEMBLAGE PAR BRIDES

### Introduction

On utilise largement le raccordement par brides sur les conduites de procédés en plastique que l'on doit démonter périodiquement, ou pour faciliter le passage à une tuyauterie ou un composant métallique. Des brides et des raccords à brides (installées en usine) en thermoplastique sont offerts pour les tuyauteries AquaRise en PVCC dans toute une gamme de diamètres et de types pour raccordement sur des tuyaux par collage au solvant et filetage. L'étanchéité entre les brides doit être réalisée par des joints de face pleine en élastomère d'une dureté de 50 à 70 au duromètre A. Lorsqu'une tuyauterie est utilisée sur de l'eau potable, les joints d'étanchéité plats doivent être approuvés à cet effet.

### Dimensions

Le perçage des brides AquaRise en PVCC est conforme à ANSI B16.1, classe 150. Les filetages sont des filetages coniques pour tuyaux IPS selon ANSI B2.1. Les dimensions des emboîtements sont conformes à la norme ASTM D2467, qui s'applique aux diamètres de 1/2 po à 3 po. Les brides de 1/2 po à 3 po sont certifiées par une tierce partie, selon NSF, pour satisfaire aux exigences de la norme ASTM F1970. Les quantités et dimensions des boulons de brides sont indiquées à la page 24.

### Conception

Les tuyauteries AquaRise peuvent se raccorder par brides dans tous les diamètres offerts. Les brides sont avantageuses lorsqu'il s'agit de démonter périodiquement la tuyauterie ou pour un raccordement sur une tuyauterie ou un composant métallique.

Les brides AquaRise en PVCC sont à emboîtement et ont les caractéristiques de boulonnage de la classe 150 lb, d'où une pression nominale de 150 psi à 73 °F (23 °C). Les brides, conformes à la norme ASTM F 1970, sont fabriquées en un composé de PVCC pour raccords AquaRise, enregistré selon la norme NSF 61 pour usage sur l'eau potable. En cas d'utilisation des brides AquaRise à une température supérieure à 73 °F (23 °C), les pressions maximales de service du système doivent être celles indiquées ci-dessous :

**Pressions maximales pour les systèmes à brides**

Température de service		Pression de service max. (psi)
°F	°C	
		<b>PVCC</b>
73	23	150
80	27	144
90	32	137
100	38	123
110	43	111
120	49	98
130	54	87
140	60	75
150	66	68
160	71	60
170	77	50
180	82	38

Lorsque les joints à brides AquaRise doivent être utilisés à des pressions supérieures à celles mentionnées ci-dessus, contacter IPEX pour envisager d'autres méthodes possibles.

Les joints d'étanchéité des assemblages à brides ne sont pas fournis par IPEX, mais ils doivent être en élastomère et de face pleine; leur dureté au duromètre doit être comprise entre 50 et 70. Les joints doivent aussi être approuvés pour un usage sur l'eau potable.

### Directives d'installation

Les faces des brides IPEX ont un fini à rainure spiralée à fond anguleux, assurant une étanchéité positive sur le joint d'étanchéité plat lorsque les boulons sont serrés adéquatement.

Après collage de l'emboîtement d'une bride sur un tuyau AquaRise, assembler le joint à brides selon les directives ci-après :

- 1) Vérifier que les trous de boulons des brides à assembler sont alignés.
- 2) Insérer les boulons.
- 3) S'assurer que la distance entre les faces des brides à assembler n'est pas trop grande, avant de boulonner ces dernières.
- 4) Sur des brides en plastique, serrer les boulons en vissant les écrous diamétralement opposés à l'aide d'une clé dynamométrique. Serrer par étapes successives et terminer le serrage en respectant les valeurs des couples indiquées dans le tableau des couples de serrage recommandés. En appliquant une contrainte uniforme sur une bride, on élimine les fuites par le joint d'étanchéité.  
  
On suggère les ordres de serrage des boulons de brides ci-après.
- 5) Pour des résultats optimaux, bien lubrifier les boulons, utiliser des rondelles à face plate des deux côtés de l'assemblage et choisir un joint d'étanchéité de face pleine.
- 6) Lorsqu'une bride est raccordée à un composant à bride rigide et fixe ou à une bride métallique, spécialement dans une installation souterraine avec possibilité de tassement de la tuyauterie en plastique, la bride en plastique, ainsi que le raccord ou le robinet, doivent être supportés indépendamment afin d'éliminer les contraintes éventuelles.



**Couple recommandé**

Diamètre de bride (po)	Couple de serrage maximal recommandé (pi•lb)*
1/2 - 1-1/2	15
2 - 3	30

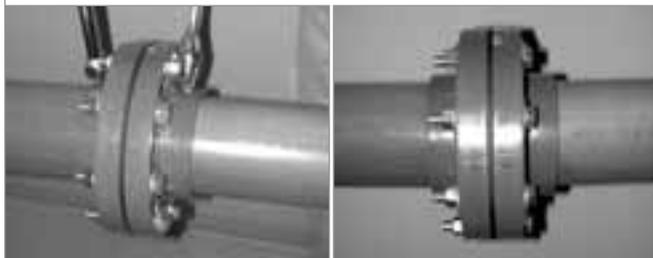
**Jeu de boulon de brides**

Dia. de tuyau	Nbre de trous	Dia. de boulon	Long. de boulon
1/2	4	0,50	1,75
3/4	4	0,50	2,00
1	4	0,50	2,00
1-1/4	4	0,50	2,25
1-1/2	4	0,50	2,50
2	4	0,63	2,75
2-1/2	4	0,63	3,00
3	4	0,63	3,00

**Notes:** la longueur des boulons diffère lorsqu'on utilise des anneaux supports métalliques. Les dimensions sont en pouces.

**ATTENTION**

1. Ne pas trop serrer les boulons de brides.
2. Serrer les boulons dans le bon ordre.
3. S'assurer que le système est bien aligné.
4. Ne pas se servir des brides pour ramener deux tuyauteries l'une vers l'autre.
5. Prévoir des rondelles plates sous les écrous et les têtes de boulons.
6. Utiliser des joints d'étanchéité plats de face pleine.



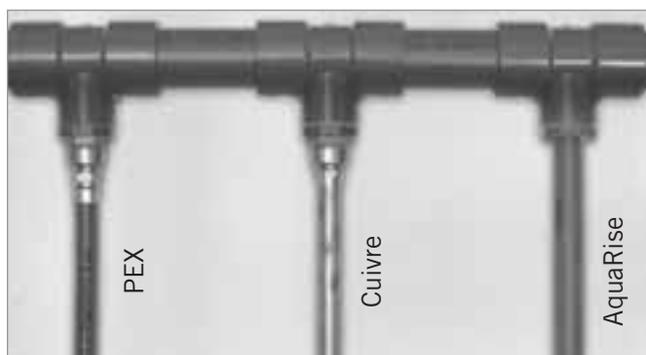
**JOINTS DE TRANSITION**

Dans tout système de tuyauterie, on ne peut éviter d'avoir à faire des raccordements sur des appareils, des robinets métalliques, etc. À part l'assemblage par brides, l'une des techniques de transition les plus courantes consiste à utiliser des raccords filetés. IPEX ne recommande pas de réaliser un raccordement par vissage en utilisant un adaptateur mâle ni femelle entièrement en thermoplastique. Cela s'explique en partie par le fait que l'utilisation de raccords thermoplastiques oblige à réduire la pression nominale du système; d'autre part, la différence de dilatation et de contraction entre un plastique et un métal peut engendrer des problèmes lorsque la température varie.

Parmi les produits AquaRise, on trouve un adaptateur femelle en PVCC renforcé d'acier inoxydable, approuvé selon NSF pour les installations d'eau potable. Ce raccord comporte une bande d'acier inoxydable enveloppant les filets et éliminant la dilatation du raccord; il y a alors contact positif entre les filets et une meilleure étanchéité. Ce raccord, de par sa résistance supérieure, ne nécessite pas de réduction de la pression nominale, comme c'est habituellement le cas pour un raccord non renforcé.

Ce raccord a également une meilleure résistance aux contraintes radiales élevées, habituellement engendrées dans le composant femelle d'un assemblage de tuyauterie à visser.

La transition par assemblage à visser entre une tuyauterie AquaRise et une tuyauterie métallique ou en matière plastique ne peut se faire qu'au moyen d'un raccord métallique mâle ou d'une extrémité de tuyau munie de l'adaptateur femelle « SR ».



**PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ POUR FILETS**

Le ruban de TFE (Téflon<sup>MD</sup>) pour filets permet toujours de réaliser en sécurité des assemblages vissés sur du PVCC. Certains produits d'étanchéité en pâte contiennent des solvants susceptibles d'endommager le PVCC. Lorsqu'on préfère utiliser une pâte à joint, toujours demander au fabricant une confirmation écrite sur le fait que cette pâte est compatible avec le PVCC. Lorsqu'on utilise une pâte à joint inadéquate, il y a risque de défaillance du système en PVCC. (Se reporter à la Section sur la compatibilité chimique de ce manuel pour de plus amples informations.)

## RACCORDEMENTS DE CHAUFFE-EAU

### Conditions

Lorsqu'on raccorde une tuyauterie AquaRise à un chauffe-eau au gaz, mettre la tuyauterie à l'abri de la chaleur dégagée par le conduit d'évacuation des gaz de combustion en installant un mamelon métallique d'au moins 6 po de longueur entre cette tuyauterie et l'appareil. Lors d'un raccordement à un chauffe-eau électrique, utiliser également un mamelon métallique, que l'on relie au système AquaRise à l'aide d'un adaptateur femelle en PVCC renforcé d'acier inoxydable.

**Note:** *Vérifier les exigences des codes avant l'installation.*

### Systèmes de recirculation d'eau chaude

Les tuyaux AquaRise conviennent parfaitement aux systèmes de tuyauteries pour recirculation d'eau chaude. Leur pression nominale de 200 psi à 140 °F, ainsi que leur haute résistance à l'eau chlorée et à l'abrasion permettent d'assurer une longue durée de vie à une installation de recirculation. De par leur facilité d'installation, les tuyauteries AquaRise constituent une excellente solution de remplacement ou de rénovation, en cas de défaillance prématurée d'une tuyauterie métallique utilisée dans des conditions de service difficiles.

Faire attention lorsqu'on utilise un mélange éthylène ou propylène glycol/eau, que l'on rencontre couramment dans les installations de chauffage par rayonnement. Consulter votre représentant IPEX avant d'utiliser AquaRise sur ce genre de système de chauffage.

### Gel

Le PVCC, comme tout autre matériau de tuyauterie, doit être protégé contre le gel. Les codes de plomberie servant de modèles exigent que les tuyauteries exposées au gel soient convenablement isolées.

En cas de gel d'une tuyauterie en PVCC remplie d'eau, éliminer immédiatement la cause de ce gel. Dégeler ensuite la conduite d'eau, lorsque c'est possible. Lorsqu'on dégèle une conduite d'eau en PVCC gelée, il est important que la température de la source de chaleur ne dépasse pas 180 °F.

Lorsque le tronçon de tuyauterie gelé est accessible, souffler de l'air chaud dessus à l'aide d'un ventilateur/ d'une soufflante de faible puissance. Une deuxième méthode consiste à mettre en place un ruban de chauffage par traçage électrique sur la partie gelée.

## PASSAGES DANS LES MONTANTS ET SOLIVES

### Montants et solives en bois

Il est permis de faire passer une tuyauterie AquaRise dans des montants et solives en bois. Il n'est pas nécessaire de prévoir de pièces d'isolation entre le PVCC et la structure en bois. Afin de permettre le déplacement dû à la dilatation et à la contraction, le diamètre des trous percés dans les solives et montants doit être supérieur de 1/4 po au diamètre extérieur de la tuyauterie. Ne pas utiliser de coins en bois ou matière plastique pour bloquer la tuyauterie au passage des solives ou montants en bois.

### Montants métalliques

Lorsqu'une tuyauterie AquaRise passe dans un montant métallique, installer une protection contre l'abrasion.

## FORCES DE POUSSÉE

Une force de poussée peut apparaître aux endroits d'un système de tuyauterie où il y a un changement d'aire de la section droite ou de la direction de l'écoulement, ou encore lorsqu'on installe des composants représentant des charges supplémentaires sur la structure, comme des robinets. Ces forces doivent être réduites au moyen d'ancrages, de colonnes montantes, de pendards, de butées ou d'encastres. La méthode choisie diffère selon que l'installation du système est souterraine ou aérienne. Se reporter également à la section de ce manuel sur l'installation des tuyauteries souterraines.

Après étude des vitesses d'écoulement et des accroissements de pression dus à l'inertie du fluide, l'ingénieur concepteur décide de la nécessité de tels renforcements et en calcule les dimensions le cas échéant. Noter que la poussée créée sur un raccord non retenu peut être considérable (comme le montre le tableau ci-dessous); en tenir compte durant l'installation.

### Poussée aux raccords, en livres par 100 psi (pression interne)

Dia. de tuyau (po)	Extrémités obturées et jonctions	Coudes 90°	Coudes 45°	Coudes 22-1/2°	Coudes 11-1/4°
1/2	60	85	50	25	15
3/4	90	130	70	35	20
1	140	200	110	55	30
1-1/4	220	320	170	90	45
1-1/2	300	420	230	120	60
2	450	630	345	180	90
2-1/2	650	910	500	260	130
3	970	1,360	745	385	200

## MANUTENTION ET STOCKAGE

Même si le PVCC AquaRise est un matériau robuste et anticorrosion, des précautions raisonnables doivent être prises lorsqu'on manipule les tuyaux et raccords. Il ne faut ni marcher sur les tuyaux, ni jeter d'objets dessus, ni les laisser tomber. Lorsqu'une fissure, une fente ou un caniveau apparaît suite à une mauvaise manipulation ou à un choc trop violent, couper à un minimum de 2 po de l'endroit endommagé et jeter la pièce.

Le PVCC AquaRise ne doit pas demeurer exposé pendant trop longtemps à la lumière solaire directe. Lorsqu'on stocke le PVCC AquaRise, le protéger contre les rayons ultraviolets afin de conserver la garantie sur le produit.

## ESSAIS

### 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. Dans la mesure du possible, il est recommandé de réaliser une épreuve hydraulique avant la mise en service de la conduite. Il est suggéré de réaliser l'épreuve hydraulique selon la méthode ci-après, une fois que les joints assemblés par collage au solvant ont entièrement durci (durée comptée à partir du moment où le dernier joint assemblé a commencé à durcir). Pour de plus amples informations, se reporter aux durées de durcissement à la page 19.

Il est strictement interdit d'effectuer un essai pneumatique sur une tuyauterie AquaRise.

### 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 ne dépassant pas 1 000 pi.
- 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.
- 7) Maintenir la pression dans la section pendant 1 heure au maximum. Durant cette période, la pression ne doit pas changer lorsque l'essai est réussi.

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. Pour de plus amples informations, se reporter aux durées de durcissement à la page 19.



## AVERTISSEMENT



- NE JAMAIS utiliser d'air ou de gaz comprimés dans des tuyaux et raccords en PVCC AquaRise.
- NE JAMAIS utiliser d'air ou de gaz comprimés, ni de dispositif de surpression pneumatique, pour l'épreuve de tuyaux et raccords en PVCC AquaRise.
- N'UTILISER les tuyaux et raccords en PVCC AquaRise que pour de l'eau et des produits chimiques approuvés.

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

### Sécurité

Des études approfondies sur les tuyauteries en PVCC montrent que l'installation de ces tuyauteries ne présente aucun risque important pour la santé et que les niveaux de risque sont nettement inférieurs à ceux admis par les normes reconnues, particulièrement lorsqu'on utilise une nouvelle colle à faible teneur en COV.

IPEX Inc. recommande sans restriction les mesures de sécurité et de protection préconisées par les organismes gouvernementaux lors de l'installation d'une tuyauterie en PVCC AquaRise ou d'une autre tuyauterie, qu'elle soit en plastique ou métallique.

Dans la mesure du possible, assurer une ventilation adéquate lors de l'application d'un apprêt ou d'une colle et/ou lors du brasage.

Éviter tout contact inutile entre la peau ou les yeux et les apprêts et colles et/ou les produits de brasage.

En cas de contact, laver immédiatement afin d'éviter toute exposition prolongée.

Prendre les précautions recommandées par le fabricant lorsqu'on coupe un tuyau, ou lorsqu'on utilise une flamme, de la chaleur ou un outil électrique.

Après les essais, rincer à fond le système au moins 10 minutes pour éliminer les résidus de colle à solvant ou de produits de brasage (pâte décapante/brasage).



## SECTION CINQ : CODE DU BÂTIMENT

### COMPATIBILITÉ AVEC LES CODES

Les tuyaux et raccords AquaRise satisfont non seulement aux exigences des codes national et provincial du bâtiment, mais permettent de réaliser des installations économiques et fiables à long terme.

- Le classement de résistance au feu d'une tuyauterie thermoplastique s'obtient à la suite d'essais réussis, confirmés par un enregistrement selon une méthode d'essai prescrite; dans ce cas, il s'agit de la norme CAN/ULC S102.2; les codes nationaux et provinciaux définissent les exigences d'essai dans l'article 3.1.12.1.(2). Dans le cas d'une tuyauterie thermoplastique, la méthode d'essai prescrite est celle de la norme ULC/CAN S102.2.
- Une tuyauterie thermoplastique ne peut être utilisée dans un bâtiment classé comme non combustible que si le matériau a un indice de propagation de la flamme inférieur ou égal à 25. Les détails relatifs à l'approbation d'une tuyauterie thermoplastique dans un bâtiment non combustible figurent dans la clause 3.1.5.16 du code du bâtiment.
- Les produits utilisés dans un plénum de retour d'air doivent avoir un indice de propagation de la flamme inférieur ou égal à 25 et un indice de dégagement des fumées inférieur ou égal à 50. (Code du bâtiment, article 3.6.4.3.(1)).
- Les produits utilisés dans un bâtiment considéré comme un immeuble de grande hauteur doivent aussi avoir un indice de dégagement des fumées inférieur ou égal à 50. (Code du bâtiment, article 3.2.6.).
- Se renseigner auprès d'IPEX ou des autorités compétentes locales lorsque le système Aquarise est utilisé dans un puits mécanique.

C'est en utilisant un système de distribution d'eau AquaRise que les concepteurs et entrepreneurs peuvent maximiser les avantages économiques (installation et coûts) offerts par les systèmes thermoplastiques.

## AquaRise en PVCC - Fiche technique abrégée

Utilisation des tuyaux selon le Code national de plomberie 2005

Produit	Gamme de diamètres	Normes	Applications	Au-dessus du sol		Installation souterraine	
				Froid	Chaud	Sous le bâtiment	À l'extérieur du bâtiment
AquaRise	1/2 po à 3 po	CSA B137.6 CAN/ULC S102.2 NSF-61	colonnes montantes, conduites principale et embranchements pour l'eau potable  Conduites de recirculation d'eau chaude	P (1) (2)	P (1) (2)	P	P

### Notes:

1. Une tuyauterie combustible dans une construction non combustible est soumise aux exigences de l'article 3.1.5.16. du Code national du bâtiment (CNB) 2005.
2. Il n'est pas permis d'utiliser une tuyauterie de distribution d'eau combustible dans un puits vertical.  
Contacter IPEX pour de plus amples informations.

Applications selon le Code national du bâtiment (CNB) 2005 Utilisations possibles

AquaRise	Construction en matériau combustible	Construction en matériau non combustible			
		Immeuble de faible hauteur	Immeuble de grande hauteur	Plénums	Puits verticaux
	P	P	P	P	**

**Legend:** P = Permis

N = Non permis

\*\* = Vérifier auprès des autorités locales

## SECTION SIX: SPÉCIFICATIONS

### Tuyaux, robinets et raccords AquaRise

Les tuyaux et raccords AquaRise sont certifiés selon la norme CSA B137.6. En cas d'utilisation dans une construction non combustible, un immeuble de grande hauteur et un plénum de retour d'air, les tuyaux AquaRise devront être soumis à des essais et enregistrés selon la norme CAN/ULC-S102.2 et clairement marqués au moyen du logotype indiquant que l'indice de propagation de la flamme ne dépasse pas 25 et que l'indice de dégagement des fumées ne dépasse pas 50. Les tuyaux et raccords AquaRise devront avoir une épaisseur conforme à un DR de 11 et un diamètre extérieur IPS.

### Dispositifs coupe-feu

Les dispositifs coupe-feu devront être enregistrés selon la norme CAN/ULC S115 et, de plus, soumis à un essai sous une pression différentielle de 50 Pa pour utilisation dans la province de l'Ontario. Des dispositifs coupe-feu enregistrés sont obligatoires lorsque le système traverse une cloison coupe-feu verticale ou horizontale.

### Colles à solvant

Les colles et apprêts AquaRise à faible teneur en COV sont obligatoires pour toutes les applications, tous les diamètres, ainsi que toutes les températures d'installation, avec une limite inférieure de 0 °F (-18 °C). Utiliser obligatoirement un apprêt dans tous les cas. Les colles et apprêts AquaRise sont certifiés selon la norme CSA B137.6 et enregistrés par la NSF selon la norme NSF 61 pour les installations d'eau potable. Toujours suivre les bonnes méthodes de collage au solvant.





# VENTES ET SERVICE À LA CLIENTÈLE

## Montréal

6665, chemin Saint-François  
Saint-Laurent, Québec H4S 1B6  
Tél.: (514) 337-2624  
Télec.: (514) 337-7886  
[www.ipexinc.com](http://www.ipexinc.com)

## À propos du Groupe de compagnies IPEX

Étant à l'avant-garde des fournisseurs de systèmes de tuyauteries en thermoplastique, le Groupe de compagnies IPEX offre à ses clients l'une des gammes de produits les plus vastes et les plus complètes. La qualité des produits IPEX repose sur une expérience de plus de 50 ans. Ayant son siège social à Montréal et grâce à des usines de fabrication à la fine pointe de la technologie et à des centres de distribution répartis dans toute l'Amérique du Nord, nous avons établi une réputation d'innovation de produits, de qualité, portée sur les utilisateurs et de performance.

Les marchés desservis par le Groupe de produits IPEX sont :

- Les systèmes électriques
- Les télécommunications et les systèmes de tuyauteries pour services publics
- Les tuyaux et raccords en PVC, PVCC, PP, FR-PVDF, ABS, PER et PE (6 à 1200 mm – 1/4 à 48 po)
- Les systèmes de tuyauteries de procédés industriels
- Les systèmes de tuyauteries pour installations municipales sous pression et à écoulement par gravité
- Les systèmes de tuyauteries mécaniques et pour installations de plomberie
- Les systèmes en PE pour le gaz et l'eau assemblés par électrofusion
- Les colles à solvant pour tuyauteries industrielles, de plomberie et électriques
- Les systèmes d'irrigation

Produits fabriqués par IPEX Inc.  
AquaRise<sup>MD</sup> est une marque déposée de IPEX Branding Inc.

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.

