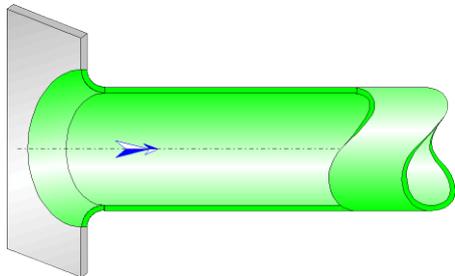




Entrée arrondie encastrée Section circulaire (IDELCHIK)



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) :

$$D_h = D_0$$

Aire de la section du tuyau (m²) :

$$F_0 = \pi \cdot \frac{D_0^2}{4}$$

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

$$w_0 = \frac{Q}{F_0}$$

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

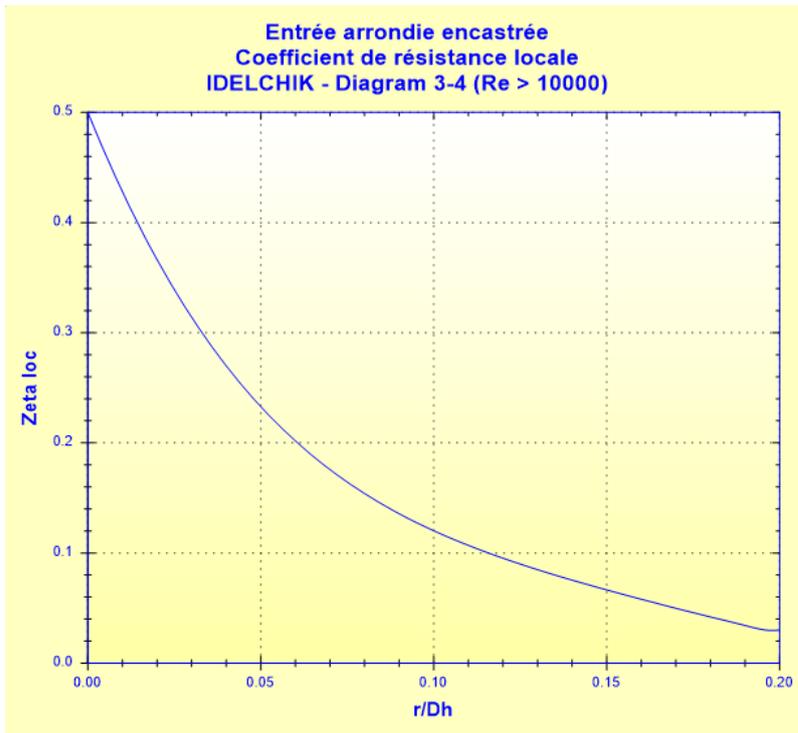
Nombre de Reynolds dans le tuyau :

$$Re = \frac{w_0 \cdot D_0}{\nu}$$

Coefficient de résistance locale :

■ $r/D_h \leq 0.2$

$$\zeta_{loc} = f(r/D_h) \quad ([1] \text{ diagram 3.4})$$



■ $r/D_h > 0.2$

$$\zeta_{loc} = 0.03 \quad ([1] \text{ diagram 3.4})$$

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

$$\zeta = \zeta_{loc}$$

Perte de pression totale (Pa) :

$$\Delta P = \zeta \cdot \frac{\rho \cdot w_0^2}{2}$$

Perte de charge totale de fluide (m) :

$$\Delta H = \zeta \cdot \frac{w_0^2}{2 \cdot g}$$

Perte de puissance hydraulique (W) :

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

Symboles, définitions, unités SI :

D_h	Diamètre hydraulique (m)
D_0	Diamètre du tuyau (m)
F_0	Aire de la section du tuyau (m ²)
Q	Débit volumique (m ³ /s)
w_0	Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s)

G	Débit massique (kg/s)
Re	Nombre de Reynolds dans le tuyau ()
r	Rayon de l'arrondi (m)
ζ_{loc}	Coefficient de résistance locale ()
ζ	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	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 ($Re \geq 10^4$)

Exemple d'application :

The screenshot shows the HydraulCalc software interface. The main window is titled "HydraulCalc 2019b - [Entrée arrondie encastrée - IDELCHIK (3ème Ed.)]". The interface is divided into several sections:

- Caractéristiques du fluide:**
 - Fluide: Eau douce à 1 atm [HC]
 - Température: 20 °C
 - Pression: 1.013 bar
 - Masse volumique: $\rho = 998.2061$ kg/m³
 - Viscosité dynamique: $\mu = 0.00100159$ N.s/m²
 - Viscosité cinématique: $\nu = 1.00340E-06$ m²/s
- Caractéristiques géométriques:**
 - Diagramme illustrant un tuyau arrondi encastré dans une paroi. Les paramètres indiqués sont:
 - Perte de pression: $\Delta P = 0.001432885$ bar
 - Perte de charge: $\Delta H = 0.0146$ m de fluide
 - Débit massique: $G = 4.9910$ kg/s
 - Débit volumique: $Q = 0.005$ m³/s
 - Vitesse moyenne: $v = 1.288$ m/s (Turbulent)
 - Diamètre hydraulique: $D_h = 0.0703$ m
 - Rayon de l'arrondi: $r = 0.005$ m
- Résultats complémentaires:**

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Diamètre hydraulique	D_h	0.0703	m
Section intérieure tuyau	F_0	0.003881508	m ²
Rayon relatif de l'arrondi	r/D_h	0.07112376	
Nombre de Reynolds	Re	90251	
Coefficient de résistance locale (Diagram 3-4)	ζ_{loc}	0.1730144	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	ζ	0.1730144	
Perte de puissance hydraulique	Wh	0.7164426	W

Références :

[1] Handbook of Hydraulic Resistance, 3rd Edition, I.E. Idelchik