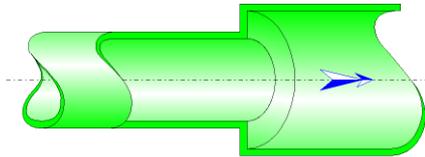




Elargissement brusque
Section circulaire
Répartition uniforme des vitesses
(IDELCHIK)



Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans un élargissement brusque.

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

Formulation du modèle :

Aire de la section du petit diamètre (m²) :

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

Aire de la section du grand diamètre (m²) :

$$F_2 = \pi \cdot \frac{D_2^2}{4}$$

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

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

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

$$w_2 = \frac{Q}{F_2}$$

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

Nombre de Reynolds dans le petit diamètre :

$$\text{Re}_0 = \frac{w_0 \cdot D_0}{\nu}$$

Nombre de Reynolds dans le grand diamètre :

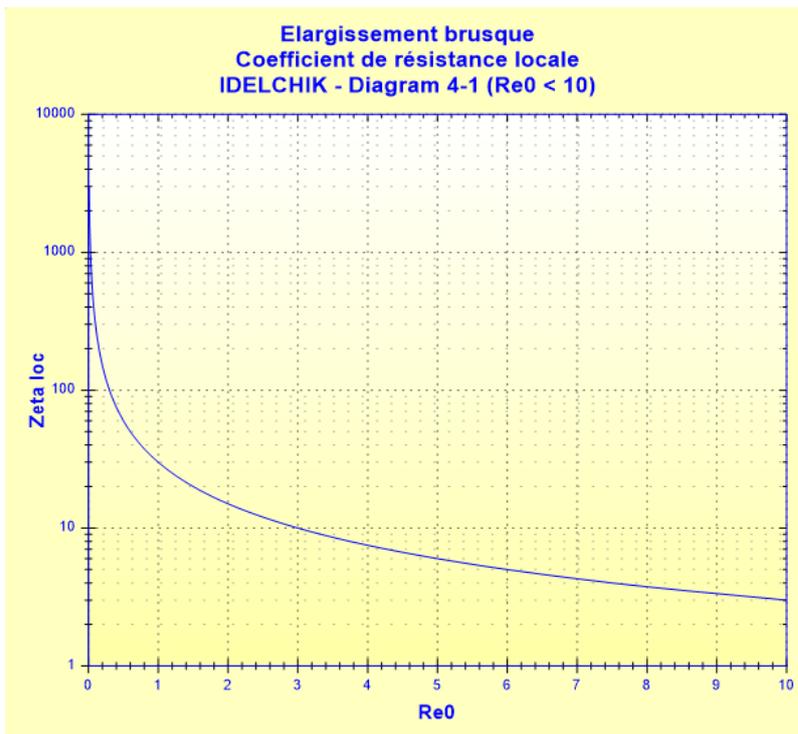
$$\text{Re}_2 = \frac{w_2 \cdot D_2}{\nu}$$

Coefficient de résistance locale :

■ $\text{Re}_0 < 10$

$$\zeta_{loc} = \frac{30}{\text{Re}_0}$$

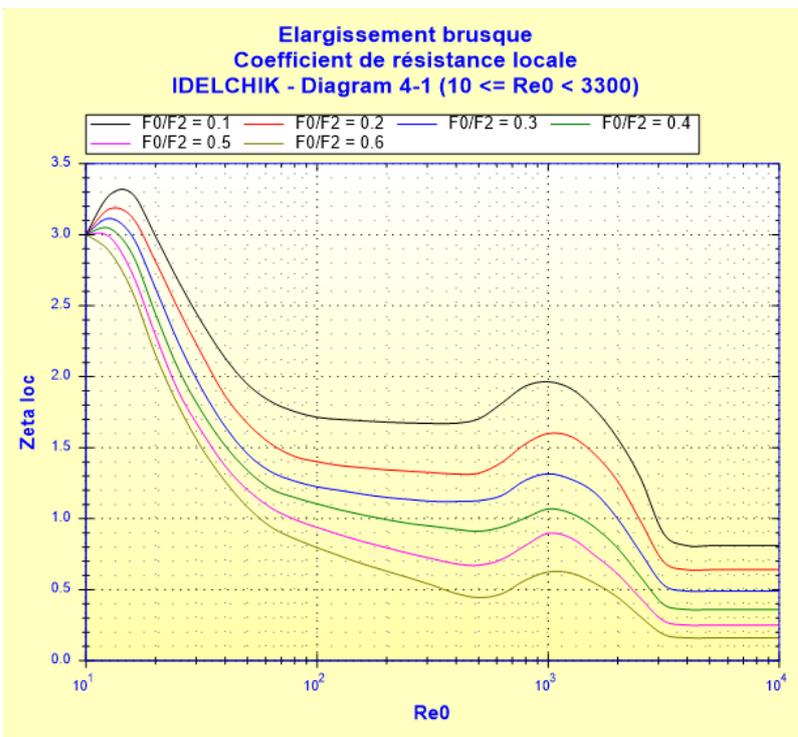
([1] diagramme 4.1)



■ $10 \leq \text{Re}_0 < 3300$

$$\zeta_{loc} = f\left(\text{Re}_0, \frac{F_0}{F_2}\right)$$

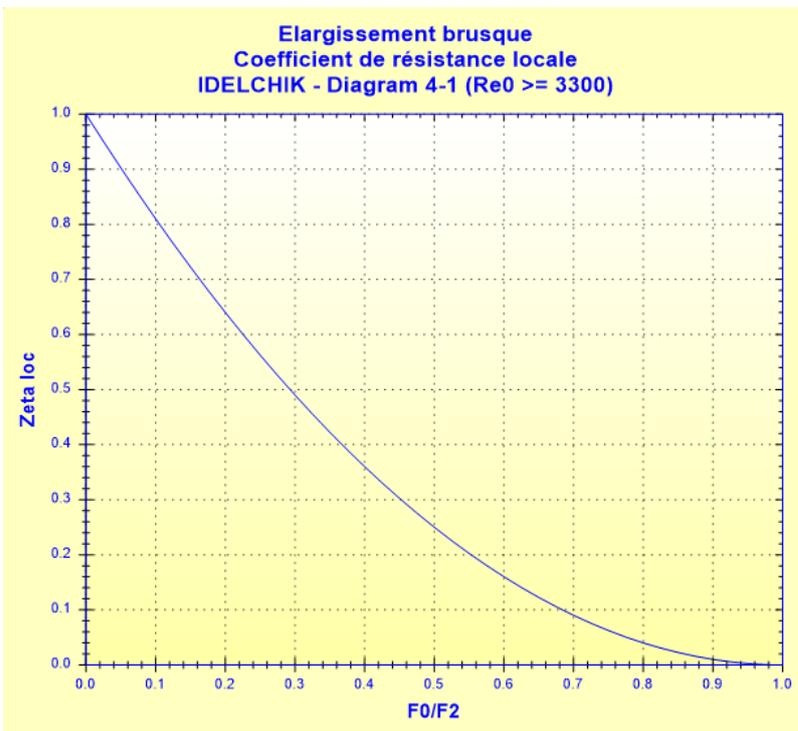
([1] diagramme 4.1)



■ $Re_0 \geq 3300$

$$\zeta_{loc} = \left(1 - \frac{F_0}{F_2}\right)^2$$

([1] diagramme 4.1)



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

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

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_0	Petit diamètre (m)
D_2	Grand diamètre (m)
F_0	Section de passage du petit diamètre (m ²)
F_2	Section de passage du grand diamètre (m ²)
Q	Débit volumique (m ³ /s)
G	Débit massique (kg/s)
w_0	Vitesse moyenne d'écoulement dans le petit diamètre (m/s)
w_2	Vitesse moyenne d'écoulement dans le grand diamètre (m/s)
Re_0	Nombre de Reynolds dans le petit diamètre ()
Re_2	Nombre de Reynolds dans le grand diamètre ()
ζ_{loc}	Coefficient résistance locale ()
ζ	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne dans le petit diamètre) ()
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 :

- tout régime d'écoulement : laminaire et turbulent
- nota : pour des nombres de Reynolds " Re_0 " compris entre 10 et 3300, et des rapports de sections " F_0/F_2 " inférieurs à 0,1 ou supérieurs à 0,6, le coefficient de perte de pression locale est extrapolé

Exemple d'application :

HydrauCalc 2018a - [Elargissement brusque - IDELCHIK (3ème Ed.)]

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 0.0228341 bar
 ΔH 0.2333 m de fluide

Résultats complémentaires

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Rapport diamètres	D0/D2	0.6130868	
Section petit diamètre	F0	0.001458963	m ²
Section grand diamètre	F2	0.003881508	m ²
Rapport sections	F0/F2	0.3758754	
Nombre de Reynolds rapporté au petit diamètre	Re0	147207.5	
Nombre de Reynolds rapporté au grand diamètre	Re2	90251	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Diagram 4-1) (Re0 >= 3300)	ζ_{loc}	0.3895315	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse dans petit diamè...)	ζ	0.3895315	
Perte de puissance hydraulique	Wh	11.41705	W

Références :

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