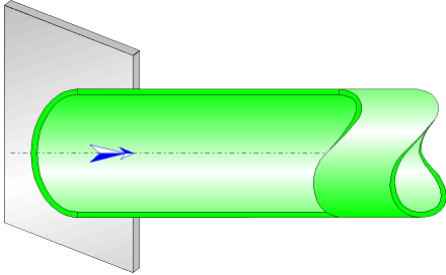




---

**Entrée brusque encastrée montée à distance**  
**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 entrée brusque encastrée de tuyauterie montée à distance.

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

**Formulation du modèle :**

---

Diamètre hydraulique (m) :

$$D_h = D$$

---

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

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

---

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

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

---

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

---

Nombre de Reynolds dans le tuyau :

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

---

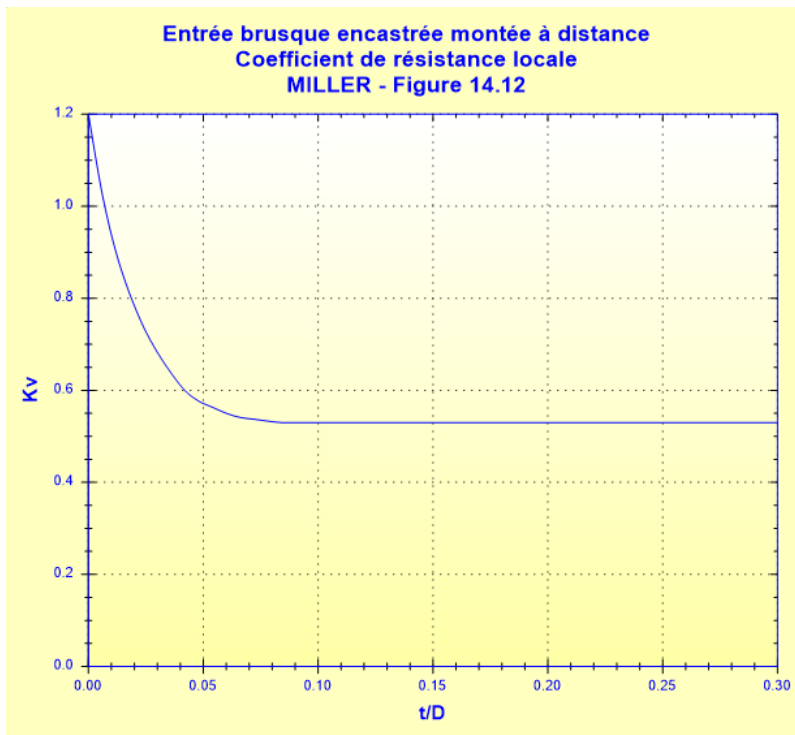
Coefficient de résistance locale :

■  $Re \geq 10^4$

●  $t/D \leq 0.3$

$$K_v = f\left(\frac{t}{D}\right)$$

([1] figure 14.12)



●  $t/D > 0.3$

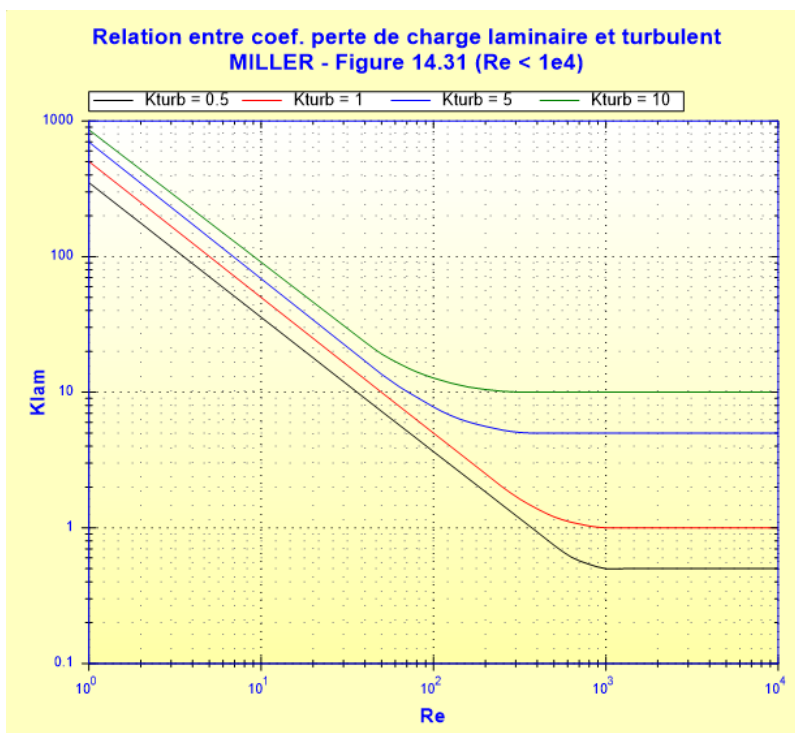
$$K_v = 0.53$$

([1] figure 14.12)

■  $Re < 10^4$

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

([1] figure 14.31 avec  $K_{turb} = K_v$ )



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

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

---

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

■ régime turbulent ( $Re \geq 10^4$ ) :

$$K = K_v$$

■ régime laminaire ( $Re < 10^4$ ) :

$$K = K_{lam}$$

---

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 :**

$D_h$	Diamètre hydraulique (m)
$D$	Diamètre du tuyau (m)
$A$	Section de passage du tuyau ( $m^2$ )
$Q$	Débit volumique ( $m^3/s$ )
$G$	Débit massique (kg/s)
$U$	Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s)
$Re$	Nombre de Reynolds dans le tuyau ( )
$t$	Épaisseur du tuyau (m)
$K_v$	Coefficient de résistance locale pour $Re \geq 10^4$ ( )
$K_{lam}$	Coefficient de résistance locale pour $Re < 10^4$ ( )
$C_{Re}$	Correction du nombre de Reynolds pour $Re < 10^4$ ( )
$K$	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne 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 :

- tout régime d'écoulement : laminaire et turbulent

## Exemple d'application :

The screenshot shows the HydraulCalc 2019b software interface. The main window is titled "HydraulCalc 2019b - [Entrée brusque encastrée montée à distance - MILLER (2ème Ed.)]". The interface is divided into several sections:

- Caractéristiques du fluide:** Fluid: Eau douce à 1 atm [HC], Réf.: IAPWS IF97. Temperature: T = 20 °C, Pressure: P = 1.013 bar. Mass density:  $\rho = 998.2061 \text{ kg/m}^3$ , Dynamic viscosity:  $\mu = 0.00100159 \text{ N.s/m}^2$ , Kinematic viscosity:  $\nu = 1.00340E-06 \text{ m}^2/\text{s}$ . Radio buttons for "Masse vol.", "Visc. dyn.", and "Visc. cin." are present.
- Caractéristiques géométriques:** A diagram of a pipe with a sudden expansion. The pipe has a diameter  $D = 0.0703 \text{ m}$  and a wall thickness  $t = 0.002 \text{ m}$ . The flow rate is  $Q = 0.005 \text{ m}^3/\text{s}$  and the velocity is  $U = 1.288 \text{ m/s}$  (Turbulent). The pressure loss is  $\Delta P = 0.005755196 \text{ bar}$  and the head loss is  $\Delta H = 0.0588 \text{ m de fluide}$ .
- Résultats complémentaires:** A table with the following data:

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Diamètre hydraulique	Dh	0.0703	m
Section intérieure tuyau	A	0.003881508	m <sup>2</sup>
Epaisseur relative	t/D	0.0284495	
Nombre de Reynolds	Re	90251	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Fig. 14.12)	Kv	0.6949139	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	0.6949139	
Perte de puissance hydraulique	Wh	2.877598	W

## Références :

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

HydraulCalc

© François Corre 2019

Edition : juin 2019