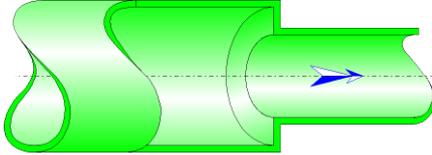




## Rétrécissement brusque droit Section circulaire (MILLER)



### Description du modèle :

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

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 grand diamètre (m<sup>2</sup>) :

$$A_1 = \pi \cdot \frac{D_1^2}{4}$$

---

Aire de la section du petit diamètre (m<sup>2</sup>) :

$$A_2 = \pi \cdot \frac{D_2^2}{4}$$

---

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

$$U_1 = \frac{Q}{A_1}$$

---

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

$$U_2 = \frac{Q}{A_2}$$

---

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

---

Nombre de Reynolds dans le grand diamètre :

$$Re_1 = \frac{U_1 \cdot D_1}{\nu}$$

Nombre de Reynolds dans le petit diamètre :

$$Re_2 = \frac{U_2 \cdot D_2}{\nu}$$

Coefficient de résistance locale :

■  $Re_2 \geq 10^4$

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

([1] figure 14.14+ r/d=0)



■  $Re_2 < 10^4$

$$K_{lam} = f(K_{turb}, Re_2)$$

([1] figure 14.31)

où :

$K_{turb}$  est le coefficient de résistance locale en régime turbulent ( $K_s$  pour  $Re_2 = 10^4$  - figure 14.14+ r/d=0)



Correction du nombre de Reynolds ( $Re_2 < 10^4$ ) :

$$C_{Re} = \frac{K_{lam}}{K_{turb}}$$

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

- régime turbulent ( $Re_2 \geq 10^4$ ) :

$$K = K_s$$

- régime laminaire ( $Re_2 < 10^4$ ) :

$$K = K_{lam}$$

Perte de pression totale (Pa) :

$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho \cdot U_2^2}{2}$$

Perte de charge totale de fluide (m) :

$$\Delta H = K \cdot \frac{U_2^2}{2 \cdot g}$$

Perte de puissance hydraulique (W) :

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

**Symboles, définitions, unités SI :**

- D<sub>1</sub> Grand diamètre (m)
- D<sub>2</sub> Petit diamètre (m)

$A_1$	Section de passage du grand diamètre ( $m^2$ )
$A_2$	Section de passage du petit diamètre ( $m^2$ )
$Q$	Débit volumique ( $m^3/s$ )
$G$	Débit massique ( $kg/s$ )
$U_1$	Vitesse moyenne d'écoulement dans le grand diamètre ( $m/s$ )
$U_2$	Vitesse moyenne d'écoulement dans le petit diamètre ( $m/s$ )
$Re_1$	Nombre de Reynolds dans le grand diamètre ( )
$Re_2$	Nombre de Reynolds dans le petit diamètre ( )
$K_s$	Coefficient de résistance locale pour $Re_2 \geq 10^4$ ( )
$K_{turb}$	Coefficient de résistance locale pour $Re_2 = 10^4$ ( )
$K_{lam}$	Coefficient de résistance locale pour $Re_2 < 10^4$ ( )
$C_{Re}$	Correction du nombre de Reynolds pour $Re_2 < 10^4$ ( )
$K$	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne dans le petit diamètre) ( )
$\Delta P$	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 :

- tout régime d'écoulement : laminaire et turbulent

nota : pour des nombres de Reynolds " $Re_2$ " inférieurs à  $10^4$ , et des coefficients " $K_{turb}$ " inférieurs à 0,5 ou supérieurs à 10, le coefficient de perte de pression laminaire " $K_{lam}$ " est extrapolé

---

#### Exemple d'application :

HydrauCalc 2018a - [Rétrécissement brusque droit - 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 Calculer

Perte de pression  $\Delta P$  0.02220181 bar  
 $\Delta H$  0.2268 m de fluide

**Résultats complémentaires**

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Rapport diamètres	D2/D1	0.6130868	
Section grand diamètre	A1	0.003881508	m <sup>2</sup>
Section petit diamètre	A2	0.001458963	m <sup>2</sup>
Rapport sections	A2/A1	0.3758754	
Nombre de Reynolds rapporté au grand diamètre	Re1	90251	
Nombre de Reynolds rapporté au petit diamètre	Re2	147207.5	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Fig. 14.14+ r/d=0)	Ks	0.3787451	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse dans petit diamè...)	K	0.3787451	
Perte de puissance hydraulique	Wh	11.1009	W

## Références :

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