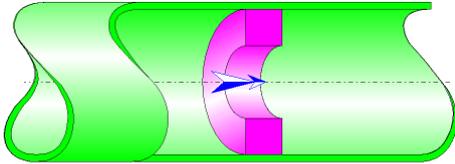




## Diaphragme à bord épais Section circulaire (MILLER)



### 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 épais.

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 (m<sup>2</sup>) :

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

Aire de la section de l'orifice (m<sup>2</sup>) :

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

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 :

$$\text{Re}_1 = \frac{U \cdot D}{\nu}$$

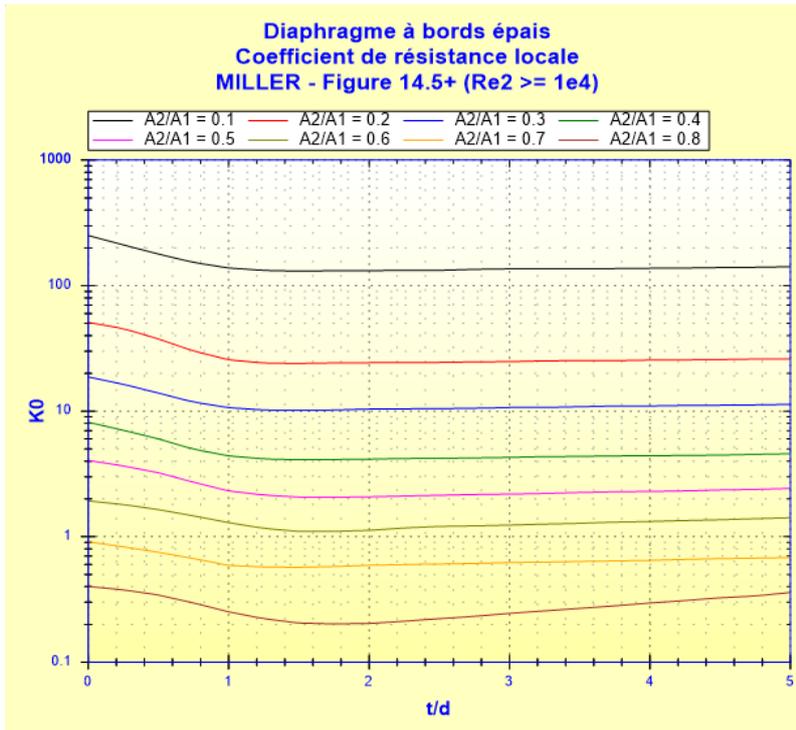
Nombre de Reynolds dans l'orifice :

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

Coefficient de résistance locale :

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

([1] figure 14.5+)



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 ( )
t	Épaisseur du diaphragme (m)
$K_0$	Coefficient de résistance locale ( )
K	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse dans le tuyau) ( )
$\Delta P$	Perte de pression totale (Pa)
$\Delta H$	Perte de charge totale de fluide (m)
Wh	Perte de puissance hydraulique (W)
$\rho$	Masse volumique du fluide ( $kg/m^3$ )
$\nu$	Viscosité cinématique du fluide ( $m^2/s$ )
g	Accélération de la pesanteur ( $m/s^2$ )

---

#### Domaine de validité :

- régime d'écoulement turbulent dans l'orifice ( $Re_2 \geq 10^4$ )
- écoulement stabilisé en amont du diaphragme

---

#### Exemple d'application :

HydrauCalc 2018a - [Diaphragme à bords épais - 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 :  $\rho$  998.2061 kg/m<sup>3</sup>  
Viscosité dynamique :  $\mu$  0.00100159 N.s/m<sup>2</sup>  
Viscosité cinématique :  $\nu$  1.00340E-06 m<sup>2</sup>/s

Masse vol.  Visc. dyn.  Visc. cin.

Masse volumique (kg/m<sup>3</sup>)

Température (°C)

logY

Caractéristiques géométriques

Aide Info Calculer

4.9910 kg/s  
Q 0.005 m<sup>3</sup>/s  
U 1.288 m/s (Turbulent)  
u 5.197 m/s (Turbulent)  
D 0.0703 m  
d 0.035 m  
t 0.007 m  
Perte de pression  $\Delta P$  0.2368921 bar  
 $\Delta H$  2.4200 m de fluide

Résultats complémentaires

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section intérieure tuyau	A1	0.003881508	m <sup>2</sup>
Section orifice	A2	0.0009621127	m <sup>2</sup>
Rapport diamètres	d/D	0.4978663	
Rapport sections	A2/A1	0.2478708	
Rapport épaisseur sur diamètre de l'orifice	t/d	0.2	
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 résistance locale (Fig. 14.5+)	K0	28.60365	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	28.60365	
Perte de puissance hydraulique	Wh	118.4461	W

## Références :

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