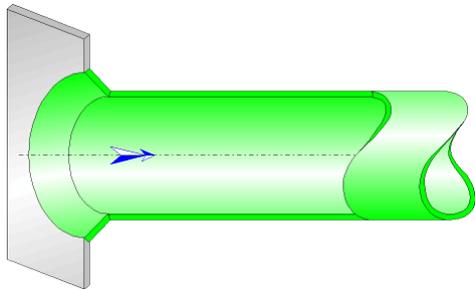




Entrée biseautée encastrée
Section circulaire
(Pipe Flow - Guide)



Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans une entrée biseautée 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) :

$$G = Q \cdot \rho_m$$

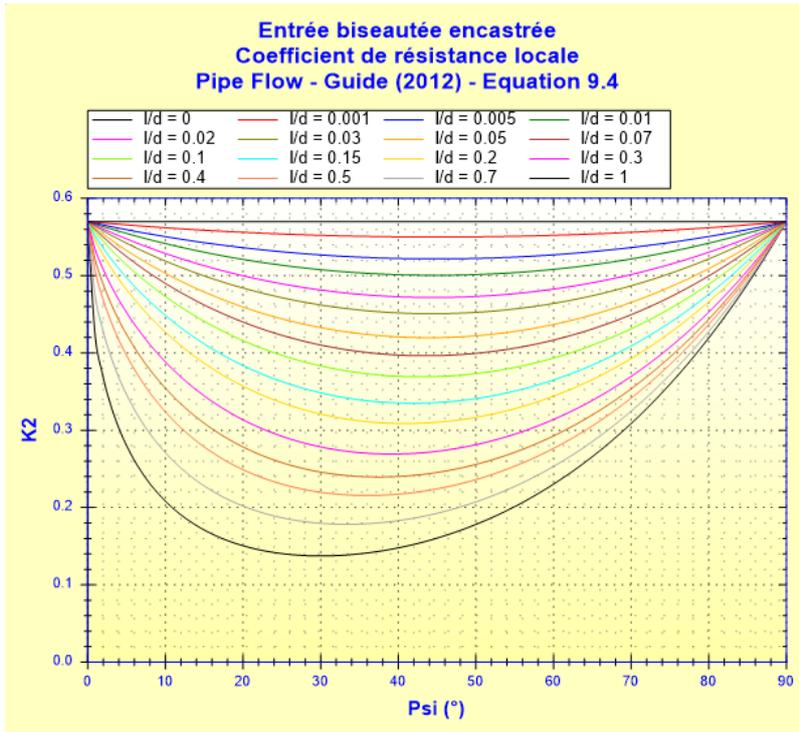
Nombre de Reynolds dans le tuyau :

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

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

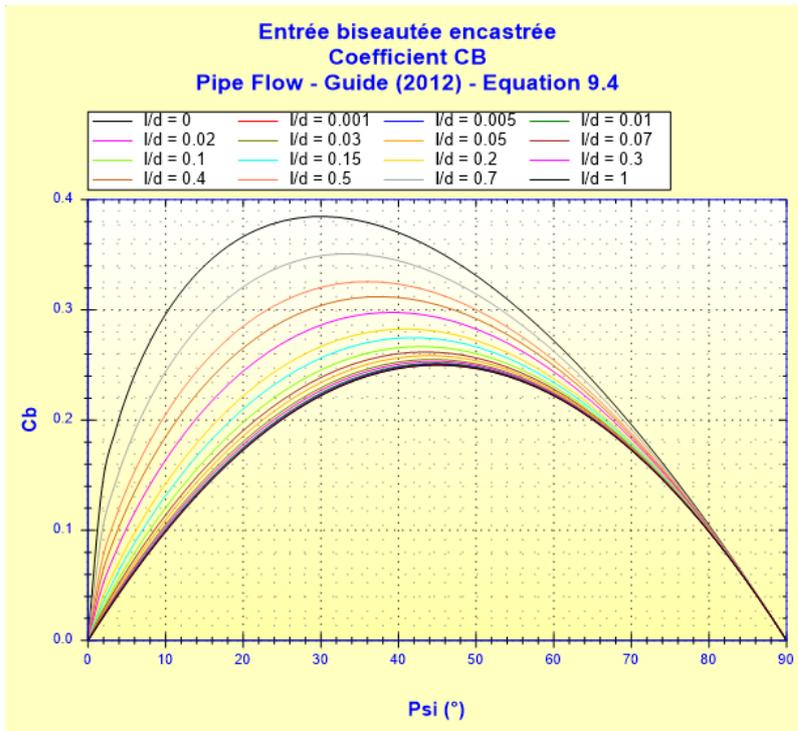
$$K_2 = 0.0696 \cdot \left[1 - C_b \cdot \frac{l}{d} \right] \cdot \lambda^2 + (\lambda - 1)^2$$

([1] équation 9.4)



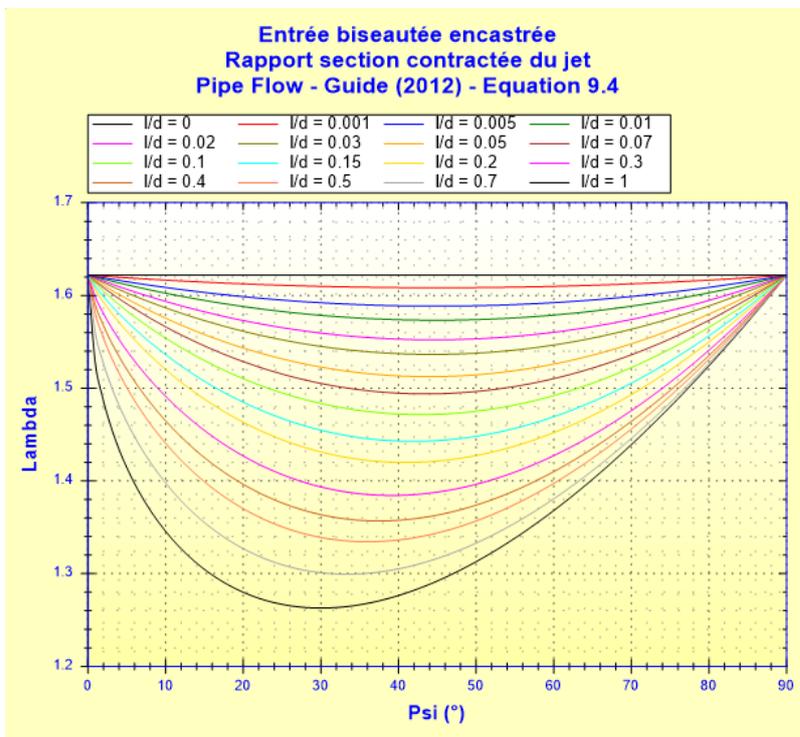
avec :

$$C_b = \left(1 - \frac{\Psi}{90} \right) \cdot \left(\frac{\Psi}{90} \right)^{1+l/d}$$



et :

$$\lambda = 1 + 0.622 \cdot \left[1 - 1.5 \cdot C_b \cdot \left(\frac{l}{d} \right)^{\frac{1-\sqrt[4]{l/d}}{2}} \right]$$



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 ()
ψ	Angle du biseau (°)
l	Longueur du biseau (m)
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 ($N_{Re} \geq 10^4$)
- longueur relative du biseau (l/d) inférieure ou égale à 1

Exemple d'application :

The screenshot shows the HydraulCalc 2019b interface. The left panel displays fluid characteristics for 'Eau douce à 1 atm [HC]' at 20°C and 1.013 bar. The right panel shows geometric characteristics for a pipe with a diameter of 0.0703 m and a length of 0.0903 m. The flow is turbulent with a velocity of 1.288 m/s. The pressure loss is 0.002819033 bar, and the total head loss is 0.0288 m. A complementary results table is provided below.

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Diamètre hydraulique	d	0.0703	m
Section intérieure tuyau	A	0.003881508	m^2
Longueur relative du biseau	l/d	0.1422475	
Nombre de Reynolds	N_{Re}	90251	
Angle au sommet du cône	α	90	$^\circ$
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient C_b (Equation 9.4)	C_b	0.2725387	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport section contractée du jet (Equation 9.4)	λ	1.447457	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient perte pression (Equation 9.4)	K_2	0.3403854	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	0.3403854	
Perte de puissance hydraulique	Wh	1.409516	W

Référence :

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