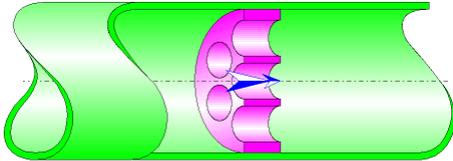




## Grille à bord épais Section circulaire (MILLER)



### Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans une grille (plaque perforée) 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 d'un trou (m<sup>2</sup>) :

$$a_2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

Aire totale des trous (m<sup>2</sup>) :

$$A_2 = a_2 \cdot N$$

Diamètre de l'orifice de section équivalente (m) :

$$d' = \sqrt{\frac{4 \cdot A_2}{\pi}} \quad ([1] \text{ figure 5.72})$$

Épaisseur de l'orifice de section équivalente (m) :

$$t' = t \cdot \frac{d'}{d} \quad ([1] \text{ figure 5.72})$$

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

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

Vitesse moyenne d'écoulement dans les trous (m/s) :

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

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

Nombre de Reynolds dans le tuyau :

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

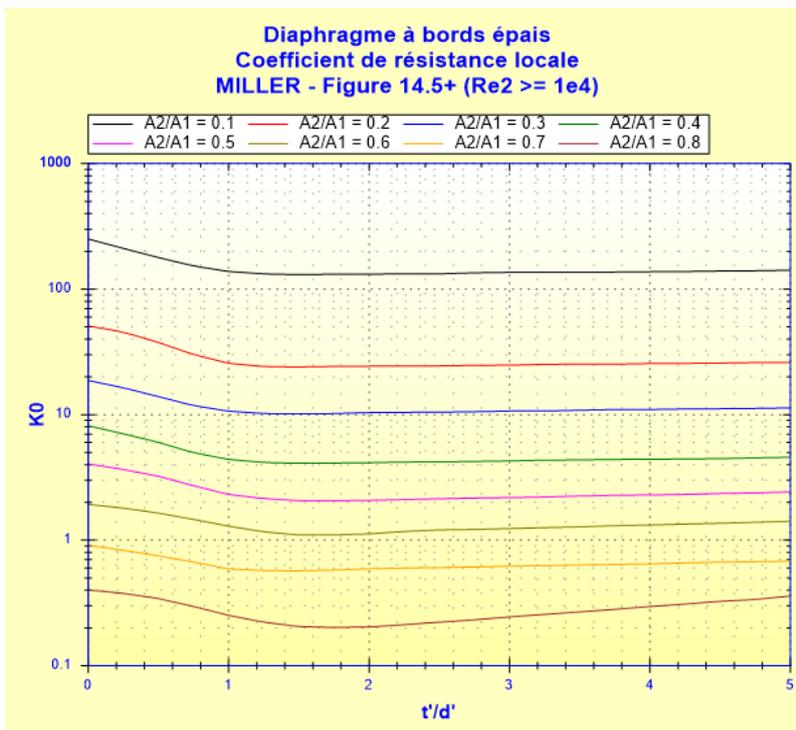
Nombre de Reynolds dans les trous :

$$Re_2 = \frac{u \cdot d}{\nu}$$

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) :

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

---

Perte de puissance hydraulique (W) :

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

---

**Symboles, définitions, unités SI :**

D	Diamètre du tuyau (m)
A <sub>1</sub>	Section de passage du tuyau (m <sup>2</sup> )
d	Diamètre d'un trou (m)
a <sub>2</sub>	Section de passage d'un trou (m <sup>2</sup> )
N	Nombre de trous ( )
A <sub>2</sub>	Section totale de passage des trous (m <sup>2</sup> )
d'	Diamètre de l'orifice de section équivalente (m)
t	Épaisseur de la grille (m)
t'	Épaisseur de l'orifice de section équivalente (m)
Q	Débit volumique (m <sup>3</sup> /s)
G	Débit massique (kg/s)
U	Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s)
u	Vitesse moyenne d'écoulement dans les trous (m/s)
Re <sub>1</sub>	Nombre de Reynolds dans le tuyau ( )
Re <sub>2</sub>	Nombre de Reynolds dans les trous ( )
K <sub>0</sub>	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 <sup>3</sup> )
ν	Viscosité cinématique du fluide (m <sup>2</sup> /s)
g	Accélération de la pesanteur (m/s <sup>2</sup> )

---

**Domaine de validité :**

- régime d'écoulement turbulent dans les trous (Re<sub>2</sub> ≥ 10<sup>4</sup>)
- écoulement stabilisé en amont de la grille

---

**Exemple d'application :**

HydrauCalc 2019a - [Grille 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.

logY

**Caractéristiques géométriques**

Aide Info Tracé de la grille Calculer

Perte de pression  $\Delta P$  0.1206315 bar   
  $\Delta H$  1.2323 m de fluide

**Résultats complémentaires**

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section intérieure tuyau	A1	0.003881508	m <sup>2</sup>
Section d'un trou	a2	0.0001767146	m <sup>2</sup>
Section totale des trous	A2	0.001237002	m <sup>2</sup>
Rapport diamètres	d/D	0.2133713	
Rapport sections	A2/A1	0.3186911	
Diamètre de l'orifice de section équivalente	d'	0.03968627	
Epaisseur de l'orifice de section équivalente	t'	0.01852026	
Rapport épaisseur sur diamètre de l'orifice équivalent	t'/d'	0.4666667	
Nombre de Reynolds rapporté à la tuyauterie	Re1	90251	
Nombre de Reynolds des trous	Re2	60425.19	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Fig. 14.5+)	K0	14.56571	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	14.56571	
Perte de puissance hydraulique	Wh	60.31575	W

## Références :

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