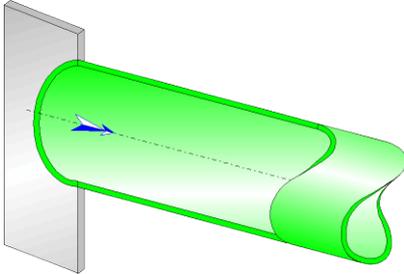




Entrée brusque encastrée montée en angle
Section circulaire
(Pipe Flow - Guide)



Description du modèle :

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

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) :

$$G = Q \cdot \rho_m$$

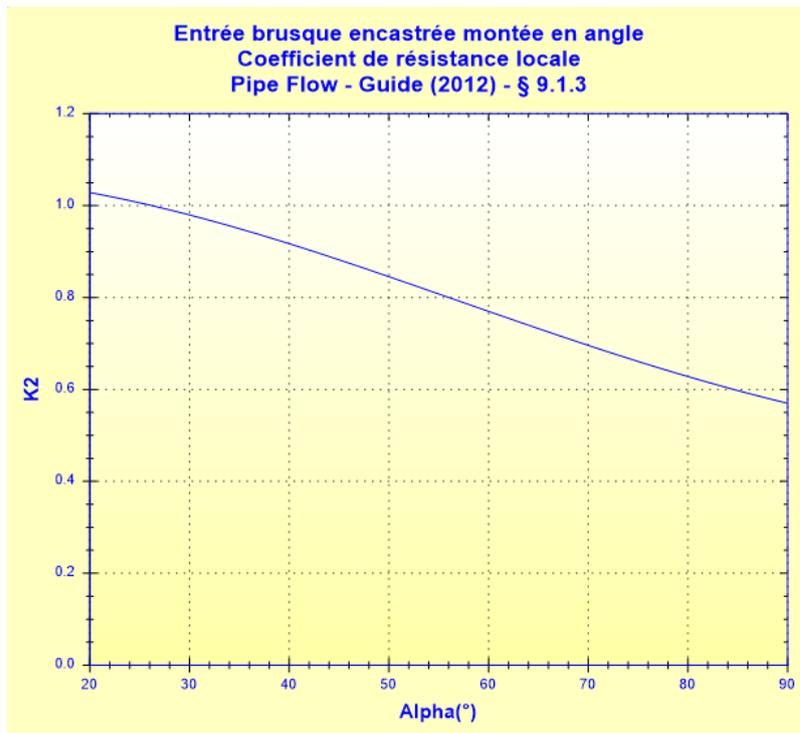
Nombre de Reynolds dans le tuyau :

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

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

$$K_2 = 0.57 + 0.3 \cdot \cos(\alpha) + 0.2 \cdot \cos^2(\alpha)$$

([1] § 9.1.3)



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

$$K = K_2$$

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 ()
α	Angle d'inclinaison (°)
K_2	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 ($N_{Re} \geq 10^4$)
- angle d'inclinaison (α) compris entre 20° et 90°

Exemple d'application :

The screenshot shows the HydraulCalc 2019b software interface. The main window is titled "HydraulCalc 2019b - [Entrée brusque encastrée montée en angle - Pipe Flow - Guide (2012)]". The interface is divided into several sections:

- Caractéristiques du fluide:**
 - Fluide : Eau douce à 1 atm [HC]
 - Température : T = 20 °C
 - Pression : P = 1.013 bar
 - Masse volumique : $\rho = 998.2061 \text{ kg/m}^3$
 - Viscosité dynamique : $\mu = 0.00100159 \text{ N.s/m}^2$
 - Viscosité cinématique : $\nu = 1.00340E-06 \text{ m}^2/\text{s}$
- Caractéristiques géométriques:**
 - Diagramme d'un tuyau incliné à un angle $\alpha = 45^\circ$.
 - Paramètres : $\Delta P = 0.007305716 \text{ bar}$, $\Delta H = 0.0746 \text{ m de fluide}$, $\dot{m} = 4.9910 \text{ kg/s}$, $Q = 0.005 \text{ m}^3/\text{s}$, $v = 1.288 \text{ m/s (Turbulent)}$, $d = 0.0703 \text{ m}$.
- Résultats complémentaires:**

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Diamètre hydraulique	dh	0.0703	m
Section intérieure tuyau	A	0.003881508	m ²
Nombre de Reynolds	NRe	90251	
Coefficient de résistance locale (§ 9.1.3)	K2	0.8821321	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	0.8821321	
Perte de puissance hydraulique	Wh	3.652858	W

Référence :

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