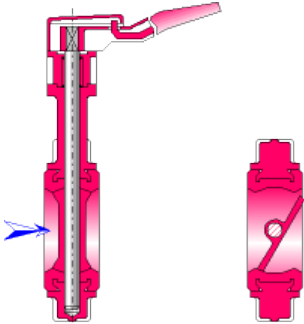




Vanne à papillon (MILLER) Type A



Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans une vanne à papillon installée dans un tuyau droit.

Formulation du modèle :

Section transversale (m²) :

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

Vitesse moyenne d'écoulement (m/s) :

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

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

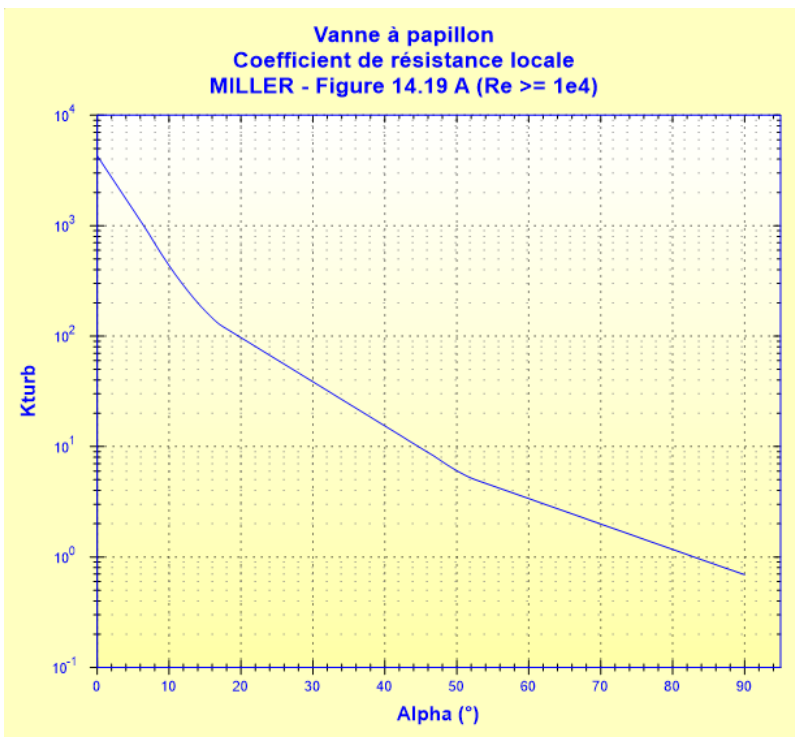
Nombre de Reynolds :

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

Coefficient de résistance locale :

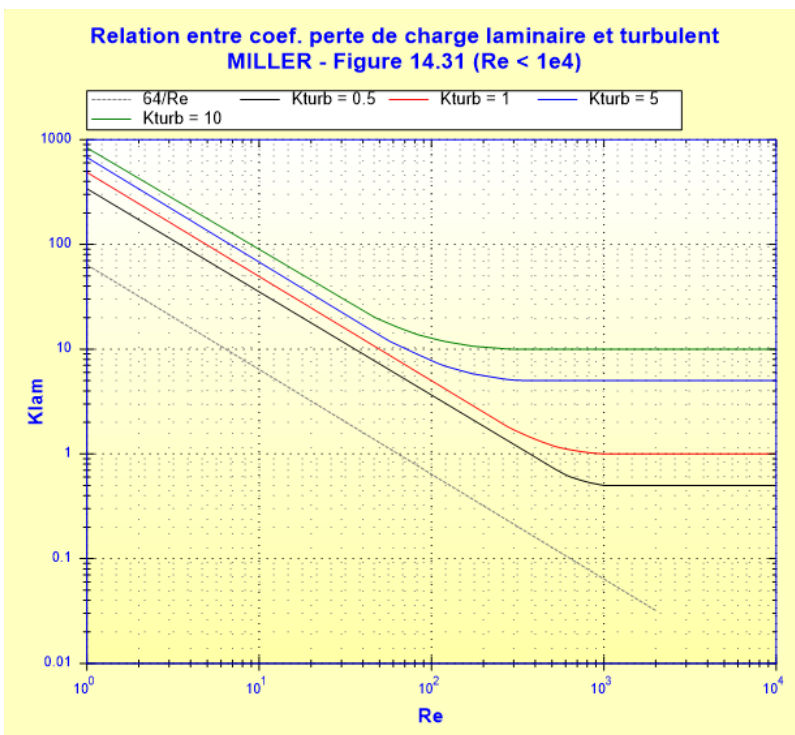
- $Re \geq 10^4$ (écoulement turbulent)

$$K = f(\alpha) \quad ([1] \text{ figure 14.19 A})$$



■ Re < 10⁴ (écoulement laminaire)

$$K_{lam} = f(K_{turb}, Re) \quad ([1] \text{ figure 14.31})$$



Correction du nombre de Reynolds (Re < 10⁴) :

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

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

■ régime turbulent (Re ≥ 10⁴) :

$$K = K_{turb}$$

■ 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 | Diamètre intérieur (m) |
| A | Section transversale (m^2) |
| Q | Débit volumique (m^3/s) |
| G | Débit massique (kg/s) |
| U | Vitesse moyenne d'écoulement (m/s) |
| Re | Nombre de Reynolds () |
| α | Angle d'ouverture ($^\circ$) |
| K_{turb} | 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) () |
| 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^3) |
| ν | 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 le régime d'écoulement laminaire ($Re < 10^4$), le coefficient de perte de pression " K_{lam} " est estimé

Exemple d'application :

HydrauCalc 2020b - [Vanne à papillon - MILLER (2ème Ed.) type A]

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 : ρ 998.2061 kg/m³
Viscosité dynamique : μ 0.00100159 N.s/m²
Viscosité cinématique : ν 1.00340E-06 m²/s

Masse vol. Visc. dyn. Visc. cin.

logY

Caractéristiques géométriques

Perte de pression ΔP 0.0057333 bar
 ΔH 0.0586 m de fluide

Angle 90°
 α

D 0.0703 m

G 4.9910 kg/s
Q 0.005 m³/s
U 1.288 m/s (Turbulent)

Résultats complémentaires

| Désignation | Symbole | Valeur | Unité |
|---|---------|-------------|----------------|
| Section intérieure tuyau | A | 0.003881508 | m ² |
| Nombre de Reynolds | Re | 90251 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de résistance locale (Figure 14.19 A) | K | 0.69227 | |
| Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne vanne) | K | 0.69227 | |
| Perte de puissance hydraulique | Wh | 2.86665 | W |

Références :

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