

# Table des matières

## 5.2 PE-Canalisation

### Fiches techniques

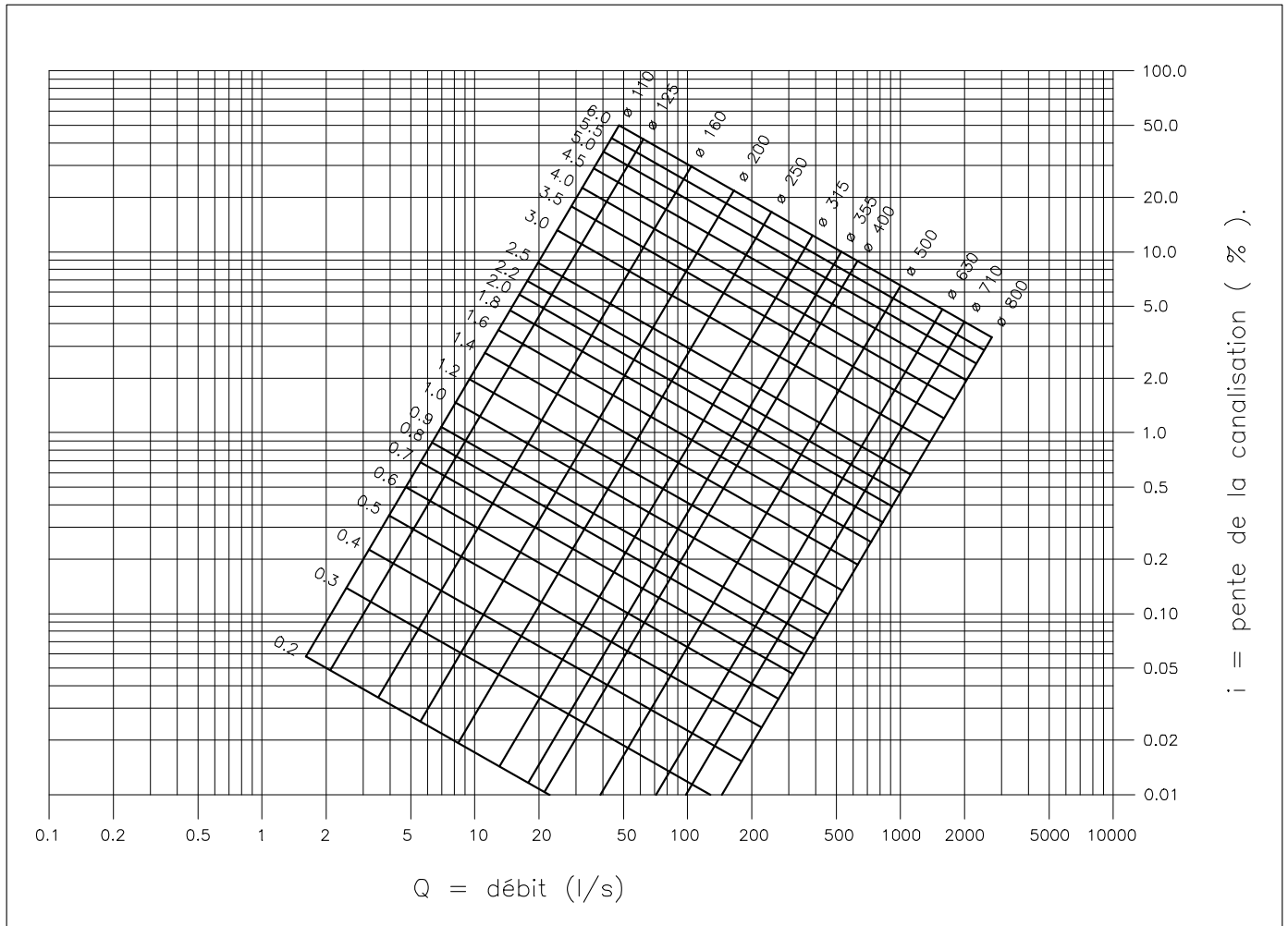
- 5.2.1 Abaque d'écoulement
- 5.2.2 Essais d'étanchéité
- 5.2.4 Dilatations
- 5.2.5 Rayons de courbures
- 5.2.6 Séries – Classe de rigidité des tubes

### Dimensions des pièces spéciales

- 5.3.1 Coudes manchonnés HSP
- 5.3.3 Manchons coulissants HSP
- 5.3.4 Embranchements manchonnés HSP
- 5.3.5 Réductions manchonnées HSP
  
- 5.4.1 Coudes
- 5.4.6 Manchon seul à souder
- 5.4.7 Embranchements lisses 45°
- 5.4.9 Embranchements lisses longs 45°
- 5.4.11 Embranchements lisses 90°
- 5.4.13 Réductions excentriques lisses
- 5.4.14 Coudes avec 1 manchon
- 5.4.19 Embranchements manchonnés 45°
- 5.4.21 Embranchements manchonnés 90°
- 5.4.23 Réductions excentriques manchonnées
- 5.4.24 Manchons doubles
- 5.4.25 Manchons coulissants
- 5.4.26 Manchons à brides
- 5.4.27 Collets à souder
- 5.4.28 Manchons électrosoudables
- 5.4.29 Ouvertures de nettoyage manchonnées
- 5.4.30 Raccords aux chambres
- 5.4.31 Traversée de chambres EPDM
- 5.4.32 Manchettes à brides 60°
- 5.4.33 Raccords PEHD / fonte
- 5.4.34 Raccords PEHD / acier
- 5.4.35 Raccords PEHD / ciment
- 5.4.36 Raccords PEHD / Eternit
- 5.4.37 Brides libres en alluminium
- 5.4.38 Points fixes

# Hydraulique

## Abaque de dimensionnement des tubes PE-CANALISATION



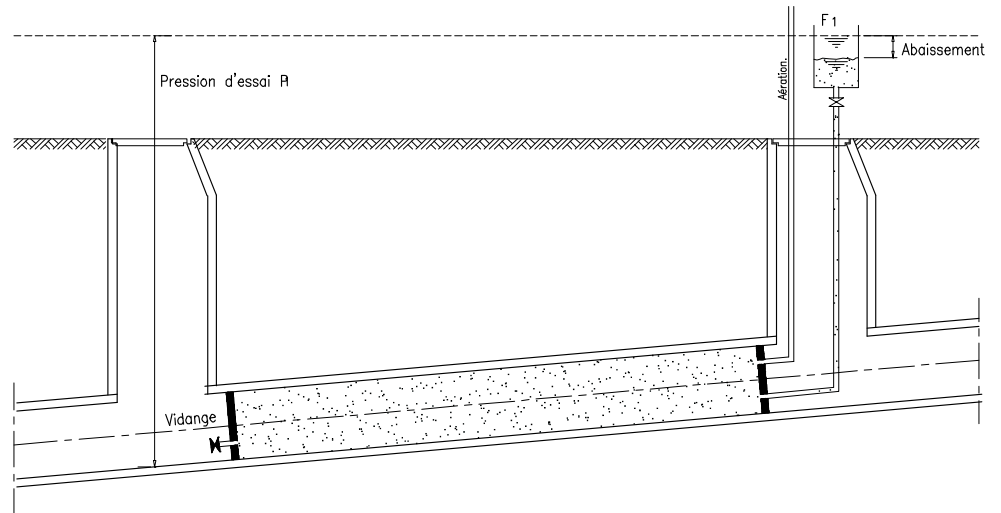
<b>Calculé selon Strickler</b>	$K_s =$	85	$m^{1/3} / s$	(coefficient de Strickler)
<b>Remplissage maximum</b>	SIA 190	85	%	(de la hauteur de la conduite)
<b>Vitesse minimum</b>	0.6 m/s	(1x par jour)		pour $\varnothing \leq 400$ mm
	0.8 m/s	(1x par jour)		pour $400 < \varnothing \leq 1000$ mm
<b>Exemple</b>	<b>Données</b>	$Q = 40$	$l / s$	(débit de dimensionnement)
		$J = 0.6$	%	(pente du radier de la conduite)
	<b>Solution</b>	$\varnothing = 250$	mm	(diamètre extérieur)
		$v = 1.1$	$m / s$	(vitesse de l'eau)

## Essais d'étanchéité des tubes PE-CANALISATION

<b>Bases</b>	Norme SIA 190 (SN 533 190, 2000).	
<b>Matériel nécessaire</b>	Obturateurs amont et aval, récipient pour le contrôle des pertes d'eau.	
<b>Marche à suivre</b>	<p>Caler soigneusement la canalisation.</p> <p>Mettre en place et caler les obturateurs amont et aval dans le tronçon à tester, ainsi que le bac de compensation d'eau. L'obturateur avec la purge d'air se place à l'amont de la canalisation.</p> <p>Remplir la canalisation en laissant la purge amont ouverte pour laisser l'air sortir entièrement de la canalisation.</p> <p>Essai préparatoire : Laisser la canalisation remplie au moins pendant 1 heure avant le déroulement de l'essai, afin de la stabiliser complètement. Ne pas dépasser la pression d'essai.</p> <p>Début de l'essai : remplir le bac de compensation jusqu'au niveau représentant la pression souhaitée.</p> <p>Durée de l'essai : 1 heure. L'augmentation de volume de la canalisation (= volume d'eau rajouté), ne doit pas dépasser les valeurs ci-dessous.</p> <p>Essai terminé : vidanger l'eau contenue dans la canalisation et démonter l'installation de contrôle.</p>	
<b>Pression d'essai</b>	0.5 bar	zone de protection des eaux <b>S III</b>
	0.5 bar	périmètre de protection des eaux <b>A</b>
	0.3 bar	périmètre de protection des eaux <b>B et C</b>
	Les pressions d'essai sont mesurées par rapport au radier du point le plus bas de la canalisation et peuvent être choisies en fonction des conditions locales. La pression maximale de 0.5 bar ne doit pas être dépassée.	
<b>Augmentation de volume</b>	Les augmentations de volume suivantes sont à considérer pour les conduites en matières synthétiques, valables pour une température de paroi du tube inférieure à 30°C.	
	Type de tube	Augmentation max. du volume $\Delta V$ (‰), pour une pression d'essai de 0.5 bar.
	PEHD SDR 33 (S-16)	1.3
	PEHD SDR 26 (S-12.5)	1.1

## Essais d'étanchéité des tubes PE-CANALISATION, suite

### Schéma de l'installation



### Remarques

L'essai d'étanchéité peut être exécuté à l'aide d'une installation reliée à un réseau d'eau sous pression, mais il convient d'être très prudent. Le respect rigoureux de la pression maximale est exigé, afin d'éviter tout risque d'accident ou de dommage à la canalisation.

Si les chambres de visite sont constituées d'une cheminée en matière synthétique étanche et suffisamment haute, il est alors possible d'effectuer l'essai d'étanchéité sur un tronçon de plusieurs chambres.

Si les tubes sont pas remblayés et sont exposés au soleil, ou si la température dépasse les 30° C à la surface du tube, l'augmentation du volume risque d'être plus élevée que la limite tolérée par la norme.

## Dilatations des tubes PE-CANALISATION

### Introduction

Les dilatations thermiques des tubes en matière synthétique sont plus élevées que sur d'autres matériaux. Il en résulte une attention toute particulière à observer pour la pose et le montage ou des canalisations, en cas de grandes variations de température.

### Coefficients de dilatation

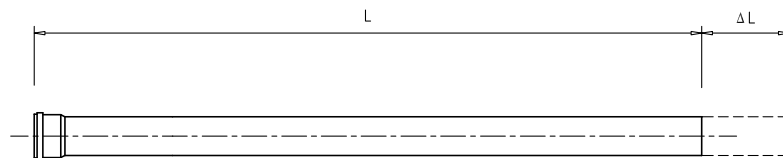
PE :  $\alpha_T = 0.20$  mm/m $^{\circ}$ K  
PVC :  $\alpha_T = 0.08$  mm/m $^{\circ}$ K

### Calcul de l'allongement

$$\Delta_{L,TOT} = L \cdot \Delta T \cdot \alpha_T$$

### Définitions

$\Delta_{L,TOT}$  : allongement total de la conduite (mm)  
 $\Delta T$  : différence de température ( $^{\circ}$ K)  
L : longueur de tube considéré (m)  
 $\alpha_T$  : coefficient de dilatation (mm/m $^{\circ}$ K)



### Exemple

Un tube PEHD de  $L = 20$  m. est exposé aux intempéries. En fonction des données locales, la différence de température admise est de :  $\Delta T = 70^{\circ}$ K, (admis  $-20^{\circ}$ C en hiver et  $+50^{\circ}$ C en été)

$$\Delta_{L,TOT} = 20 \text{ (m)} \cdot 70 \text{ (}^{\circ}\text{K)} \cdot 0.20 \text{ (mm/m}^{\circ}\text{K)} = 280 \text{ mm}$$

La dilatation engendrée nécessite de prendre des dispositions particulières, à savoir une des solutions exposée ci-dessous.

### Solutions

#### 1. Canalisation soudée bout à bout ou par manchon électrosoudable :

- Le montage de manchons de dilatation. Le positionnement du tube dans le manchon de dilatation se fait en fonction de la température de pose, pour permettre au tube de se dilater ou de se rétracter, en fonction des variations thermiques projetées.
- Le montage de la conduite avec des tronçons de compensation, permet d'exécuter des angles tout en conservant une conduite soudée monolithique.
- La reprise des efforts thermiques par le tube et les brides de fixation.

#### 2. Canalisation avec manchons d'emboîtement :

- Montage de manchons de dilatation.
- Le montage de brides de fixation libres et fixes ; fixes côté manchon, libres côté mâle du tube. Les déplacements dus à la dilatation s'effectuent alors à chaque manchon. Le positionnement et le montage des brides fixes et libres est primordial pour que le système fonctionne correctement. La température de pose est très importante et intervient dans le positionnement du tube dans le manchon; afin que le tube puisse se rétracter et s'allonger.
- Avec la pose de collets et de brides, la canalisation se comporte comme un système soudé.

## Rayons de courbure des tubes PE-CANALISATION

### Introduction

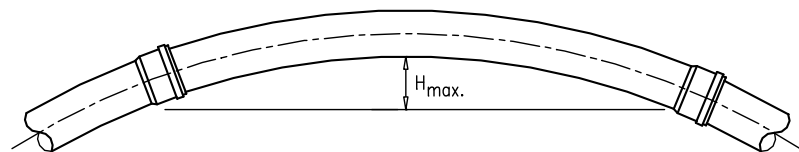
Les changements de direction sont généralement exécutés avec des pièces standards (coudes) ou dans des chambres préfabriquées. Cependant, dans certains cas, il est possible de cintrer les tubes, selon les valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessous, à une température de **20 °C**. Une baisse de la température rend le tube plus rigide et les rayons de courbure augmentent. De même, une élévation de la température rend le tube plus souple et le rayon de courbure diminue.

On veillera à ce que les courbures soient absorbées par les tubes et non par les manchons, ce qui nuirait, dans le temps, à leur étanchéité et à leur résistance.

### Rayons de courbure

Valables pour les tubes : PE-CANALISATION  
PE-PRESSION (PE 100)  
PE-GAZ (PE 100)

SDR (Série)	PN (bar)	R <sub>min</sub> (mm)
33 (16)	3,2	<b>40·d</b> extérieur
26 (12,5)	4	<b>30·d</b> extérieur
17 (8)	8 / 10	<b>20· d</b> extérieur
11 (5)	12,5 / 16	<b>20· d</b> extérieur
7.5 (3.2)	16	<b>20· d</b> extérieur



### Légende

SDR	:	Standard Dimension Ratio	(-)
Série	:	série de tube	(-)
R <sub>min</sub>	:	rayon de courbure	(mm)
PN	:	pression nominale	(bar)
H <sub>max</sub>	:	décalage dans le plan dû à la courbure	(cm)

SDR 33 (Série 16)	:	Tube canalisation
SDR 26 (Série 12.5)	:	Tube canalisation
SDR 17 (Série 8)	:	Tube pression
SDR 11 (Série 5)	:	Tube pression
SDR 7.5 (Série 3.2)	:	Tube pression

## Série / CR des tubes PE-CANALISATION

### Définition du SDR

Dans les normes européennes, la désignation SDR (Standard Dimension Ratio) remplace la désignation « série » de tube. La valeur SDR se calcule de la manière suivante :

**Application** 
$$\boxed{SDR = \frac{d}{e}}$$

**Légende**

d	:	diamètre extérieur	(mm)
e	:	épaisseur de paroi	(mm)
SDR	:	Standard dimension Ratio	(-)

**Exemple** Tube PEHD CANALISATION  $\varnothing$  200 x 6.2 mm

$$SDR = \frac{200}{6.2} = 32.47 \Rightarrow 33 \Rightarrow \text{SDR 33}$$

### Définition de la série

Les séries normalisées servent à classer les différentes catégories de tubes par rapport à leur épaisseur, en fonction du diamètre. Dans une même série, tous les tubes ont une résistance à l'écrasement identique.

**Application** 
$$\boxed{S = \frac{d - e}{2 \cdot e}}$$

**Légende**

d	:	diamètre extérieur	(mm)
e	:	épaisseur de paroi	(mm)
S	:	série de tube	(-)

Les relations entre S et SDR :

$$\boxed{S = \frac{SDR - 1}{2}} \quad \boxed{SDR = 2 \cdot S + 1}$$

### Tableau comparatif

Exprime la correspondance entre les séries de tubes, le SDR et les classes de rigidité.

Série	16	12.5
SDR	33	26
CR	2	4
SN	SN 2	SN 4

### SN

Rigidité nominale (Stiffness Nominal, Nenn-Steifigkeit)  
SN = CR, modification de dénomination. (kN/m<sup>2</sup>)