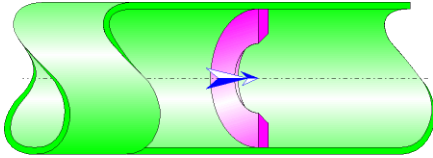




Diaphragme à bords effilés Section circulaire (MILLER)



Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans un diaphragme à bords effilés.

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 tuyau (m²) :

$$A_1 = \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$

Aire de la section de l'orifice (m²) :

$$A_2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

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

$$U = \frac{Q}{A_1}$$

Vitesse moyenne d'écoulement dans l'orifice (m/s) :

$$u = \frac{Q}{A_2}$$

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

Nombre de Reynolds dans le tuyau :

$$Re_1 = \frac{U \cdot D}{\nu}$$

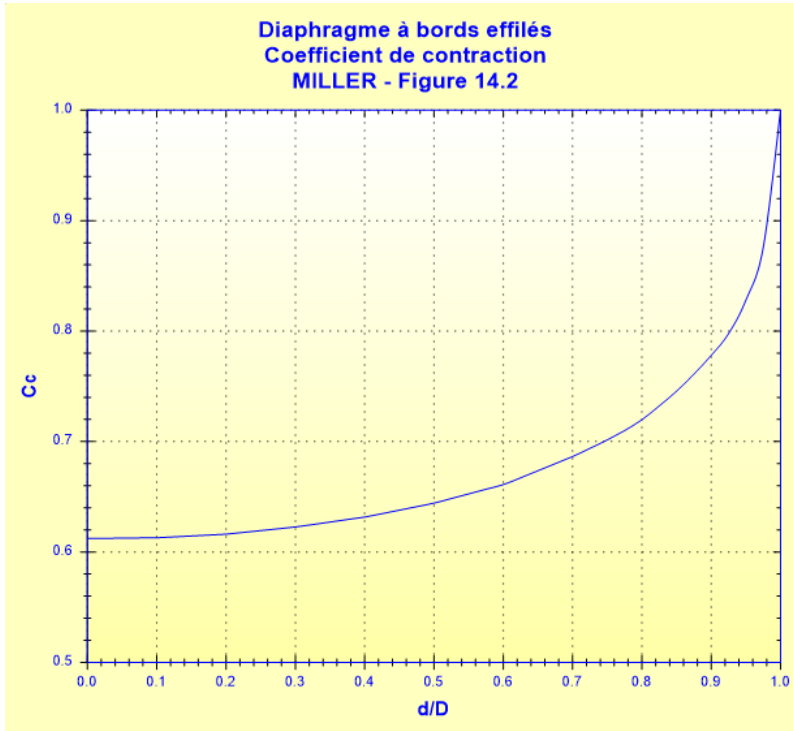
Nombre de Reynolds dans l'orifice :

$$\text{Re}_2 = \frac{u \cdot d}{\nu}$$

Coefficient de contraction :

$$C_c = f\left(\frac{d}{D}\right)$$

([1] figure 14.2)



Section contractée du jet (m²):

$$A_c = d \cdot \left(\frac{d}{D}\right)^2 \cdot C_c$$

Vitesse moyenne d'écoulement section contractée du jet (m/s) :

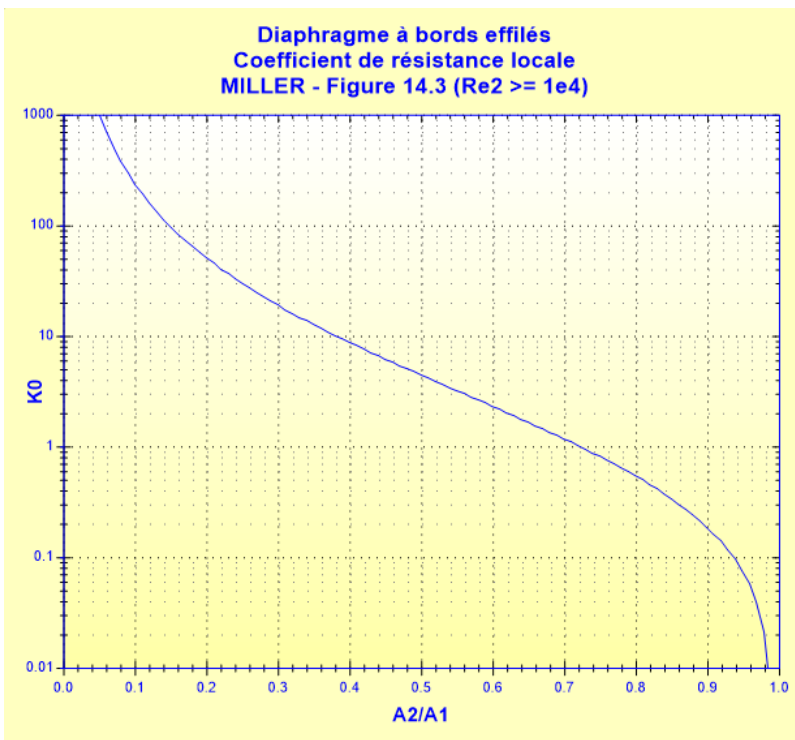
$$U_c = \frac{Q}{A_c}$$

Coefficient de résistance locale :

■ $\text{Re}_2 \geq 10^4$

$$K_0 = f\left(\frac{A_2}{A_1}\right)$$

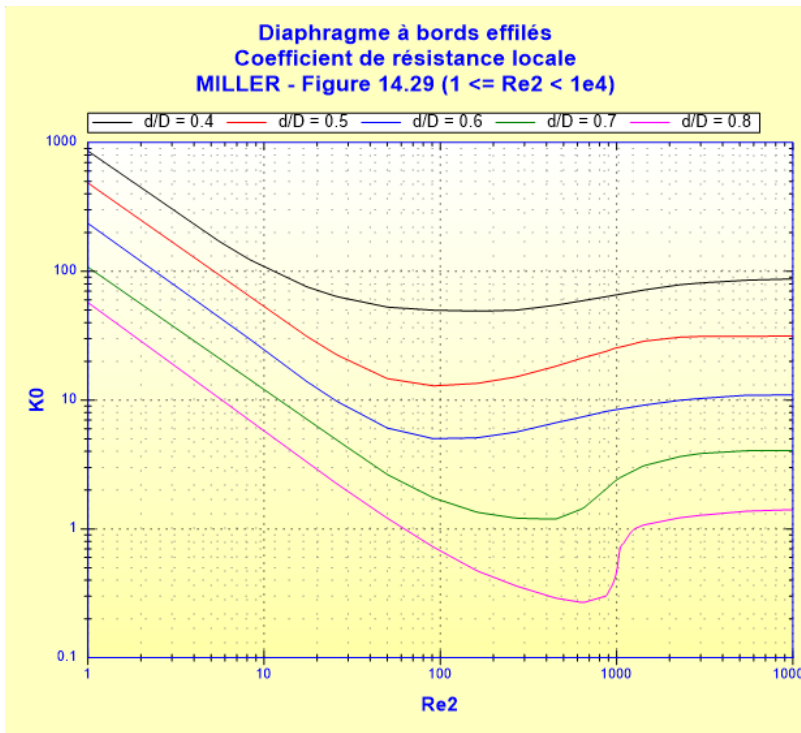
([1] figure 14.3)



■ Re₂ < 10⁴

$$K_0 = f\left(\text{Re}_2, \frac{d}{D}\right)$$

([1] figure 14.29)



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

$$K = K_0$$

Perte de pression totale (Pa) :

$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho \cdot U^2}{2}$$

Perte de charge totale de fluide (m) :

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

Puissance hydraulique (W) :

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

Symboles, définitions, unités SI :

D	Diamètre du tuyau (m)
d	Diamètre de l'orifice (m)
A ₁	Section de passage du tuyau (m ²)
A ₂	Section de passage de l'orifice (m ²)
Q	Débit volumique (m ³ /s)
G	Débit massique (kg/s)
U	Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s)
u	Vitesse moyenne d'écoulement dans l'orifice (m/s)
Re ₁	Nombre de Reynolds dans le tuyau ()
Re ₂	Nombre de Reynolds dans l'orifice ()
C _c	Coefficient de contraction ()
A _c	Section contractée du jet (m ²)
U _c	Vitesse moyenne d'écoulement dans la section contractée du jet (m/s)
K ₀	Coefficient de résistance locale ()
K	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse 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 :

- tout régime d'écoulement : laminaire et turbulent
 - écoulement stabilisé en amont du diaphragme
- nota : 1) pour des rapports de diamètres "d/D" inférieurs à 0,4 ou supérieurs à 0,8 et lorsque le nombre de Reynolds "Re₂" est inférieur à 10⁴, le coefficient de perte de pression "K₀" est extrapolé

Exemple d'application :

HydrauCalc 2018a - [Diaphragme à bords effilés - MILLER (2ème 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 0.2520045 bar
 ΔH 2.5743 m de fluide

Résultats complémentaires

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section intérieure tuyau	A1	0.003881508	m ²
Section orifice	A2	0.0009621127	m ²
Rapport diamètres	D/d	0.4978663	
Rapport sections	A2/A1	0.2478708	
Nombre de Reynolds rapporté à la tuyauterie	Re1	90251	
Nombre de Reynolds rapporté à l'orifice	Re2	181275.6	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de contraction (Fig. 14.2)	Cc	0.6439687	
Section veine contractée	Ac	0.0006195705	m ²
Vitesse d'écoulement veine contractée	Uc	8.070107	m/s
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Fig. 14.3) (Re2 >= 1e4)	K0	30.4284	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	30.4284	
Perte de puissance hydraulique	Wh	126.0022	W

Références :

[1] Internal Flow System, Second Edition, D.S. Miller