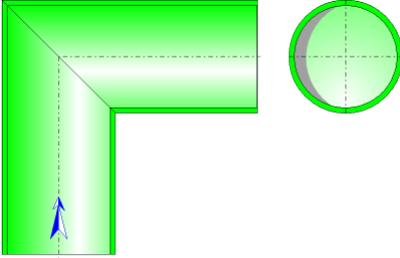




Coude progressif
Section circulaire
(Pipe Flow - Guide)



Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge (chute de pression) d'un coude brusque dont la section transversale est circulaire et constante. En outre, l'écoulement est supposé entièrement développé et stabilisé en amont du coude.

Formulation du modèle :

Section transversale de passage (m²) :

$$A = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

Vitesse moyenne d'écoulement (m/s) :

$$V = \frac{Q}{A}$$

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho_m$$

Nombre de Reynolds :

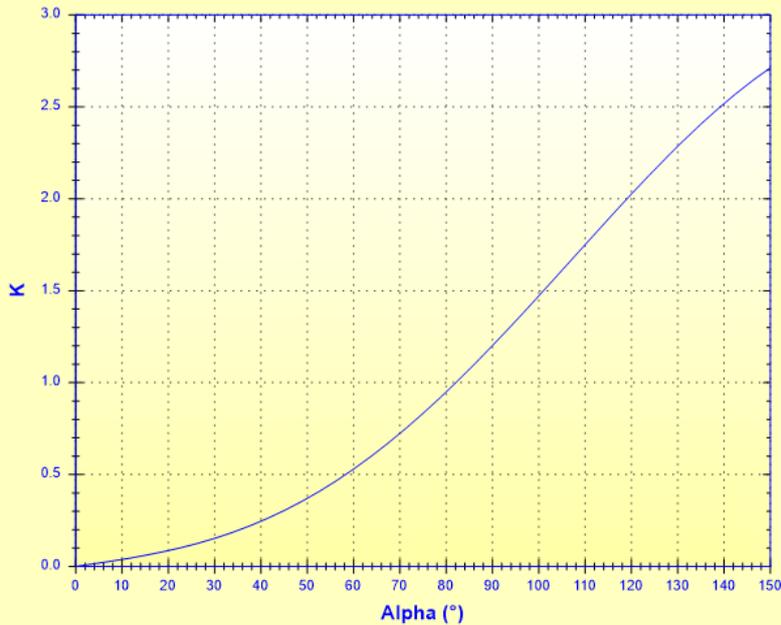
$$N_{Re} = \frac{V \cdot d}{\nu}$$

Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne dans le coude) :

$$K = 0.42 \cdot \sin(\alpha/2) + 2.56 \cdot (\sin(\alpha/2))^3$$

([1] équation 15.5)

Miter bend with circular cross-section
Coefficient of local resistance
Pipe Flow - Guide (2012) - Equation 15.5



Perte de pression totale (Pa) :

$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho_m \cdot V^2}{2}$$

Perte de charge totale de fluide (m) :

$$\Delta H = K \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} \quad ([1] \text{ équation 3.7})$$

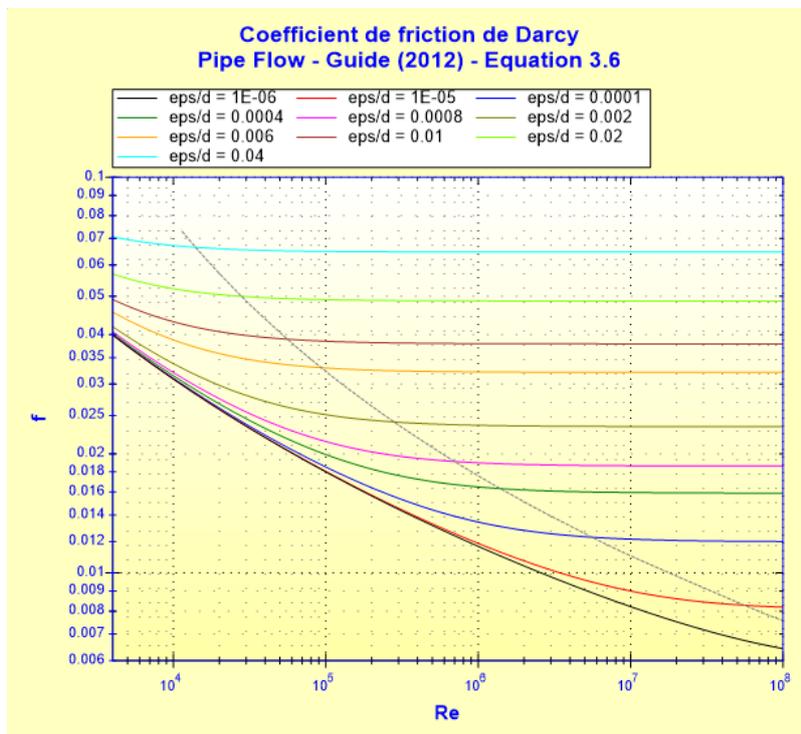
Perte de puissance hydraulique (W) :

$$Wh = \Delta P \cdot Q$$

Coefficient de friction de Darcy :

$$f = \frac{1}{\left[2 \cdot \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{N_{Re} \cdot \sqrt{f}} \right) \right]^2}$$

équation de Colebrook-White ([1] équation 3.6)



Longueur droite de perte de pression équivalente (m) :

$$L_{eq} = \zeta \cdot \frac{D_0}{\lambda}$$

Symboles, définitions, unités SI :

d	Diamètre intérieur du tuyau (m)
A	Section transversale de passage (m ²)
Q	Débit volumique (m ³ /s)
V	Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)
α	Angle (°)
G	Débit massique (kg/s)
N _{Re}	Nombre de Reynolds ()
K	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne dans le coude) ()
ΔP	Perte de pression totale (Pa)
ΔH	Perte de charge totale de fluide (m)
Wh	Perte de puissance hydraulique (W)
f	Coefficient de friction de Darcy ()
L _{eq}	Longueur droite de perte de pression équivalente (m)
ρ _m	Masse volumique du fluide (kg/m ³)
ν	Viscosité cinématique du fluide (m ² /s)
g	Accélération de la pesanteur (m/s ²)

Domaine de validité :

- régime d'écoulement turbulent (N_{Re} ≥ 10⁴)
- écoulement stabilisé en amont du coude
- angle compris entre 0° et 150°

Exemple d'application :

HydrauCalc 2018b - [Coude brusque à section circulaire - Pipe Flow - Guide (2012)]

Fichier Edition Préférences Méthode de calcul Base de données Outils Aide

Caractéristiques du fluide

Fluide : Eau douce à 1 atm [HC]
Réf. : IAPWS IF97

Température : T 20 °C
Pression : P 1.013 bar

Masse volumique : ρ 998.2061 kg/m³
Viscosité dynamique : μ 0.00100159 N.s/m²
Viscosité cinématique : ν 1.00340E-06 m²/s

Masse vol. Visc. dyn. Visc. cin.

logY

Caractéristiques géométriques

Aide Info

Perte de pression
 ΔP 0.0099555 bar
 ΔH 0.1017 m de fluide

Calculer

G 4.9910 kg/s
Q 0.005 m³/s
V 1.288 m/s (Turbulent)

Résultats complémentaires

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section de passage	A	0.003881508	m ²
Nombre de Reynolds	Re	90251	
Coefficient de résistance locale (Equation 15.5)	K	1.202082	
Coefficient perte pression (basé sur la vitesse moyenne coude)	K	1.202082	
Perte de puissance hydraulique	Wh	4.97775	W
Coefficient de friction de Darcy (Equation 3.6)	f	0.01907611	
Longueur droite de perte de charge équivalente	Leq	4.429957	m

Référence :

[1] Pipe Flow: A Practical and Comprehensive Guide. Donald C. Rennels and Hobart M. Hudson. (2012)