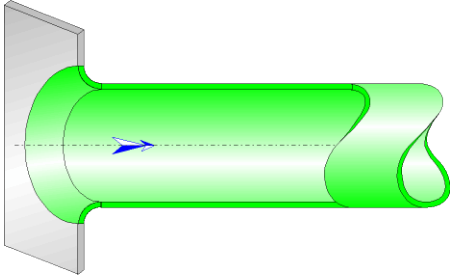




Entrée arrondie encastrée
Section circulaire
(Pipe Flow - Guide)



Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans une entrée arrondie encastrée de tuyauterie.

La perte de charge par frottement dans la tuyauterie n'est pas prise en compte dans ce composant.

Formulation du modèle :

Diamètre hydraulique (m) :

$$d_h = d$$

Aire de la section du tuyau (m²) :

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

Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s) :

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

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho_m$$

Nombre de Reynolds dans le tuyau :

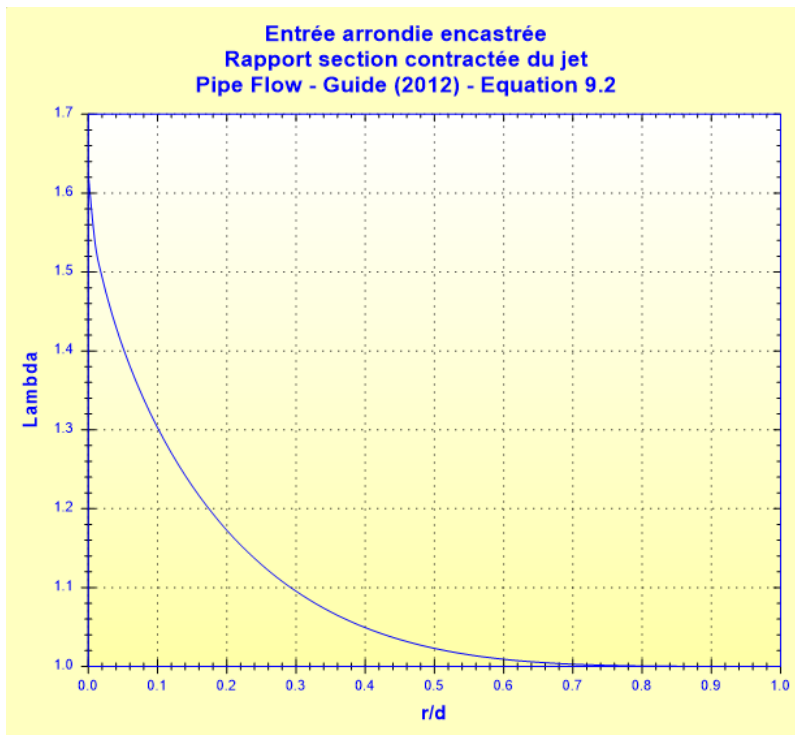
$$N_{Re} = \frac{V \cdot d}{\nu}$$

Rapport de vitesse du jet :

■ $r/d < 1$

$$\lambda = 1 + 0.622 \cdot \left[1 - 0.3 \cdot \sqrt{\frac{r}{d}} - 0.7 \cdot \frac{r}{d} \right]^4$$

([1] équation 9.2)



■ $r/d \geq 1$

$$\lambda = 1$$

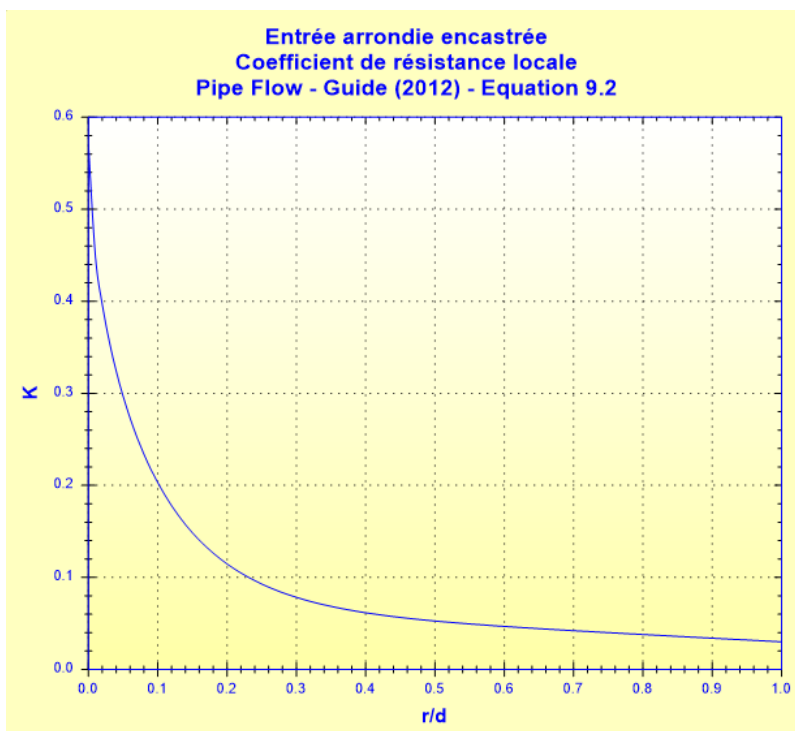
([1] § 9.2)

Coefficient de résistance locale ($N_{Re} \geq 10^4$) :

■ $r/d < 1$

$$K_e = 0.0696 \cdot \left(1 - 0.569 \cdot \frac{r}{d} \right) \cdot \lambda^2 + (\lambda - 1)^2$$

([1] équation 9.2)



■ $r/d \geq 1$

$$K_e = 0.03 \quad ([1] \text{ § 9.2})$$

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

$$K = K_e$$

Perte de pression totale (Pa) :

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

Perte de charge totale de fluide (m) :

$$\Delta H = K \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Perte de puissance hydraulique (W) :

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

Symboles, définitions, unités SI :

d_h	Diamètre hydraulique (m)
d	Diamètre du tuyau (m)
A	Section de passage du tuyau (m^2)
Q	Débit volumique (m^3/s)
V	Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s)
G	Débit massique (kg/s)
N_{Re}	Nombre de Reynolds dans le tuyau ()
r	Rayon de l'arrondi (m)
λ	Rapport de vitesse du jet ()
K_e	Coefficient de résistance locale ()
K	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne dans le tuyau) ()
ΔP	Perte de pression totale (Pa)
ΔH	Perte de charge totale de fluide (m)
Wh	Perte de puissance hydraulique (W)
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 dans le tuyau ($N_{Re} \geq 10^4$)

Exemple d'application :

HydrauCalc 2019b - [Entrée arrondie encastrée - 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 Calculer

Perte de pression
 ΔP 0.00207164 bar
 ΔH 0.0212 m de fluide

4.9910 kg/s
Q 0.005 m³/s
1.288 m/s (Turbulent)
v
0.0703 m
r 0.005 m

Résultats complémentaires

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Diamètre hydraulique	dh	0.0703	m
Section intérieure tuyau	A	0.003881508	m ²
Rayon relatif de l'arrondi	r/d	0.07112376	
Nombre de Reynolds	NRe	90251	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport section contractée du jet (Equation 9.2)	λ	1.35668	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Equation 9.2)	Ke	0.2501411	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	0.2501411	
Perte de puissance hydraulique	Wh	1.03582	W

Référence :

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