SYSTÈMES DE PLOMBERIE

DIMENSIONNEMENT DES TUYAUX

FICHE D'INSTRUCTION

Dimensionner la tuyauterie d'un système de plomberie Uponor AquaPEX®

La tuyauterie Uponor AquaPEX® en polyéthylène réticulé (PEX-a) est conçue avec un diamètre extérieur (DE) égal aux dimensions CTS et une épaisseur de paroi d'un rapport normal de dimension de 9 (c.-à-d., égale à un neuvième du DE du tuyau).

L'épaisseur du PEX lui confère des caractéristiques supérieures d'isolation et de durabilité, mais entraîne un diamètre intérieur (DI) légèrement inférieur pour les tuyaux Uponor AquaPEX par rapport aux tuyaux en cuivre. Par contre, le PEX-a d'Uponor est trois fois plus lisse qu'un tuyau en cuivre neuf. Cet avantage permet de bénéficier d'une vélocité accrue, ce qui réduit l'écart de débit entre le PEX-a et le cuivre (conséquence du plus faible DI du PEX-a).

Pour calculer la perte de pression dans un système de plomberie Uponor AquaPEX, consultez les **tableaux de perte de pression pour la plomberie** sur **www.uponorpro.com**, dans la section Technical Support/Manuals/Plumbing.

Dimensionnement des tuyaux – É.-U.

Pour dimensionner un système de plomberie Uponor AquaPEX conçu pour un bâtiment résidentiel ou commercial léger aux États-Unis, utilisez les tableaux de facteur d'alimentation pour déterminer la dimension des tuyaux, tels que publiés dans les codes de plomberie.

Afin de s'aligner sur ces pratiques de dimensionnement, Uponor a consulté l'International Code Council (ICC) et l'International Association of Plumbing and Mechanical Officials (IAPMO) au moyen d'un rapport d'évaluation pour attester leurs approbations.

Les rapports d'évaluation suivants attestent l'utilisation du tableau 610.4 du UPC 2012 (ou le tableau 6-6 du UPC pré-2009) et du tableau E201.1 du IPC pré-2012 pour le dimensionnement d'un système Uponor AquaPEX.

- IAPMO ER-0253
- ICC ESR-1099

Dimensionnement des tuyaux - Canada

Pour dimensionner un système de plomberie Uponor AquaPEX conçu pour un bâtiment résidentiel ou commercial léger au Canada, utilisez le tableau A-2.6.3.1.(2)A du Code national de la plomberie du Canada (CNP du Canada).

Méthode uniforme de calcul du coefficient de frottement

Dans les systèmes plus grands, la méthode la plus utilisée pour dimensionner les tuyaux est la méthode uniforme de calcul du coefficient de frottement. Cette méthode utilise les caractéristiques de débit spécifiques du matériau des tuyaux, en conjonction avec la vélocité requise.

Les exemples sur la page suivante illustrent comment utiliser la méthode uniforme de calcul du coefficient de frottement.

Pour simplifier le calcul du coefficient de frottement lors du dimensionnement d'un système de plomberie Uponor AquaPEX, utilisez le calculateur de dimension de tuyau d'Uponor au **www.uponorpro.com/calculator**.

Méthode uniforme de calcul du coefficient de frottement

Étape 1

En vous basant sur l'eau d'alimentation du bâtiment, déterminez la pression disponible pour la perte de charge dans les tuyaux et les raccords (voir **Figure 1**).

Le concepteur du système doit connaître :

- La pression disponible pour le bâtiment (pression statique minimale disponible avant le compteur d'eau ou après le réservoir pneumohydraulique/groupe surpresseur.
- La pression de service minimale des appareils (pression minimale requise à la sortie de l'appareil le plus éloigné). **Note** : Assurez-vous de sélectionner l'appareil le plus exigeant dans le groupe d'appareils le plus distant (p. ex., le bain). Consultez le code local pour la pression de service minimale des appareils.
- La perte statique (hauteur, en pi, de la sortie de l'appareil le plus élevé par rapport à la source d'alimentation).
- Les pertes supplémentaires dues aux composants (perte de pression totale en psi des composants système suivants : compteurs d'eau, filtres, adoucisseurs, dispositifs antiretour et régulateurs de pression).

Étape 2

Calculez la longueur développée totale (LDT) du système et divisez la pression disponible pour la perte de charge (calculée à la **Figure 1**) par la LDT afin de déterminer la perte de charge par pied ou par 100 pi de tuyau (voir **Figure 2**).

Le concepteur du système doit connaître :

- Le plus long circuit reliant un appareil (total linéaire de tuyau en pi, à partir du compteur d'eau ou de la source d'alimentation jusqu'à l'appareil le plus exigeant du point de vue hydraulique).
- L'effet des raccords/vannes (pourcentage du plus long circuit de tuyauterie, représentant la perte de charge à travers les raccords et les vannes dans le circuit critique, habituellement entre 20 % et 30 % pour un système Uponor AquaPEX).

Note : On peut également additionner les pertes dues aux raccords et vannes pour une longueur équivalente dans le circuit critique et ajouter la longueur du circuit le plus long. Consultez les **tableaux de perte de pression pour plomberie** pour les données complètes sur les longueurs équivalentes pour les raccords de dilatation Uponor ProPEX®.

Enter Your Domestic Water Supply Parameters:			Calculation:	
60	Pressure Available at Building		+	60.00 PSI
15	Min. Fixture Working Pressure		-	15.00 PSI
20	Static Loss - System Height (ft.)	20.00 x 0.433	-	8.66 PSI
5	Additional Component Loss		-	5.00 PSI
		Available Pressure For Friction Loss	=	**31.34 PSI**

Figure 1 : Calcul de l'eau d'alimentation du bâtiment

Enter Your Piping Supply Information:		Calculation:	
250	Longest Run to Fixture (ft.)	+	250.00 FT
25	Fitting Allowance (% of number above)	+	62.50 FT
	Total Developed Length	=	**312.50 FT**
	Friction Loss Rate Per Foot (Friction Loss / TDL)	=	**0.100 PSI/FT**
	Friction Loss Rate per 100 Feet (Friction Loss / TDL * 100)	=	**10.028 PSI/100FT**

Figure 2 : Calcul de la perte de charge par pied (ou par 100 pi) de tuyau

Étape 3

Préparez des tableaux de dimensionnement pour chaque matériau de tuyau et température d'eau (voir **Figures 3 et 4**).

Le concepteur du système doit connaître :

- Les matériaux de tuyau sélectionnés et leurs dimensions pour chaque système.
- La température nominale de l'eau d'alimentation et de retour.

Note : Pour les systèmes commerciaux, dimensionnez la tuyauterie de retour d'eau chaude selon les exigences de l'ASPE telles que décrites dans le manuel Plumbing Engineering Design Handbook, Volume 2, Plumbing Systems.

- La vélocité maximale pour chaque matériau de tuyauterie, selon la température de l'eau.
- Le tableau approuvé par l'autorité locale compétente ou le tableau du code de plomberie de référence pour la conversion des gallons par minute (gpm) en facteur d'alimentation.
- Si la demande du système d'eau froide est majoritairement le facteur d'alimentation de la soupape de chasse ou du réservoir de chasse.

Étape 4

Appliquez le tableau de dimensionnement de l'eau au plan de plomberie. Calculez le facteur d'alimentation par segment de tuyauterie en additionnant les facteurs d'alimentation des appareils alimentés par le segment en question (voir **Figure 5**).

Enter Your System Parameters for Each Table:

A	B	C	
60	120	110	Water Size Table Temperature (°F)
10	8	2	Max. Velocity Per Water Temp (ft./sec.)
UPC			Applicable Plumbing Code
FT	FT	FT	WSFU Predominant Fixture Curve

Figure 3 : Paramètres du système

Water Size Chart for Uponor AquaPEX:

Uponor AquaPEX Water Size Table
UPC Code - Flush Tank
100% Water @ **60°F**
10.028 PSI/100ft.
Max. Velocity = **10 ft./sec.**

Pipe Size	WSFU Range	Velocity (ft./sec.)	GPM
3/8"	0 -- 0	3.60	1.08
1/2"	1 -- 2	4.60	2.54
3/4"	3 -- 7	5.80	6.39
1"	8 -- 17	7.00	12.73
1 1/4"	18 -- 33	8.00	21.76
1 1/2"	34 -- 63	9.00	34.10
2"	64 -- 195	10.00	64.97
3"	196 -- 585	10.00	140.79

Uponor AquaPEX Water Size Table
UPC Code - Flush Tank
100% Water @ **120°F**
10.028 PSI/100ft.
Max. Velocity = **8 ft./sec.**

Pipe Size	WSFU Range	Velocity (ft./sec.)	GPM
3/8"	0 -- 0	4.10	1.23
1/2"	1 -- 2	5.00	2.76
3/4"	3 -- 8	6.40	7.05
1"	9 -- 19	7.60	13.83
1 1/4"	20 -- 33	8.00	21.76
1 1/2"	34 -- 54	8.00	30.31
2"	55 -- 130	8.00	51.97
3"	131 -- 431	8.00	112.63

Uponor AquaPEX Water Size Table
UPC Code - Flush Tank
100% Water @ **110°F**
10.028 PSI/100ft.
Max. Velocity = **2 ft./sec.**

Pipe Size	WSFU Range	Velocity (ft./sec.)	GPM
3/8"	0 -- 0	2.00	0.60
1/2"	0 -- 0	2.00	1.10
3/4"	1 -- 1	2.00	2.20
1"	2 -- 3	2.00	3.64
1 1/4"	4 -- 6	2.00	5.44
1 1/2"	7 -- 9	2.00	7.58
2"	10 -- 17	2.00	12.99
3"	18 -- 49	2.00	28.16

Figure 4 : Tableau de dimensionnement selon le facteur d'alimentation en eau

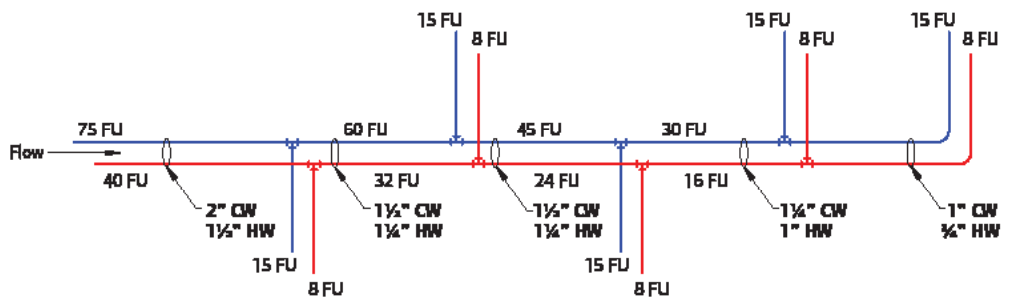

Figure 5 : Application des données de la Figure 4 au plan de plomberie

Paramètres pour tuyaux Uponor AquaPEX

Tuyauterie d'eau froide

- Vélocité maximale de 12 pi/s à travers le tuyau
- Vélocité recommandée de 10 pi/s à travers le tuyau

Tuyauterie d'eau chaude

- Vélocité maximale de 12 pi/s à travers le tuyau
- Vélocité recommandée de 8 pi/s à travers le tuyau
- Température de service maximale de 200 ºF (93,3 ºC)

Tuyauterie de retour d'eau chaude

- Vélocité maximale de 2 pi/s à travers le tuyau
- Température de service maximale de 140 F (60 C)
- Dimensionnement selon les exigences de l'ASPE établies dans le manuel Plumbing Engineering Design Handbook, Volume 2, Plumbing Systems

Note : Uponor permet que la tuyauterie d'alimentation d'un appareil soit de la même dimension nominale que l'appareil alimenté, pourvu que le tuyau dédié soit situé à moins de 25 pieds linéaires d'un tuyau dimensionné selon la méthode uniforme de calcul du coefficient de frottement.

Note : Uponor permet l'utilisation de tuyaux de 1/2" pour le retour d'eau chaude, pourvu qu'un dispositif de régulation du débit soit installé pour maintenir la vélocité à 2 pi/s ou moins. Consultez le tableau suivant pour les débits adéquats à 2 pi/s.

Pour déterminer les vélocités maximales selon l'utilisation prévue, la région géographique et les conditions de fonctionnement spécifiques à votre projet, communiquez avec les services de conception d'Uponor à :
É.-U. : 888 594-7726 ou design.services@uponor.com
Canada : 888 994-7726 ou design.ca@uponor.com

Dim. nominale de tuyau	Vélocité (pi/s)	Gallons par minute (gpm)	Perte de charge par pi à 120ºF/48.9ºC
1/2"	2	1,1	0,0195
3/4"	2	2,2	0,0126
1"	2	3,6	0,0092
1 1/4"	2	5,4	0,0072
1 1/2"	2	7,5	0,0059
2"	2	12,9	0,0042

Tableau 1 : Vélocités et débits des tuyaux Uponor AquaPEX - 2 pi/s.

5925 148th Street West
Apple Valley, MN 55124 USA
Tél. : 800 321-4739
Téléc. : 952 891-2008

2000 Argentia Rd. Plaza 1, Ste. 200
Mississauga, ON L5N 1W1
CANADA
Tél. : 888 994-7726
Téléc. : 800 638-9517

uponor

www.uponorpro.com

PipeSizing_IS_P736_0314 - FR Copyright© 2014 Uponor. Imprimé aux États-Unis