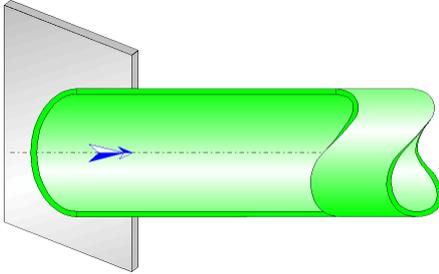




---

**Entrée brusque encastrée montée à distance**  
**Section circulaire**  
**(Pipe Flow - Guide)**



**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) :

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

---

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho_m$$

---

Nombre de Reynolds dans le tuyau :

$$N_{Re} = \frac{V \cdot d}{\nu}$$

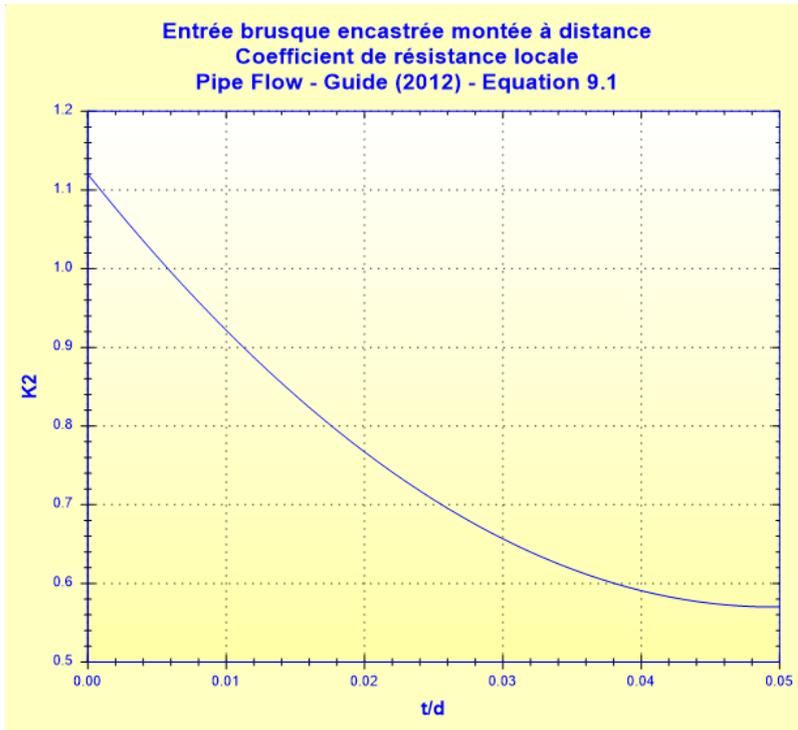
---

Coefficient de résistance locale ( $N_{Re} \geq 10^4$  et  $l/d \geq 0.5$ ) :

■  $t/d \leq 0.05$

$$K_2 = 1.12 - 22 \cdot \frac{t}{d} + 216 \cdot \left(\frac{t}{d}\right)^2 + 80 \cdot \left(\frac{t}{d}\right)^3$$

([1] équation 9.1)



■  $t/d > 0.05$

$$K_2 = 0.57$$

---

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

$$K = K_2$$

---

Perte de pression totale (Pa) :

$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho_m \cdot V^2}{2}$$

---

Perte de charge totale de fluide (m) :

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

---

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 ( $m^3/s$ )
$V$	Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s)

$G$	Débit massique (kg/s)
$N_{Re}$	Nombre de Reynolds dans le tuyau ( )
$t$	Epaisseur du tuyau (m)
$l$	Distance de la paroi (m)
$K_2$	Coefficient de résistance locale ( )
$K$	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)
$\rho_m$	Masse volumique du fluide (kg/m <sup>3</sup> )
$\nu$	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 le tuyau ( $N_{Re} \geq 10^4$ )
- distance relative ( $l/d$ ) égale ou supérieure à 0.5

### Exemple d'application :

The screenshot shows the HydraulCalc 2019b software interface. The window title is "HydraulCalc 2019b - [Entrée brusque encastrée montée à distance - Pipe Flow - Guide (2012)]". The menu bar includes "Fichier", "Edition", "Préférences", "Méthode de calcul", "Base de données", "Outils", and "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
- Options :  Masse vol.,  Visc. dyn.,  Visc. cin.

**Caractéristiques géométriques:**

- Perte de pression :  $\Delta P = 0.005555305$  bar
- $\Delta H = 0.0568$  m de fluide
- Epaisseur du tuyau :  $t = 0.002$  m
- Débit massique :  $G = 4.9910$  kg/s
- Débit volumique :  $Q = 0.005$  m<sup>3</sup>/s
- Vitesse :  $v = 1.288$  m/s (Turbulent)
- Diamètre :  $d = 0.0703$  m
- Distance relative :  $l/d = 0.1$  m

**Résultats complémentaires:**

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	
Distance relative	l/d	1.422475	
Nombre de Reynolds	NRe	90251	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Equation 9.1)	K2	0.6707779	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne tuyau)	K	0.6707779	
Perte de puissance hydraulique	Wh	2.777652	W

### Référence :

[1] Pipe Flow: A Practical and Comprehensive Guide. Donald C. Rennels and Hobart M. Hudson. (2012)

---

HydrauCalc  
© François Corre 2019

Edition : juin 2019