Chapitre 15

Tuyauterie de distribution Uponor

La tuyauterie de distribution Uponor consiste à utiliser des tuyaux Wirsbo hePEX[MC], composite multicouche (MLC) Uponor ou Ecoflex® plutôt que des tuyaux en cuivre ou en acier comme dans les systèmes de distribution hydroniques conventionnels. Les systèmes de distribution Uponor peuvent être suspendus de manière traditionnelle ou installée sous le niveau du sol – assurant une grande marge de manœuvre aux entrepreneurs, aux concepteurs et aux ingénieurs.

La tuyauterie de distribution Uponor est parfaite pour les nouvelles constructions et procure des avantages considérables dans les applications de rénovation et de modernisation où la tuyauterie peut être installée sans avoir à découper les murs et les plafonds ou sans avoir à souder dans des zones potentiellement dangereuses.

Solution de distribution pour toutes les applications

Les tuyaux Uponor PEX-a en longueur sont offerts en sections de 6,1 m (20 pi) et en diamètres de ⅝″, ¾″, 1″, 1 ¼″, 1 ½″ et 2″. Cet éventail de dimensions permet aux entrepreneurs d'offrir une solution idéale pour toutes les applications de chauffage ou de refroidissement avec distribution hydronique. Les tuyaux Uponor PEX-a en longueur droite combinent l'apparence finie de la tuyauterie rigide à tous les avantages des tuyaux PEX-a.

Pour les circuits continus plus longs ou les applications où la tuyauterie est intégrée à la dalle, Uponor offre les différents diamètres de tuyaux en diverses longueurs de rouleaux. Consultez le catalogue des produits Uponor pour obtenir plus d'information.

Ecoflex est un produit préisolé et gainé utilisant des tuyaux Wirsbo hePEX, Uponor AquaPEX® ou PEHD conçus pour l'enfouissement direct. Ecoflex est parfait pour les applications où des tuyaux suspendus de manière traditionnelle seraient trop coûteux ou disposant d'un espace restreint.

Les tuyaux MLC ont des caractéristiques semblables aux produits traditionnels en cuivre mou.

Les tuyaux MLC contribuent à réduire le nombre de supports nécessaires pour plusieurs applications de tuyauterie de distribution. Offerts en rouleaux, ils réduisent également la quantité totale de joints requis. Les tuyaux MLC sont offerts en diamètres de ½″, ⅝″, ¾″ et 1, en rouleaux de différentes longueurs. Consultez le catalogue des produits Uponor pour obtenir plus d'information.

Limites de fonctionnement des tuyaux PEX

La tableau suivant présente les limites inférieures et supérieures des tuyaux PEX selon leur diamètre.

Dimension du tuyau	Limite de fonctionnement	BTU/h	Gallons par minute (gpm)	Vélocité (pieds par seconde)	Perte de pression (par 100 pi)
5/16"	Limite inférieure	4 000	0,4	1,86	6,18
	Limite supérieure	15 000	1,5	7,44	71,30
3/8"	Limite inférieure	6 000	0,6	1,81	2,08
	Limite supérieure	20 000	2,0	7,71	30,19
1/2"	Limite inférieure	10 000	1,0	1,92	1,73
	Limite supérieure	40 000	4,0	7,70	22,46
5/8"	Limite inférieure	15 000	1,5	1,86	2,61
	Limite supérieure	60 000	6,0	7,44	33,88
3/4"	Limite inférieure	20 000	2,0	1,81	2,08
	Limite supérieure	85 000	8,5	7,71	30,19
1"	Limite inférieure	35 000	3,5	1,92	1,73
	Limite supérieure	140 000	14,0	7,70	22,46
1 1/4"	Limite inférieure	50 000	5,0	1,84	1,26
	Limite supérieure	210 000	21,0	7,72	17,88
1 1/2"	Limite inférieure	70 000	7,0	1,85	1,05
	Limite supérieure	300 000	30,0	7,92	15,44
2"	Limite inférieure	120 000	12,0	1,85	0,76
	Limite supérieure	520 000	52,0	8,00	11,50
2 1/2"	Limite inférieure	180 000	18,0	1,82	0,58
	Limite supérieure	780 000	78,0	7,88	8,74
3"	Limite inférieure	260 000	26,0	1,85	0,49
	Limite supérieure	1 120 000	112,0	7,96	7,25
3 1/2"	Limite inférieure	350 000	35,0	1,84	0,41
	Limite supérieure	1 500 000	150,0	7,91	6,02
4"	Limite inférieure	450 000	45,0	1,83	0,35
	Limite supérieure	1 950 000	195,0	7,93	5,21

Note : Les valeurs ci-dessus sont basées sur une température de l'eau d'alimentation à 71 °C (160 °F), une température différentielle alimentation/retour à 11 °C (20 °F) et une vélocité entre 1,75 et 8 pi/s.

Tableau 15-1 : Dimensions de tuyaux PEX-a recommandées

Limites de fonctionnement des tuyaux MLC

Dimension du tuyau	Limite de fonctionnement	BTU/h	Gallons par minute (gpm)	Vélocité (pieds par seconde)	Perte de pression (par 100 pi)
½"	Limite inférieure	10 000	1,0	1,70	2,71
	Limite supérieure	45 000	4,5	7,66	43,85
⅝"	Limite inférieure	20 000	1,5	2,08	2,95
	Limite supérieure	75 000	7,5	7,79	34,00
¾"	Limite inférieure	30 000	3,0	1,95	2,00
	Limite supérieure	115 000	11,5	7,49	24,05
1"	Limite inférieure	45 000	4,5	1,79	1,27
	Limite supérieure	200 000	20,0	7,95	20,12

Note : Les valeurs ci-dessus sont basées sur une température de l'eau d'alimentation à 71 °C (160 °F), une température différentielle alimentation/retour à 11 °C (20 °F) et une vélocité entre 1,75 et 8 pi/s.

Tableau 15-2 : Dimensions de tuyaux MLC recommandées

Informations précises sur la dimension des tuyaux

Pour obtenir des données précises sur la dimension des tuyaux, consultez les étapes suivantes pour déterminer le débit (gpm), la vélocité et la perte de pression en pieds de tête par pied.

1. Déterminez le BTU/h pour la zone voulue.
2. Déterminez le débit (en gpm) requis pour fournir le BTU/h pour la zone en question en utilisant la formule suivante, où ΔT est la température différentielle entre l'alimentation et le retour.

   $gpm = BTU/h \div (\Delta T \times 500)$

3. Déterminez la vélocité du fluide dans la tuyauterie en utilisant le gpm obtenu ci-haut et le diamètre intérieur du tuyau (d. i.) en pouces en suivant la formule suivante.

   $V = 0{,}408496 \times (gpm \div d.i.^2)$

Note : Dans la plupart des applications, conservez une vélocité entre 1,75 et 8 pi/s.

4. Déterminez la perte de pression en pieds de tête par pied à une température d'eau d'alimentation de 160 °F, en utilisant le gpm et le diamètre intérieur dans la formule suivante.

   Perte en pieds de tête/pied = $0{,}0008436 \times (gpm^{1,85} \div d.i.^{4,8655})$

5. Pour une température d'eau d'alimentation à 71 °C (160 °F), multipliez la perte de pression (obtenue à l'étape 4) par le coefficient de correction de la température adéquat (consultez le **Tableau 15-3**) pour obtenir la perte de pression adéquate par pied pour les systèmes utilisant un fluide 100 % eau.
6. Pour les systèmes utilisant une solution de glycol, multipliez la perte de pression (obtenue à l'étape 5) par le facteur de correction du glycol adéquat obtenu au tableau ci-dessous pour obtenir le bon résultat.

100 % eau	30 % glycol	40 % glycol	50 % glycol
1,00	1,24	1,33	1,40

Table 15-4 : Coefficients de correction pour les solutions de glycol

Consultez l'**Annexe G** pour les tableaux de perte de pression et de vélocité.

200 °F	180 °F	160 °F	140 °F	120 °F	100 °F	80 °F	60 °F	40 °F
0,96	0,98	1	1,02	1,05	1,1	1,14	1,2	1,3

Tableau 15-3 : Coefficients de correction de la température

Perte de chaleur de la tuyauterie de distribution

La perte de chaleur est un paramètre très important dans les systèmes de distribution. Par exemple, une zone peut exiger 40 000 BTU/h pour être comblée, mais ce chiffre n'inclue pas la perte de chaleur subite pendant le transport de l'énergie vers la zone. La **Figure 15-1** illustre la perte de chaleur par pied dans un système de distribution à base de tuyaux PEX-a.

La **Figure 15-1** se base sur les paramètres suivants : température différentielle entre l'air ambiant et l'eau en circulation dans le tuyau à 31 °C (90 °F), avec undébit turbulent de 8 pi/s, une conductivité d'isolation constante à 0,021 BTU/h/pi/ °F et un coefficient de transfert thermique de 2,2 BTU/h/pi²/ °F.

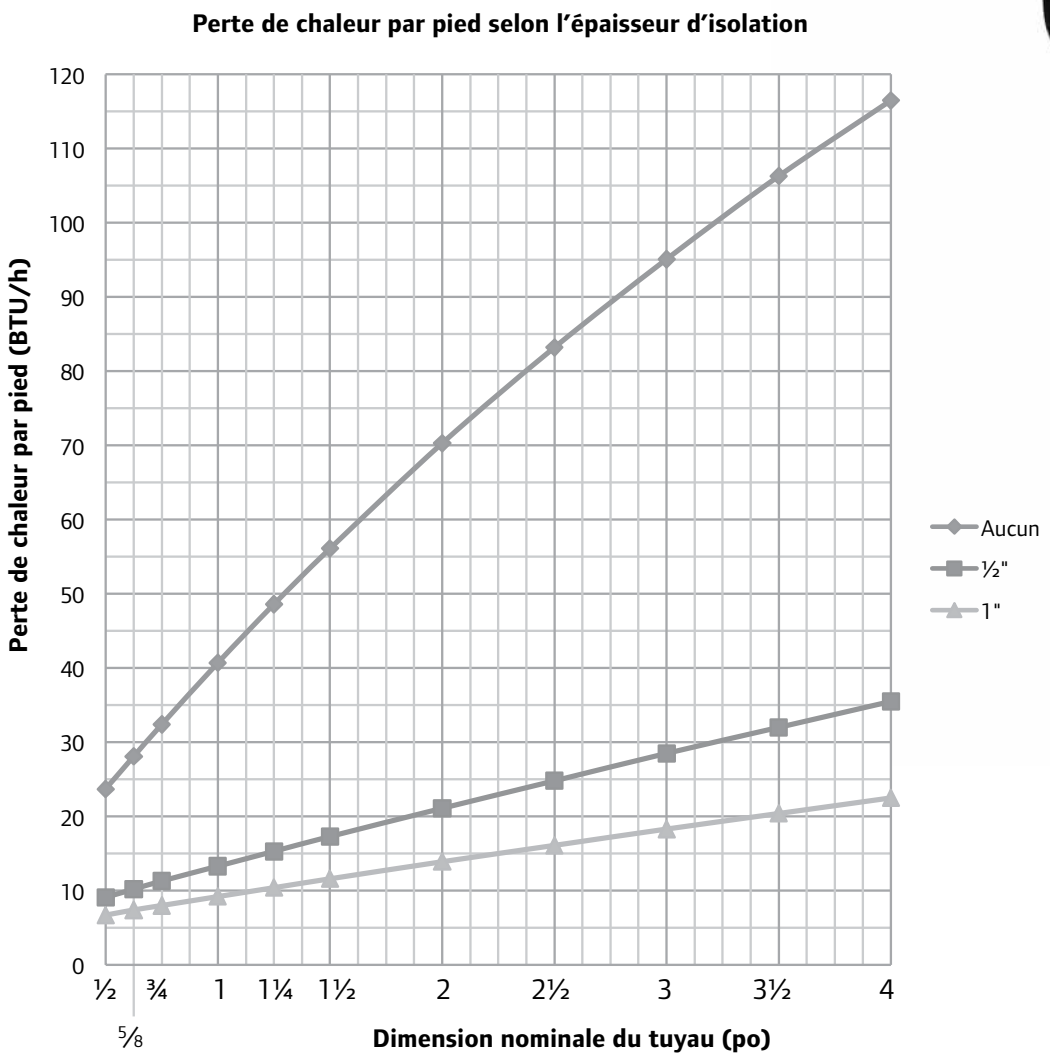

Figure 15-1 : Perte de chaleur par pied des tuyaux de distribution