

FICHE TECHNIQUE

SYSTEME ALIMENTATION VALSIR®

MIXAL



valsir®
QUALITY FOR PLUMBING

Le produit

Mixal® est un tube multicouche caractérisé par une grande flexibilité et donc est le produit idéal pour la réalisation d'installations de chauffage et plancher, paroi ou plafond. Grâce à ses excellentes performances il est également employé pour la distribution d'eau potable chaude et froide, pour les installations de chauffage à radiateurs ou à convecteurs et dans les installations industrielles, y compris celles de distribution d'air comprimé.

Mixal® cumule les avantages des matières synthétiques (polyéthylène réticulé et polyéthylène haute densité), tels que un haut degré d'hygiène et la résistance à l'abrasion, à la corrosion et aux agents chimiques, et les qualités de l'aluminium, telles que la résistance aux températures et aux pressions élevées, la stabilité dimensionnelle, l'imperméabilité à l'oxygène et à la lumière et la faible dilatation thermique.

Le résultat est un produit formé par différentes couches de matériel unies l'une l'autre, capable d'obtenir des propriétés exceptionnelles qui ne peuvent pas être atteintes par un tube constitué par un seul matériel.

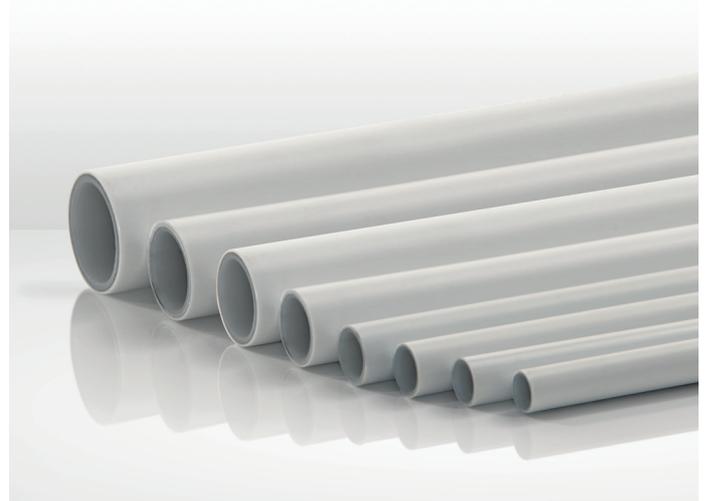


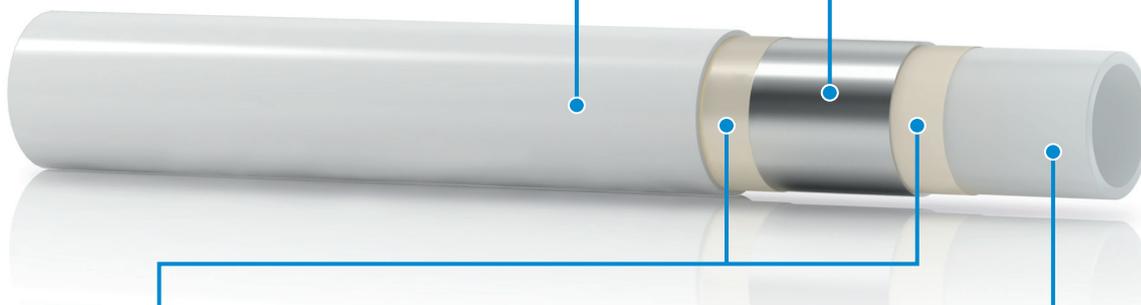
Figure Composition du tube.

Couche externe

Elle est produite en polyéthylène haute densité et protège mécaniquement, électriquement et chimiquement la couche d'aluminium évitant ainsi les chocs, griffures ou agressions électrochimiques de l'eau, du ciment ou autres substances contenues dans le sol.

Couche intermédiaire

Elle est constituée par un tube en alliage d'aluminium soudé bord à bord de façon à garantir une **totale imperméabilité à l'oxygène et à la lumière** ce qui confère une excellente résistance mécanique et flexibilité pendant la pose.



Couches intermédiaires

Elles sont constituées par un puissant adhésif qui lie le tube intermédiaire en aluminium aux couches internes et externes.

Couche interne

L'intérieure du tube est constitué d'un tube en polyéthylène réticulé PE-Xb certifié pour la distribution de fluides alimentaires et d'eau potable. Il se caractérise par une **surface très lisse** qui permet des pertes de charges très basses.

Caractéristiques

Les caractéristiques des tubes Mixal® rendent ces produits extrêmement fiables et faciles à installer.

Durée de vie et résistance mécanique

Le système a une durée de vie garantie par les normes de produit d'au moins 50 ans; au cours de cette période, on peut l'utiliser à une pression de 10 bar et jusqu'à 95°C. Avec des températures d'exercice plus basses, les tubes peuvent résister à des pressions supérieures à 10 bars, tout en gardant un très haut niveau de fiabilité dans le temps. À température ambiante il est nécessaire d'atteindre une pression de presque 100 bars pour faire éclater un tube Mixal® (la valeur précise dépend du diamètre du tube).

Résistance à la corrosion

La totale résistance à la corrosion, aux matériaux de construction et aux principaux composés chimiques permet l'emploi de ces tubes pour de nombreuses applications, même industrielles.

Résistance aux incrustations

L'extrême poli de la surface interne (rugosité de 0,007 mm) empêche la formation du tartre (calcaire) et assure des pertes de charge réduites dans le temps.

Résistance à l'abrasion

Le polyéthylène réticulé résiste à l'abrasion et ceci est synonyme d'une longue durée de vie, puisque les tubes ne sont pas attaqués par l'action abrasive des impuretés traînées par l'eau à grande vitesse.

Flexibilité et mémoire de forme

L'union entre polyéthylène réticulé et aluminium et polyéthylène haute densité garantit une excellente ductilité en phase de cintrage (même manuel); le tube Mixal® peut être cintré à la main ou mécaniquement avec de rayons de courbure jusqu'à deux fois plus grands du diamètre. Une fois cintré et mis en place, Mixal® garde sa configuration dans le temps, réduisant de cette manière le nombre des colliers d'ancrage qui, dans les installations apparentes, sont réduits de 40% par rapport au nombre des colliers nécessaires pour les tubes plastiques PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc. Grâce à ces caractéristiques, le tube Mixal® est la solution idéale même pour les zones sujettes à tremblements de terre.

Dilatation thermique

La dilatation thermique est environ 8 fois inférieure par rapport à celle des tubes plastiques et est comparable à celle des tubes métalliques. Un tube Mixal® faisant 10 m de longueur et sujet à un écart de température de 50°C, ne s'allonge que de 13 mm, à la différence d'un tube plastique, qui s'allonge de 90 mm.

Légereté

Ces tubes sont extrêmement légers par rapport aux tubes métalliques : leur poids est équivalent à 1/3 de celui d'un tube en cuivre et de 1/10 d'un tube en acier.

Absorption acoustique

L'élasticité du polyéthylène réticulé permet d'avoir une excellente absorption des vibrations et donc une insonorisation parfaite.

Imperméabilité à l'oxygène et à la lumière

La couche d'aluminium soudé bord à bord représente une barrière totale à l'oxygène et à la lumière. En effet, la pénétration d'oxygène et de lumière à l'intérieur des tubes plastiques favorise la formation d'algues et la corrosion des parties métalliques de l'installation.

Conductibilité thermique

La conductibilité thermique du tube est $0,42 \div 0,52$ W/m·K (la valeur précise dépend du diamètre) c'est-à-dire environ 900 fois inférieure par rapport à celle du cuivre, ce qui est très important diminuer les pertes de température en ligne.

Qualité organoleptique

Le système est composé de matières complètement atoxiques et est certifié pour le transport d'eau potable.

Écologie

Mixal® est produit à partir de matières complètement recyclables qui peuvent être récupérés à la fin de leur vie. Les processus de production employés sont énergétiquement efficaces et à impact environnemental réduit. Valsir a entièrement adopté les principes Green Building, dans une optique de respect de l'environnement et de conservation des ressources.

Données techniques

Tableau Donnée techniques typiques.

Propriété	Valeur	Méthode d'essais
Matière	Couche interne en polyéthylène réticulé PE-Xb, couche adhésive interne, couche intermédiaire en aluminium, couche adhésive externe, couche externe en polyéthylène haute densité HDPE	-
Couleur	Blanc RAL 9003	-
Dimensions	14÷32 mm	-
Applications	Distribution d'eau potable chaude et froide, installations de chauffage à radiateurs, installations de chauffage à convecteurs, installations de chauffage et refroidissement en planchers chauffants, installations de distribution d'air comprimé, installations industrielles	-
Raccordement	Avec raccords Pexal® Brass, Bravopress®, Pexal Easy® et Pexal® Twist	-
Température minimum d'emploi ⁽¹⁾	-60°C	-
Température maximum	+95°C/+100°C	EN ISO 21003-1
Pression maximum	+10 bar	EN ISO 21003-1
Densité à 23°C	> 0,950 g/cm ³ (polyéthylène réticulé)	-
Température de ramollissement	135°C	-
Coefficient de dilatation thermique	0,026 mm/m·K	-
Conductibilité thermique	0,42÷0,52 W/m·K	-
Rugosité superficielle	0,007 mm	-
Perméabilité à l'oxygène	0 mg/l	-
Résistance UV	Seulement avec une peinture anti-UV	-
Teneur en halogènes	Halogen-free	-
Comportement au feu	B-s2,d0	EN 13501-1

(1) Dans tous les cas au dessus de la température de gel du fluide transporté.

Domaine d'application

Les conditions d'application des tubes Mixal® sont indiquées dans les tableaux des données techniques ci-dessus; toutefois, la norme internationale EN ISO 21003-1 prévoit quatre classes d'application ou champs d'emploi qui doivent être vérifiés à l'aide d'essais de laboratoire avec une pression opérationnelle p_D qui est choisie par le producteur et qui peut être de 4, 6, 8, 10 bar.

Ces classes d'application sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Les tubes Mixal® sont certifiés pour toutes les quatre classes d'application pour pressions jusqu'à 10 bar.

Tableau Classes d'application et conditions d'application d'après EN ISO 21003-1.

Classe d'application	Température opérationnelle T_D	Durée de la T_D	Température opérationnelle maximum T_{max}	Durée de la T_{max}	Température de non fonctionnement T_{mal}	Durée de la T_{mal}	Application typique
	[°C]	[ans]	[°C]	[ans]	[°C]	[heures]	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Eau chaude sanitaire (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Eau chaude sanitaire (70°C)
4 ^a	20	2,5	70	2,5	100	100	Chauffage au sol et installations à basse température
	+	+					
	40	20					
	+	+					
5 ^a	60	25	90	1	100	100	Installations de chauffage à haute température
	+	+					
	20	14					
	80	10					

Gamme

Les tubes Mixal® sont disponibles en couronne ou en barres du diamètre de 14 mm jusqu'au diamètre de 32 mm, avec gaine calorifuge de 6, 10 et 13 mm ou avec gaine de protection annelée.

Tableau

Dimension du tube	Tube Mixal® en couronne	Tube Mixal® en barres	Tube Mixal® avec gaine calorifuge de 6 mm	Tube Mixal® avec gaine calorifuge de 10 mm	Tube Mixal® avec gaine calorifuge de 13 mm	Tube Mixal® avec gaine de protection annelée
14x2	100 m	5 m	50 m (gris)	-	-	50 m (rouge, bleu)
16x2	100, 120, 200, 240, 500 m	5 m	50 m (gris, rouge, bleu)	50 m (bleu)	50 m (gris)	50 m (rouge, bleu)
18x2	100 m	5 m	50 m (gris)	-	-	50 m (rouge, bleu)
20x2	100, 120, 240, 400 m	5 m	50 m (gris, rouge, bleu)	50 m (bleu)	-	50 m (rouge, bleu)
20x2,25	100 m	5 m	50 m (gris)	-	50 m (gris)	-
25x2,5	50 m	5 m	50 m (gris)	-	-	-
26x3	50 m	5 m	50 m (gris, rouge, bleu)	50 m (bleu)	50 m (gris)	-
32x3	50 m	5 m	-	25 m (gris)	25 m (gris)	-

Caractéristiques des tubes Mixal®

Les tubes Mixal sans isolant sont adaptés pour de multiples applications et si nécessaire peuvent être isolés une fois l'installation achevée.



Tableau Caractéristiques du tube Mixal®.

Diamètre externe	[mm]	14	16	18	20	20	25	26	32
Épaisseur	[mm]	2	2	2	2	2,25	2,5	3	3
Diamètre interne	[mm]	10	12	14	16	15,5	20,5	20	26
Volume d'eau	[l/m]	0,078	0,113	0,154	0,201	0,188	0,329	0,314	0,53
Poids	[g/m]	90	105	120	141	147	223	256	332
Poids avec l'eau	[g/m]	168	218	274	342	335	551	569	861
Température opérationnelle	[°C]	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80
Température maximum d'exercice	[°C]	95	95	95	95	95	95	95	95
Pression maximum d'exercice	[bar]	10	10	10	10	10	10	10	10
Coefficient de dilatation thermique	[mm/m·K]	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Conductibilité thermique	[W/m·K]	0,42	0,42	0,42	0,43	0,42	0,44	0,43	0,44
Rugosité superficielle	[mm]	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Perméabilité à l'oxygène	[mg/l]	0	0	0	0	0	0	0	0

Caractéristiques des tubes Mixal® revêtus d'une gaine calorifuge

Les tubes Mixal pré-isolés avec une gaine thermo-isolante sont adaptés à toutes les installations nécessitant un certain degré d'isolation contre la condensation et contre la dispersion énergétique. Ils offrent de plus une extrême facilité de mise en oeuvre générant des économies non négligeables.

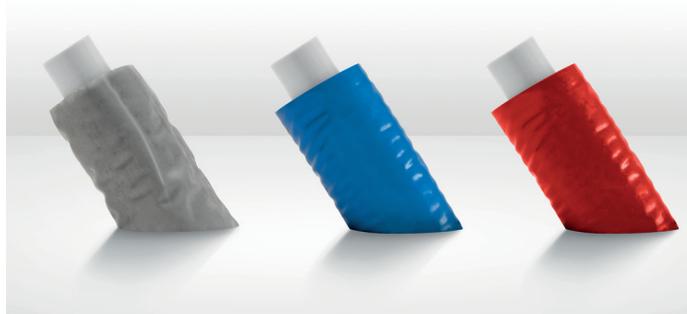


Tableau Caractéristiques des tube Mixal® revêtus d'une gaine calorifuge.

Tube	Epaisseur de la couche isolante	Diamètre externe du tube revêtu	Poids	Conductibilité thermique du tube isolé
	[mm]	[mm]	[g/m]	[W/m·K]
14x2	6	26	97	0,059
16x2	6	28	113	0,058
16x2	10	36	125	0,052
16x2	13	42	134	0,050
18x2	6	30	129	0,057
20x2	6	32	150	0,056
20x2	10	40	163	0,051
20x2	13	46	174	0,049
20x2,25	6	32	161	0,058
25x2,5	6	37	233	0,059
26x3	6	38	266	0,063
26x3	10	46	282	0,056
26x3	13	52	295	0,053
32x3	10	52	370	0,055
32x3	13	58	385	0,052

Les caractéristiques du matériel employé pour la production de la gaine calorifuge sont indiquées dans le tableau.

Tableau Caractéristiques du matériel de la gaine calorifuge.

Caractéristique	U.M.	Valeur
Matériel	-	Polyéthylène haute densité à cellules fermées
Classe réaction au feu EN 13501-1	-	B _L -s1,d0
Densité	[kg/m ³]	33
Conductibilité thermique	[W/m·K]	0,0397
Résistance à la traction	[N/mm ²]	>0,18
Allongement à la rupture	[%]	>80
Perméabilité à la vapeur	[mg/Pa·s·m]	<0,15

Caractéristiques des tubes Mixal® revêtus d'une gaine de protection annelée

Les tubes Mixal® revêtus en usine de la gaine de protection annelée sont généralement utilisés pour des installations de distribution sanitaire ou chauffage (obligatoire au delà de fluide supérieur à 60°C) sur lesquelles une certaine protection ou possibilité de substituer le tube est préférable.

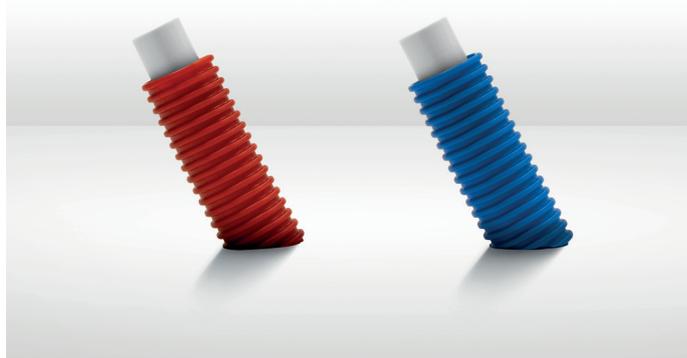


Tableau Caractéristiques des tubes Mixal® revêtus d'une gaine de protection annelée.

Tube	Epaisseur de la gaine	Diamètre externe du tube avec gaine	Poids	Ecrasement
	[mm]	[mm]	[g/m]	[N/m]
14x2	0,75	24,5	139	320
16x2	0,85	26,5	164	320
18x2	0,95	28,5	189	320
20x2	1,05	30,5	219	320

Les caractéristiques du matériel employé pour la production de la gaine de protection annelée sont indiquées dans le tableau.

Tableau Caractéristiques du matériel de la gaine de protection annelée.

Caractéristique	U.M.	Valeur
Matériel	-	Polyéthylène haute densité
Autoextinguible	-	No
Densité	[kg/m ³]	961
Conductibilité thermique	[W/m·K]	0,38
Résistance à la traction	[N/mm ²]	> 22
Allongement à la rupture	[%]	> 350
Perméabilité à la vapeur μ	-	> 100.000

Systèmes de jonction

Les tubes Mixal® peuvent être associés aux différentes typologies de raccords produits par Valsir.

Tableau

Tube Mixal®	Pexal® Brass Raccords à sertir en laiton	Bravopress® Raccords à sertir en technopolymère	Pexal Easy® Raccords à passage intégral en technopolymère	Pexal® Twist Raccords à visser en laiton
14x2	•			•
16x2	•	•		•
18x2	•			•
20x2	•	•		•
20x2,25	•	•		
25x2,5	•	•		
26x3	•	•		•
32x3	•	•		•

Certifications

Le système Mixal® est produit et certifié conformément aux normes EN ISO 21003 par les plus sévères organismes d'homologation qui en contrôlent et en vérifient les performances de manière rigoureuse et fréquente auprès des établissements de production présents en Italie.

Les marques de qualité concernant la construction du système Pexal® peuvent être consultées sur le site internet: www.valsir.it

Qualité organoleptique

Dans le monde entier le système Mixal® a été certifié pour l'emploi dans les installations de distribution d'eau potable sanitaire.

Marquage

Le marquage des tubes Mixal® contient toutes les informations demandées par les normes en vigueur aussi bien que toutes les données nécessaires pour la traçabilité du produit.

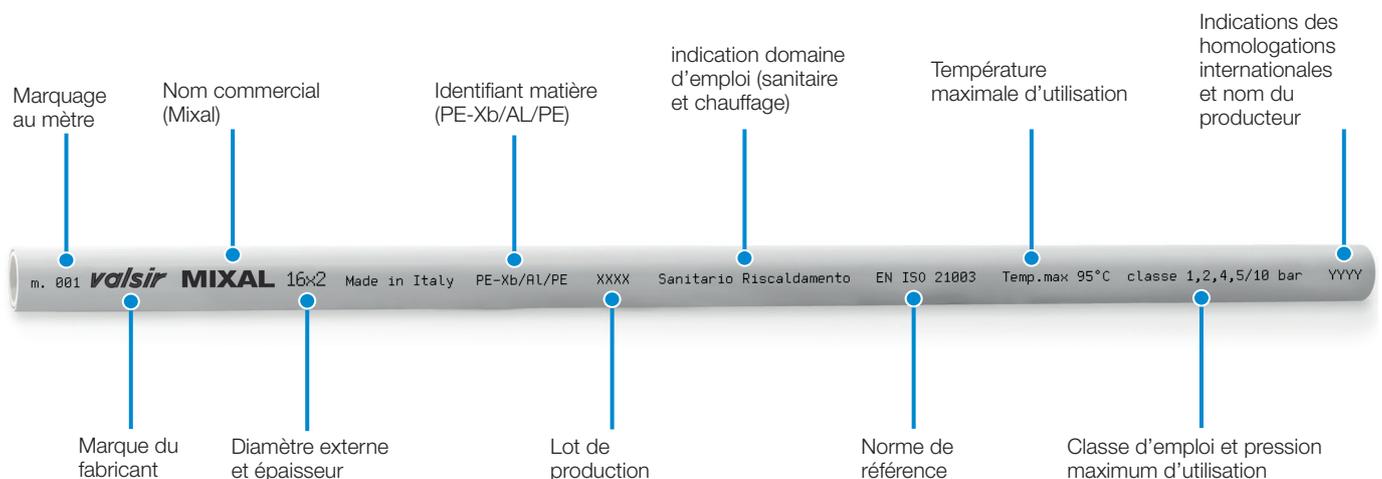


Figure Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 10°C.

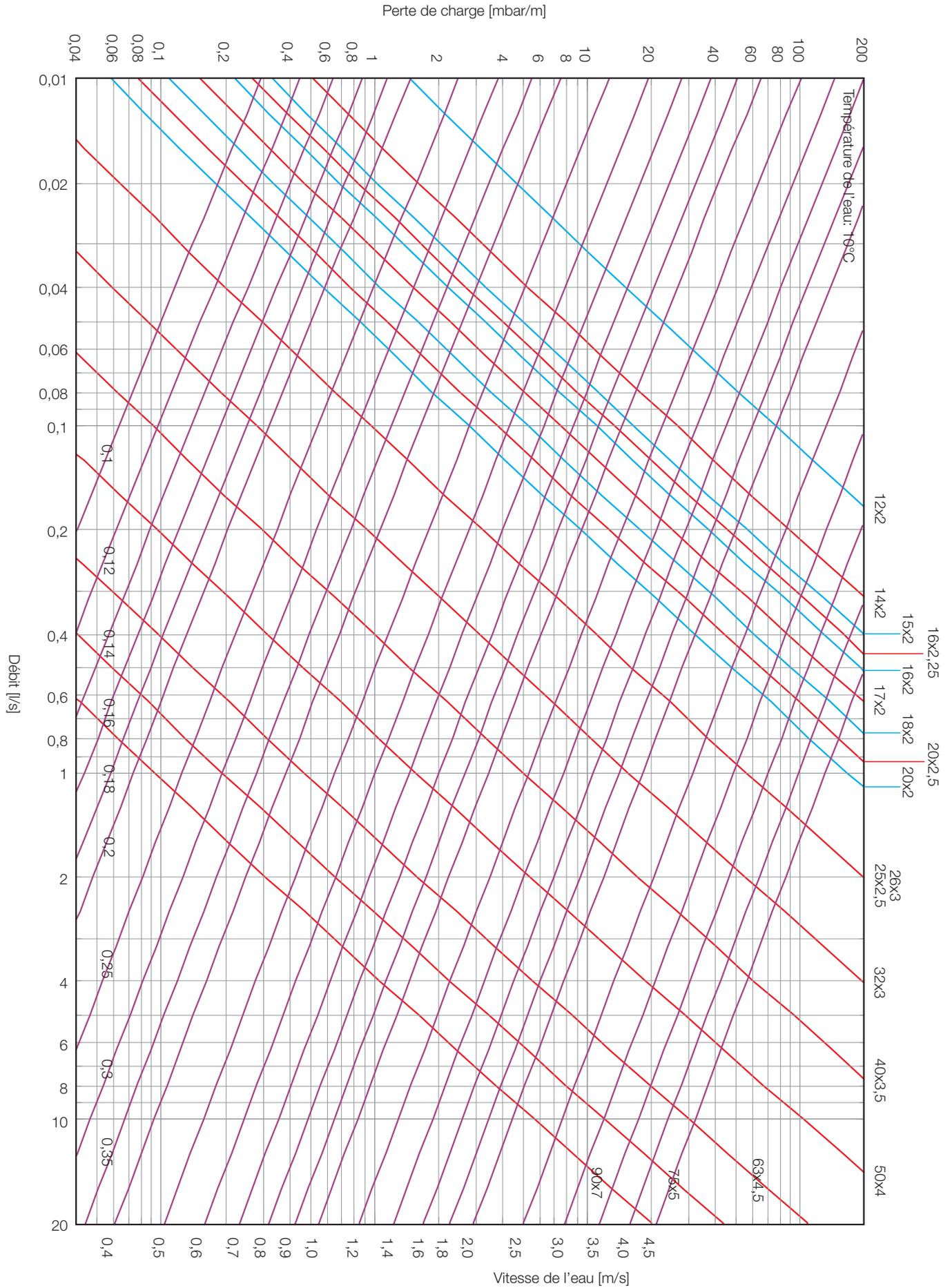


Figure Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 60°C.

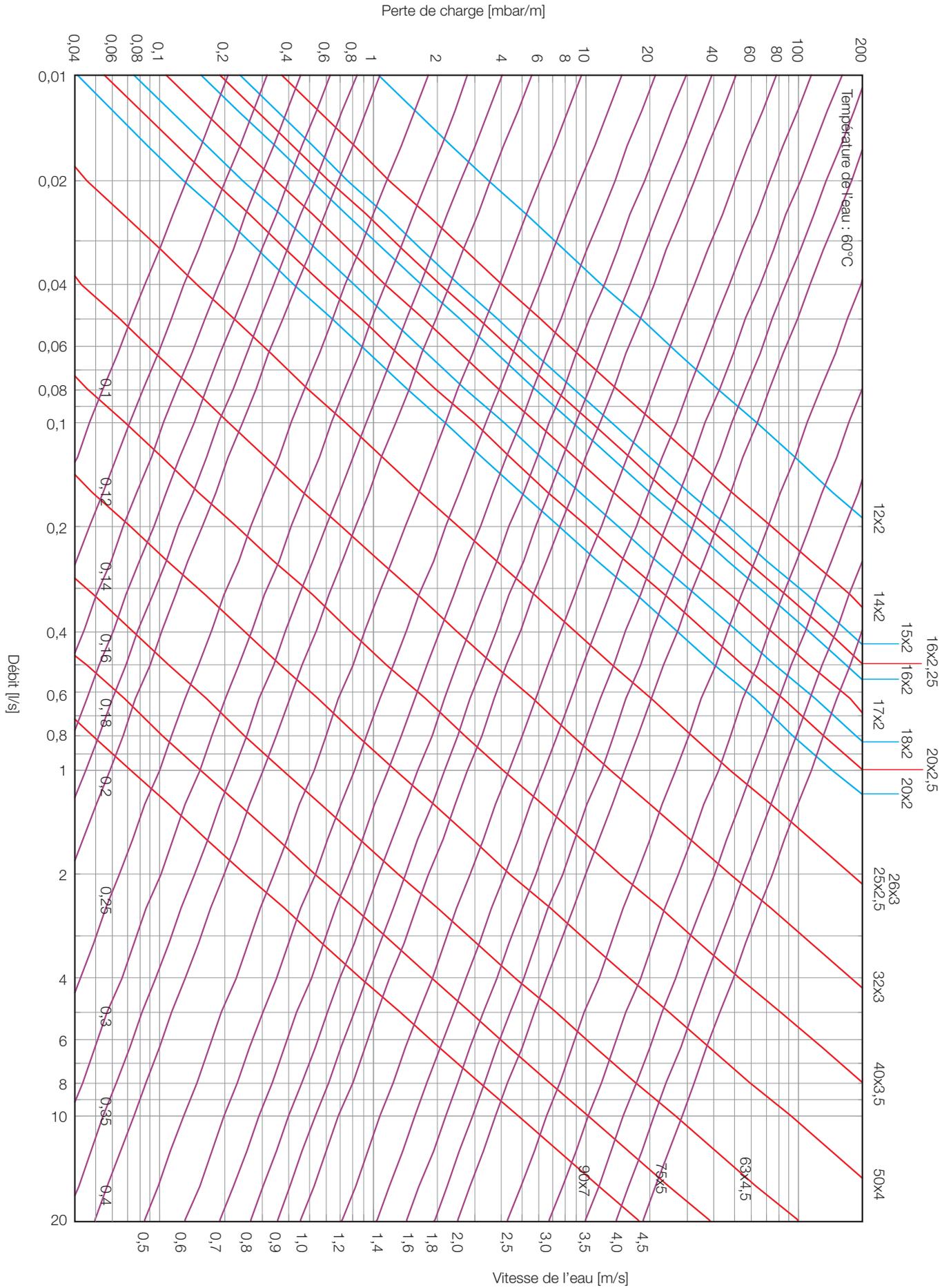


Figure Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 80°C.

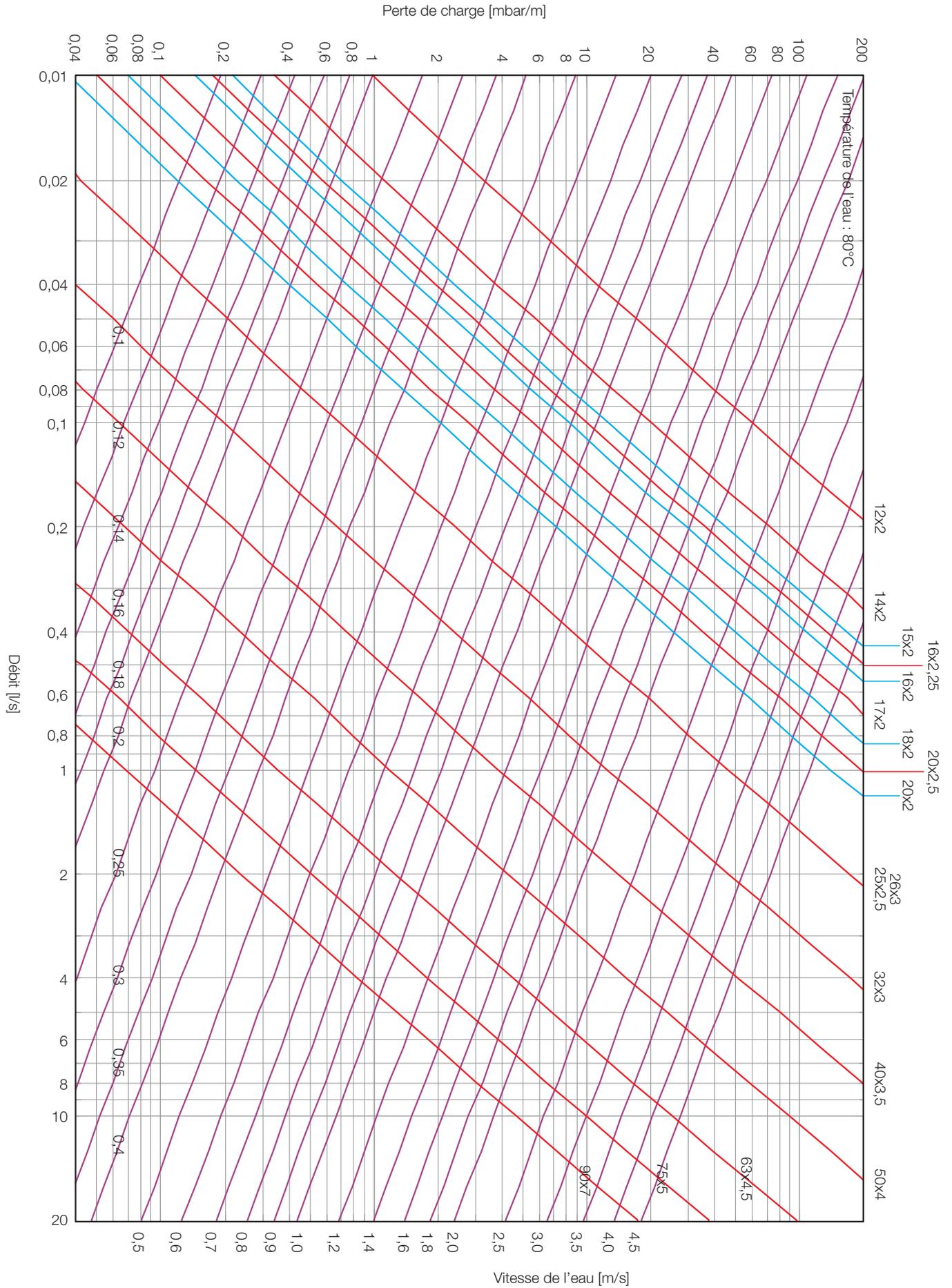


Tableau Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 10°C.

Tube Q	12x2		14x2		15x2		16x2,25		16x2		17x2		18x2		20x2,8		20x2,5		
	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	
0,01	0,2	1,5	0,1	0,5	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,02	0,4	4,7	0,3	1,6	0,2	1,0	0,2	0,8	0,2	0,7	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2
0,03	0,6	9,3	0,4	3,2	0,3	2,1	0,3	1,7	0,3	1,4	0,2	0,9	0,2	0,7	0,2	0,6	0,2	0,5	0,5
0,04	0,8	15,3	0,5	5,3	0,4	3,4	0,4	2,7	0,4	2,2	0,3	1,5	0,3	1,1	0,2	0,9	0,2	0,8	0,8
0,05	1,0	22,5	0,6	7,8	0,5	4,9	0,5	4,0	0,4	3,3	0,4	2,2	0,3	1,6	0,3	1,4	0,3	1,1	1,1
0,06	1,2	30,9	0,8	10,7	0,6	6,8	0,6	5,5	0,5	4,5	0,5	3,1	0,4	2,2	0,4	1,9	0,3	1,6	1,6
0,07	1,4	40,5	0,9	13,9	0,7	8,8	0,7	7,2	0,6	5,9	0,5	4,0	0,5	2,8	0,4	2,5	0,4	2,0	2,0
0,08	1,6	51,2	1,0	17,6	0,8	11,2	0,8	9,0	0,7	7,4	0,6	5,0	0,5	3,5	0,5	3,1	0,5	2,6	2,6
0,09	1,8	63,0	1,1	21,6	0,9	13,7	0,9	11,1	0,8	9,1	0,7	6,2	0,6	4,3	0,6	3,8	0,5	3,1	3,1
0,10	2,0	76,0	1,3	26,0	1,1	16,5	1,0	13,3	0,9	10,9	0,8	7,4	0,6	5,2	0,6	4,6	0,6	3,8	3,8
0,15	3,0	156,7	1,9	53,2	1,6	33,7	1,4	27,2	1,3	22,2	1,1	15,1	1,0	10,6	0,9	9,3	0,8	7,6	7,6
0,20	4,0	263,4	2,5	89,0	2,1	56,1	1,9	45,3	1,8	36,9	1,5	25,1	1,3	17,6	1,2	15,4	1,1	12,6	12,6
0,25	5,0	395,3	3,2	132,9	2,6	83,7	2,4	67,5	2,2	54,9	1,9	37,3	1,6	26,1	1,5	22,8	1,4	18,7	18,7
0,30	6,0	552,0	3,8	184,9	3,2	116,2	2,9	93,6	2,7	76,2	2,3	51,7	1,9	36,1	1,8	31,6	1,7	25,9	25,9
0,35			4,5	244,7	3,7	153,6	3,4	123,7	3,1	100,6	2,6	68,2	2,3	47,6	2,1	41,6	2,0	34,1	34,1
0,40			5,1	312,3	4,2	195,8	3,9	157,6	3,5	128,1	3,0	86,7	2,6	60,5	2,5	52,8	2,3	43,3	43,3
0,45			5,7	387,6	4,7	242,8	4,3	195,3	4,0	158,6	3,4	107,3	2,9	74,9	2,8	65,3	2,5	53,6	53,6
0,50					5,3	294,4	4,8	236,7	4,4	192,2	3,8	130,0	3,2	90,6	3,1	79,0	2,8	64,8	64,8
0,55					5,8	350,7	5,3	281,9	4,9	228,7	4,1	154,6	3,6	107,7	3,4	93,9	3,1	76,9	76,9
0,60							5,8	330,7	5,3	268,3	4,5	181,2	3,9	126,1	3,7	109,9	3,4	90,1	90,1
0,65									5,7	310,8	4,9	209,8	4,2	145,9	4,0	127,2	3,7	104,2	104,2
0,70											5,3	240,3	4,5	167,1	4,3	145,6	4,0	119,2	119,2
0,75											5,7	272,8	4,9	189,6	4,6	165,1	4,2	135,2	135,2
0,80													5,2	213,4	4,9	185,9	4,5	152,2	152,2
0,85													5,5	238,6	5,2	207,7	4,8	170,0	170,0
0,90													5,8	265,0	5,5	230,7	5,1	188,8	188,8
0,95															5,8	254,9	5,4	208,5	208,5
1,0																	5,7	229,2	229,2
1,1																			
1,2																			
1,3																			
1,4																			
1,5																			
1,6																			
1,7																			
1,8																			
1,9																			
2,0																			
2,1																			
2,2																			
2,3																			
2,4																			
2,5																			
2,6																			
2,7																			
2,8																			
2,9																			
3,0																			
3,5																			
4,0																			
4,5																			
5,0																			
5,5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
18																			
20																			
22																			
24																			
26																			

Q = débit [l/s], v = vitesse [m/s], J = perte de charge [mbar/m].

Tableau Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 10°C (continue).

TUBE	20x2		25x2,5 - 26x3		32x3		40x3,5		50x4		63x4,5		75x5		90x7		
	Q	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01	0,0	0,1															
0,02	0,1	0,2	0,1	0,1													
0,03	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0											
0,04	0,2	0,6	0,1	0,2	0,1	0,1											
0,05	0,2	0,8	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0									
0,06	0,3	1,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0									
0,07	0,3	1,5	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0							
0,08	0,4	1,9	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0							
0,09	0,4	2,3	0,3	0,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0							
0,10	0,5	2,8	0,3	1,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0							
0,15	0,7	5,6	0,5	1,9	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0					
0,20	1,0	9,3	0,6	3,2	0,4	0,9	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0			
0,25	1,2	13,8	0,8	4,7	0,5	1,4	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,30	1,5	19,0	1,0	6,5	0,6	1,9	0,4	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,35	1,7	25,0	1,1	8,6	0,7	2,4	0,4	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,40	2,0	31,7	1,3	10,8	0,8	3,1	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,45	2,2	39,2	1,4	13,4	0,8	3,8	0,5	1,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,50	2,5	47,4	1,6	16,1	0,9	4,6	0,6	1,5	0,4	0,5	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
0,55	2,7	56,2	1,8	19,1	1,0	5,4	0,6	1,7	0,4	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
0,60	3,0	65,8	1,9	22,3	1,1	6,3	0,7	2,0	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
0,65	3,2	76,1	2,1	25,8	1,2	7,3	0,8	2,3	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
0,70	3,5	87,0	2,2	29,5	1,3	8,3	0,8	2,6	0,5	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0
0,75	3,7	98,7	2,4	33,4	1,4	9,4	0,9	3,0	0,5	0,9	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0
0,80	4,0	111,0	2,5	37,5	1,5	10,5	0,9	3,4	0,6	1,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0
0,85	4,2	124,0	2,7	41,8	1,6	11,8	1,0	3,7	0,6	1,2	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0
0,90	4,5	137,6	2,9	46,4	1,7	13,0	1,1	4,1	0,6	1,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0
0,95	4,7	151,9	3,0	51,1	1,8	14,3	1,1	4,6	0,7	1,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0
1,0	5,0	166,9	3,2	56,1	1,9	15,7	1,2	5,0	0,7	1,6	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0
1,1	5,5	198,9	3,5	66,7	2,1	18,7	1,3	5,9	0,8	1,9	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0
1,2	6,0	233,5	3,8	78,2	2,3	21,8	1,4	6,9	0,9	2,2	0,5	0,7	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0
1,3			4,1	90,5	2,4	25,2	1,5	8,0	0,9	2,5	0,6	0,8	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0
1,4			4,5	103,7	2,6	28,9	1,6	9,1	1,0	2,9	0,6	0,9	0,4	0,4	0,3	0,2	0,0
1,5			4,8	117,7	2,8	32,7	1,8	10,3	1,1	3,2	0,7	1,0	0,5	0,4	0,3	0,2	0,0
1,6			5,1	132,5	3,0	36,8	1,9	11,6	1,2	3,6	0,7	1,1	0,5	0,4	0,4	0,2	0,0
1,7			5,4	148,1	3,2	41,1	2,0	12,9	1,2	4,0	0,7	1,2	0,5	0,5	0,4	0,2	0,0
1,8			5,7	164,6	3,4	45,6	2,1	14,3	1,3	4,5	0,8	1,3	0,5	0,6	0,4	0,3	0,0
1,9					3,6	50,3	2,2	15,8	1,4	4,9	0,8	1,5	0,6	0,6	0,4	0,3	0,0
2,0					3,8	55,2	2,3	17,3	1,4	5,4	0,9	1,6	0,6	0,7	0,4	0,3	0,0
2,1					4,0	60,4	2,5	18,9	1,5	5,9	0,9	1,8	0,6	0,7	0,5	0,3	0,0
2,2					4,1	65,8	2,6	20,6	1,6	6,4	1,0	1,9	0,7	0,8	0,5	0,4	0,0
2,3					4,3	71,3	2,7	22,3	1,7	6,9	1,0	2,1	0,7	0,9	0,5	0,4	0,0
2,4					4,5	77,1	2,8	24,1	1,7	7,5	1,0	2,2	0,7	0,9	0,5	0,4	0,0
2,5					4,7	83,1	2,9	26,0	1,8	8,1	1,1	2,4	0,8	1,0	0,6	0,5	0,0
2,6					4,9	89,4	3,0	27,9	1,9	8,7	1,1	2,6	0,8	1,1	0,6	0,5	0,0
2,7					5,1	95,8	3,2	29,9	1,9	9,3	1,2	2,8	0,8	1,1	0,6	0,5	0,0
2,8					5,3	102,4	3,3	31,9	2,0	9,9	1,2	2,9	0,8	1,2	0,6	0,6	0,0
2,9					5,5	109,3	3,4	34,0	2,1	10,6	1,3	3,1	0,9	1,3	0,6	0,6	0,0
3,0					5,7	116,3	3,5	36,2	2,2	11,2	1,3	3,3	0,9	1,4	0,7	0,6	0,0
3,5							4,1	48,0	2,5	14,8	1,5	4,4	1,1	1,8	0,8	0,8	0,0
4,0							4,7	61,4	2,9	18,9	1,7	5,6	1,2	2,3	0,9	1,1	0,0
4,5							5,3	76,3	3,2	23,5	2,0	6,9	1,4	2,8	1,0	1,3	0,0
5,0							5,8	92,7	3,6	28,4	2,2	8,4	1,5	3,4	1,1	1,6	0,0
5,5									4,0	33,9	2,4	10,0	1,7	4,1	1,2	1,9	0,0
6									4,3	39,7	2,6	11,7	1,8	4,8	1,3	2,2	0,0
7									5,1	52,8	3,1	15,5	2,1	6,3	1,5	2,9	0,0
8									5,8	67,6	3,5	19,7	2,4	8,0	1,8	3,8	0,0
9											3,9	24,5	2,7	9,9	2,0	4,7	0,0
10											4,4	29,8	3,0	12,0	2,2	5,6	0,0
11											4,8	35,5	3,3	14,3	2,4	6,7	0,0
12											5,2	41,7	3,6	16,8	2,6	7,9	0,0
13											5,7	48,4	3,9	19,5	2,9	9,1	0,0
14													4,2	22,3	3,1	10,4	0,0
15													4,5	25,4	3,3	11,8	0,0
16													4,8	28,6	3,5	13,3	0,0
18													5,4	35,6	4,0	16,5	0,0
20															4,4	20,1	0,0
22															4,8	23,9	0,0
24															5,3	28,1	0,0
26															5,7	32,6	0,0

Q = débit [l/s], v = vitesse [m/s], J = perte de charge [mbar/m].

Tableau Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 60°C.

Tube	12x2		14x2		15x2		16x2,25		16x2		17x2		18x2		20x2,8		20x2,5		
	Q	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01	0,2	1,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,02	0,4	3,5	0,3	1,2	0,2	0,8	0,2	0,6	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
0,03	0,6	7,2	0,4	2,5	0,3	1,6	0,3	1,3	0,3	1,0	0,2	0,7	0,2	0,5	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4
0,04	0,8	11,9	0,5	4,1	0,4	2,6	0,4	2,1	0,4	1,7	0,3	1,2	0,3	0,8	0,2	0,7	0,2	0,6	0,6
0,05	1,0	17,7	0,6	6,0	0,5	3,8	0,5	3,1	0,4	2,5	0,4	1,7	0,3	1,2	0,3	1,1	0,3	0,9	0,9
0,06	1,2	24,6	0,8	8,4	0,6	5,3	0,6	4,3	0,5	3,5	0,5	2,4	0,4	1,7	0,4	1,4	0,3	1,2	1,2
0,07	1,4	32,5	0,9	11,0	0,7	6,9	0,7	5,6	0,6	4,6	0,5	3,1	0,5	2,2	0,4	1,9	0,4	1,6	1,6
0,08	1,6	41,4	1,0	14,0	0,8	8,8	0,8	7,1	0,7	5,8	0,6	3,9	0,5	2,8	0,5	2,4	0,5	2,0	2,0
0,09	1,8	51,4	1,1	17,3	0,9	10,9	0,9	8,8	0,8	7,1	0,7	4,9	0,6	3,4	0,6	3,0	0,5	2,4	2,4
0,10	2,0	62,3	1,3	20,9	1,1	13,2	1,0	10,6	0,9	8,6	0,8	5,9	0,6	4,1	0,6	3,6	0,6	2,9	2,9
0,15	3,0	131,5	1,9	43,7	1,6	27,4	1,4	22,1	1,3	17,9	1,1	12,1	1,0	8,5	0,9	7,4	0,8	6,1	6,1
0,20	4,0	225,0	2,5	74,3	2,1	46,4	1,9	37,3	1,8	30,3	1,5	20,5	1,3	14,3	1,2	12,4	1,1	10,2	10,2
0,25	5,0	342,3	3,2	112,4	2,6	70,1	2,4	56,3	2,2	45,6	1,9	30,8	1,6	21,4	1,5	18,6	1,4	15,3	15,3
0,30	6,0	483,4	3,8	157,9	3,2	98,3	2,9	78,9	2,7	63,9	2,3	43,0	1,9	29,9	1,8	26,0	1,7	21,3	21,3
0,35			4,5	211,0	3,7	131,1	3,4	105,1	3,1	85,1	2,6	57,2	2,3	39,7	2,1	34,6	2,0	28,3	28,3
0,40			5,1	271,4	4,2	168,4	3,9	134,9	3,5	109,1	3,0	73,3	2,6	50,8	2,5	44,2	2,3	36,2	36,2
0,45			5,7	339,2	4,7	210,2	4,3	168,3	4,0	136,1	3,4	91,4	2,9	63,2	2,8	55,0	2,5	45,0	45,0
0,50					5,3	256,5	4,8	205,3	4,4	165,9	3,8	111,3	3,2	77,0	3,1	66,9	2,8	54,7	54,7
0,55					5,8	307,3	5,3	245,8	4,9	198,6	4,1	133,1	3,6	92,0	3,4	80,0	3,1	65,3	65,3
0,60							5,8	289,9	5,3	234,1	4,5	156,7	3,9	108,3	3,7	94,1	3,4	76,8	76,8
0,65									5,7	272,4	4,9	182,3	4,2	125,8	4,0	109,3	3,7	89,2	89,2
0,70											5,3	209,7	4,5	144,7	4,3	125,7	4,0	102,5	102,5
0,75											5,7	239,0	4,9	164,8	4,6	143,1	4,2	116,7	116,7
0,80													5,2	186,2	4,9	161,7	4,5	131,8	131,8
0,85													5,5	208,9	5,2	181,4	4,8	147,8	147,8
0,90													5,8	232,8	5,5	202,1	5,1	164,7	164,7
0,95															5,8	224,0	5,4	182,4	182,4
1,0																	5,7	201,1	201,1
1,1																			
1,2																			
1,3																			
1,4																			
1,5																			
1,6																			
1,7																			
1,8																			
1,9																			
2,0																			
2,1																			
2,2																			
2,3																			
2,4																			
2,5																			
2,6																			
2,7																			
2,8																			
2,9																			
3,0																			
3,5																			
4,0																			
4,5																			
5,0																			
5,5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
18																			
20																			
22																			
24																			
26																			

Q = débit [l/s], v = vitesse [m/s], J = perte de charge [mbar/m].

Tableau Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 60°C (continue).

Tube Q	20x2		25x2,5 - 26x3		32x3		40x3,5		50x4		63x4,5		75x5		90x7	
	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01	0,0	0,0														
0,02	0,1	0,1	0,1	0,0												
0,03	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1											
0,04	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1											
0,05	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,06	0,3	0,9	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,07	0,3	1,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0						
0,08	0,4	1,5	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0						
0,09	0,4	1,8	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,10	0,5	2,2	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,15	0,7	4,4	0,5	1,5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0				
0,20	1,0	7,4	0,6	2,5	0,4	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0		
0,25	1,2	11,1	0,8	3,8	0,5	1,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
0,30	1,5	15,5	1,0	5,2	0,6	1,5	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
0,35	1,7	20,6	1,1	6,9	0,7	1,9	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,40	2,0	26,3	1,3	8,8	0,8	2,5	0,5	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,45	2,2	32,7	1,4	10,9	0,8	3,1	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,50	2,5	39,7	1,6	13,3	0,9	3,7	0,6	1,2	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0
0,55	2,7	47,4	1,8	15,8	1,0	4,4	0,6	1,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
0,60	3,0	55,8	1,9	18,6	1,1	5,1	0,7	1,6	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
0,65	3,2	64,7	2,1	21,5	1,2	6,0	0,8	1,9	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
0,70	3,5	74,4	2,2	24,7	1,3	6,8	0,8	2,1	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0
0,75	3,7	84,6	2,4	28,0	1,4	7,7	0,9	2,4	0,5	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0
0,80	4,0	95,5	2,5	31,6	1,5	8,7	0,9	2,7	0,6	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0
0,85	4,2	107,1	2,7	35,3	1,6	9,7	1,0	3,0	0,6	0,9	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1
0,90	4,5	119,2	2,9	39,3	1,7	10,8	1,1	3,4	0,6	1,0	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1
0,95	4,7	132,0	3,0	43,5	1,8	11,9	1,1	3,7	0,7	1,2	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1
1,0	5,0	145,5	3,2	47,8	1,9	13,1	1,2	4,1	0,7	1,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1
1,1	5,5	174,3	3,5	57,2	2,1	15,6	1,3	4,9	0,8	1,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1
1,2	6,0	205,6	3,8	67,3	2,3	18,4	1,4	5,7	0,9	1,8	0,5	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1
1,3			4,1	78,3	2,4	21,3	1,5	6,6	0,9	2,0	0,6	0,6	0,4	0,2	0,3	0,1
1,4			4,5	90,0	2,6	24,5	1,6	7,6	1,0	2,3	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3	0,1
1,5			4,8	102,5	2,8	27,8	1,8	8,6	1,1	2,6	0,7	0,8	0,5	0,3	0,3	0,2
1,6			5,1	115,8	3,0	31,4	1,9	9,7	1,2	3,0	0,7	0,9	0,5	0,4	0,4	0,2
1,7			5,4	129,9	3,2	35,1	2,0	10,8	1,2	3,3	0,7	1,0	0,5	0,4	0,4	0,2
1,8			5,7	144,8	3,4	39,1	2,1	12,0	1,3	3,7	0,8	1,1	0,5	0,4	0,4	0,2
1,9					3,6	43,3	2,2	13,3	1,4	4,1	0,8	1,2	0,6	0,5	0,4	0,2
2,0					3,8	47,6	2,3	14,6	1,4	4,5	0,9	1,3	0,6	0,5	0,4	0,3
2,1					4,0	52,2	2,5	16,0	1,5	4,9	0,9	1,4	0,6	0,6	0,5	0,3
2,2					4,1	57,0	2,6	17,5	1,6	5,3	1,0	1,6	0,7	0,6	0,5	0,3
2,3					4,3	62,0	2,7	19,0	1,7	5,8	1,0	1,7	0,7	0,7	0,5	0,3
2,4					4,5	67,2	2,8	20,5	1,7	6,3	1,0	1,8	0,7	0,7	0,5	0,4
2,5					4,7	72,5	2,9	22,2	1,8	6,8	1,1	2,0	0,8	0,8	0,6	0,4
2,6					4,9	78,1	3,0	23,9	1,9	7,3	1,1	2,1	0,8	0,9	0,6	0,4
2,7					5,1	83,9	3,2	25,6	1,9	7,8	1,2	2,3	0,8	0,9	0,6	0,4
2,8					5,3	89,9	3,3	27,4	2,0	8,3	1,2	2,4	0,8	1,0	0,6	0,5
2,9					5,5	96,1	3,4	29,3	2,1	8,9	1,3	2,6	0,9	1,1	0,6	0,5
3,0					5,7	102,5	3,5	31,2	2,2	9,5	1,3	2,8	0,9	1,1	0,7	0,5
3,5							4,1	41,7	2,5	12,6	1,5	3,7	1,1	1,5	0,8	0,7
4,0							4,7	53,6	2,9	16,2	1,7	4,7	1,2	1,9	0,9	0,9
4,5							5,3	67,1	3,2	20,2	2,0	5,8	1,4	2,4	1,0	1,1
5,0							5,8	81,9	3,6	24,6	2,2	7,1	1,5	2,9	1,1	1,3
5,5									4,0	29,4	2,4	8,5	1,7	3,4	1,2	1,6
6									4,3	34,7	2,6	10,0	1,8	4,0	1,3	1,9
7									5,1	46,4	3,1	13,3	2,1	5,3	1,5	2,5
8									5,8	59,8	3,5	17,1	2,4	6,8	1,8	3,2
9											3,9	21,3	2,7	8,5	2,0	3,9
10											4,4	26,0	3,0	10,4	2,2	4,8
11											4,8	31,2	3,3	12,4	2,4	5,7
12											5,2	36,8	3,6	14,6	2,6	6,7
13											5,7	42,8	3,9	17,0	2,9	7,8
14													4,2	19,5	3,1	9,0
15													4,5	22,3	3,3	10,2
16													4,8	25,2	3,5	11,6
18													5,4	31,5	4,0	14,4
20															4,4	17,6
22															4,8	21,1
24															5,3	24,9
26															5,7	29,0

Q = débit [l/s], v = vitesse [m/s], J = perte de charge [mbar/m].

Tableau Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 80°C.

Tube Q	12x2		14x2		15x2		16x2,25		16x2		17x2		18x2		20x2,8		20x2,5	
	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01	0,2	1,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,02	0,4	3,3	0,3	1,1	0,2	0,7	0,2	0,6	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
0,03	0,6	6,7	0,4	2,3	0,3	1,5	0,3	1,2	0,3	1,0	0,2	0,7	0,2	0,5	0,2	0,4	0,2	0,3
0,04	0,8	11,2	0,5	3,8	0,4	2,4	0,4	2,0	0,4	1,6	0,3	1,1	0,3	0,8	0,2	0,7	0,2	0,5
0,05	1,0	16,8	0,6	5,7	0,5	3,6	0,5	2,9	0,4	2,4	0,4	1,6	0,3	1,1	0,3	1,0	0,3	0,8
0,06	1,2	23,4	0,8	7,9	0,6	5,0	0,6	4,0	0,5	3,3	0,5	2,2	0,4	1,6	0,4	1,4	0,3	1,1
0,07	1,4	31,0	0,9	10,4	0,7	6,6	0,7	5,3	0,6	4,3	0,5	2,9	0,5	2,0	0,4	1,8	0,4	1,5
0,08	1,6	39,5	1,0	13,3	0,8	8,3	0,8	6,7	0,7	5,5	0,6	3,7	0,5	2,6	0,5	2,3	0,5	1,9
0,09	1,8	49,1	1,1	16,4	0,9	10,3	0,9	8,3	0,8	6,8	0,7	4,6	0,6	3,2	0,6	2,8	0,5	2,3
0,10	2,0	59,6	1,3	19,9	1,1	12,5	1,0	10,0	0,9	8,2	0,8	5,5	0,6	3,9	0,6	3,4	0,6	2,8
0,15	3,0	126,8	1,9	41,9	1,6	26,2	1,4	21,0	1,3	17,1	1,1	11,5	1,0	8,0	0,9	7,0	0,8	5,7
0,20	4,0	217,9	2,5	71,4	2,1	44,5	1,9	35,7	1,8	29,0	1,5	19,5	1,3	13,6	1,2	11,8	1,1	9,7
0,25	5,0	332,7	3,2	108,5	2,6	67,4	2,4	54,1	2,2	43,8	1,9	29,5	1,6	20,5	1,5	17,8	1,4	14,6
0,30	6,0	471,2	3,8	152,9	3,2	94,9	2,9	76,0	2,7	61,5	2,3	41,3	1,9	28,7	1,8	24,9	1,7	20,4
0,35			4,5	204,8	3,7	126,9	3,4	101,6	3,1	82,1	2,6	55,1	2,3	38,1	2,1	33,2	2,0	27,1
0,40			5,1	264,0	4,2	163,3	3,9	130,7	3,5	105,6	3,0	70,8	2,6	48,9	2,5	42,5	2,3	34,8
0,45			5,7	330,5	4,7	204,3	4,3	163,3	4,0	131,9	3,4	88,3	2,9	61,0	2,8	53,0	2,5	43,3
0,50					5,3	249,7	4,8	199,5	4,4	161,0	3,8	107,8	3,2	74,4	3,1	64,6	2,8	52,7
0,55					5,8	299,5	5,3	239,3	4,9	193,0	4,1	129,1	3,6	89,0	3,4	77,3	3,1	63,1
0,60							5,8	282,5	5,3	227,9	4,5	152,2	3,9	104,9	3,7	91,1	3,4	74,3
0,65									5,7	265,5	4,9	177,3	4,2	122,1	4,0	106,0	3,7	86,4
0,70											5,3	204,2	4,5	140,6	4,3	122,0	4,0	99,4
0,75											5,7	232,9	4,9	160,3	4,6	139,1	4,2	113,3
0,80													5,2	181,3	4,9	157,3	4,5	128,1
0,85													5,5	203,5	5,2	176,5	4,8	143,7
0,90													5,8	227,0	5,5	196,9	5,1	160,3
0,95															5,8	218,4	5,4	177,7
1,0																	5,7	196,0
1,1																		
1,2																		
1,3																		
1,4																		
1,5																		
1,6																		
1,7																		
1,8																		
1,9																		
2,0																		
2,1																		
2,2																		
2,3																		
2,4																		
2,5																		
2,6																		
2,7																		
2,8																		
2,9																		
3,0																		
3,5																		
4,0																		
4,5																		
5,0																		
5,5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
18																		
20																		
22																		
24																		
26																		

Q = débit [l/s], v = vitesse [m/s], J = perte de charge [mbar/m].

Tableau Pertes de charge en continu pour le transport de l'eau à 80°C (continue).

TUBE	20x2		25x2,5 - 26x3		32x3		40x3,5		50x4		63x4,5		75x5		90x7		
	Q	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01																	
0,02	0,1	0,1	0,1	0,0													
0,03	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0											
0,04	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0											
0,05	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0									
0,06	0,3	0,8	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0									
0,07	0,3	1,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0							
0,08	0,4	1,4	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0							
0,09	0,4	1,7	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0							
0,10	0,5	2,0	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0							
0,15	0,7	4,2	0,5	1,4	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0					
0,20	1,0	7,1	0,6	2,4	0,4	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0			
0,25	1,2	10,6	0,8	3,6	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,30	1,5	14,8	1,0	5,0	0,6	1,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,35	1,7	19,7	1,1	6,6	0,7	1,8	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,40	2,0	25,3	1,3	8,4	0,8	2,3	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,45	2,2	31,4	1,4	10,5	0,8	2,9	0,5	0,9	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
0,50	2,5	38,3	1,6	12,7	0,9	3,5	0,6	1,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
0,55	2,7	45,7	1,8	15,1	1,0	4,2	0,6	1,3	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
0,60	3,0	53,8	1,9	17,8	1,1	4,9	0,7	1,5	0,4	0,5	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
0,65	3,2	62,6	2,1	20,7	1,2	5,7	0,8	1,8	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
0,70	3,5	71,9	2,2	23,7	1,3	6,5	0,8	2,0	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0
0,75	3,7	82,0	2,4	27,0	1,4	7,4	0,9	2,3	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0
0,80	4,0	92,6	2,5	30,4	1,5	8,3	0,9	2,6	0,6	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0
0,85	4,2	103,9	2,7	34,1	1,6	9,3	1,0	2,9	0,6	0,9	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0
0,90	4,5	115,8	2,9	37,9	1,7	10,4	1,1	3,2	0,6	1,0	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0
0,95	4,7	128,4	3,0	42,0	1,8	11,4	1,1	3,6	0,7	1,1	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0
1,0	5,0	141,5	3,2	46,2	1,9	12,6	1,2	3,9	0,7	1,2	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0
1,1	5,5	169,8	3,5	55,4	2,1	15,0	1,3	4,7	0,8	1,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0
1,2	6,0	200,5	3,8	65,3	2,3	17,7	1,4	5,5	0,9	1,7	0,5	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1	0,0
1,3			4,1	75,9	2,4	20,5	1,5	6,3	0,9	1,9	0,6	0,6	0,4	0,2	0,3	0,1	0,0
1,4			4,5	87,4	2,6	23,6	1,6	7,3	1,0	2,2	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0
1,5			4,8	99,7	2,8	26,8	1,8	8,2	1,1	2,5	0,7	0,7	0,5	0,3	0,3	0,1	0,0
1,6			5,1	112,8	3,0	30,3	1,9	9,3	1,2	2,8	0,7	0,8	0,5	0,3	0,4	0,2	0,0
1,7			5,4	126,6	3,2	34,0	2,0	10,4	1,2	3,2	0,7	0,9	0,5	0,4	0,4	0,2	0,0
1,8			5,7	141,2	3,4	37,8	2,1	11,6	1,3	3,5	0,8	1,0	0,5	0,4	0,4	0,2	0,0
1,9					3,6	41,9	2,2	12,8	1,4	3,9	0,8	1,1	0,6	0,5	0,4	0,2	0,0
2,0					3,8	46,2	2,3	14,1	1,4	4,3	0,9	1,3	0,6	0,5	0,4	0,2	0,0
2,1					4,0	50,7	2,5	15,4	1,5	4,7	0,9	1,4	0,6	0,6	0,5	0,3	0,0
2,2					4,1	55,3	2,6	16,9	1,6	5,1	1,0	1,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,0
2,3					4,3	60,2	2,7	18,3	1,7	5,6	1,0	1,6	0,7	0,7	0,5	0,3	0,0
2,4					4,5	65,3	2,8	19,8	1,7	6,0	1,0	1,8	0,7	0,7	0,5	0,3	0,0
2,5					4,7	70,6	2,9	21,4	1,8	6,5	1,1	1,9	0,8	0,8	0,6	0,4	0,0
2,6					4,9	76,1	3,0	23,1	1,9	7,0	1,1	2,0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,0
2,7					5,1	81,7	3,2	24,8	1,9	7,5	1,2	2,2	0,8	0,9	0,6	0,4	0,0
2,8					5,3	87,6	3,3	26,5	2,0	8,0	1,2	2,3	0,8	0,9	0,6	0,4	0,0
2,9					5,5	93,7	3,4	28,4	2,1	8,6	1,3	2,5	0,9	1,0	0,6	0,4	0,0
3,0					5,7	100,0	3,5	30,2	2,2	9,1	1,3	2,6	0,9	1,1	0,7	0,5	0,0
3,5							4,1	40,5	2,5	12,2	1,5	3,5	1,1	1,4	0,8	0,7	0,0
4,0							4,7	52,2	2,9	15,6	1,7	4,5	1,2	1,8	0,9	0,8	0,0
4,5							5,3	65,4	3,2	19,5	2,0	5,6	1,4	2,3	1,0	1,1	0,0
5,0							5,8	80,0	3,6	23,8	2,2	6,8	1,5	2,7	1,1	1,3	0,0
5,5									4,0	28,6	2,4	8,2	1,7	3,3	1,2	1,5	0,0
6									4,3	33,7	2,6	9,6	1,8	3,9	1,3	1,8	0,0
7									5,1	45,2	3,1	12,9	2,1	5,1	1,5	2,4	0,0
8									5,8	58,4	3,5	16,6	2,4	6,6	1,8	3,0	0,0
9											3,9	20,7	2,7	8,2	2,0	3,8	0,0
10											4,4	25,3	3,0	10,0	2,2	4,6	0,0
11											4,8	30,4	3,3	12,0	2,4	5,5	0,0
12											5,2	35,9	3,6	14,2	2,6	6,5	0,0
13											5,7	41,8	3,9	16,5	2,9	7,6	0,0
14													4,2	19,0	3,1	8,7	0,0
15													4,5	21,7	3,3	9,9	0,0
16													4,8	24,5	3,5	11,2	0,0
18													5,4	30,7	4,0	14,0	0,0
20															4,4	17,1	0,0
22															4,8	20,6	0,0
24															5,3	24,3	0,0
26															5,7	28,3	0,0

Q = débit [l/s], v = vitesse [m/s], J = perte de charge [mbar/m].

Prodotti certificati CSTB



La maggior parte dei prodotti riportati in questo manuale sono certificati presso gli istituti francesi xxx. Per maggior chiarezza di seguito riportiamo nel dettaglio tutti i diametri dei prodotti certificati.

Tableau Tubi Pexal e Mixal: diametri tubi certificati in Francia secondo la normativa xxx.

Tubo Pexal Ø [mm]	Tubo Mixal Ø [mm]
16x2	16x2
20x2	20x2
26x3	26x3
32x3	32x3
40x3,5	-
50x4	-
63x4,5	-
75x5	-
90x7	-

Tableau Raccordi: diametri raccordi certificati in Francia secondo la normativa xxx.

Pexal Brass Ø [mm]	Bravopress Ø [mm]	Pexal Easy Ø [mm]
16x2	16x2	16x2
20x2	20x2	20x2
26x3	26x3	26x3
32x3	32x3	32x3
40x3,5	40x3,5	40x3,5
50x4	50x4	50x4
63x4,5	63x4,5	63x4,5
75x5	-	75x5
90x7	-	-

Tableau Pexal Connex-T: diametri raccordi certificati in Francia secondo la normativa xxx.

Diametro tubo Pexal per connessione Pexal Connex-T
50
63
75
75
90

BÂTIMENT

SYSTEME EVACUATION



SYSTEME ALIMENTATION



SYSTEME GAZ



RESERVOIR DE CHASSE



SYSTEME SALLE DE BAIN



SIPHON



SYSTEME PLANCHER
CHAUFFANT



SYSTEME EVACUATION
PLUVIALE



SYSTÈME VMC



ACADEMY



SYSTÈME D'ÉGOUTS



TRAITEMENT EAU



ASSAINISSEMENT

valsir[®]
QUALITY FOR PLUMBING

VALSIR France

DVF - Agence exclusive France
Zac du Baconnet
69700 Montagny
Tél. 04.72.49.50.00
Fax 04.72.49.50.09
e-mail: contact@dvf-fr.com

www.valsir.fr

Soggetta all'attività di direzione e coordinamento ex art. 2497 bis C.C.
da parte di Silmar Group S.p.A. - Codice Fiscale 02075160172