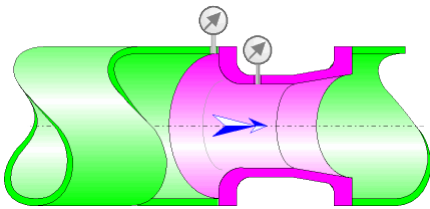




Venturi-tuyère (ISO 5167-1:1991)



Description du modèle :

Ce modèle de composant détermine l'écoulement d'un fluide dans une Venturi-tuyère de mesure de débit, conformément à la norme internationale « ISO 5167-1:1991 ».

Formulation du modèle :

Rapport des diamètres :

$$\beta = \frac{d}{D}$$

Section de passage de l'orifice (m²) :

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

Section de passage du tuyau (m²) :

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

Vitesse moyenne d'écoulement dans l'orifice (m/s) :

$$v = \frac{q_v}{s}$$

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

$$V = \frac{q_v}{S}$$

Nombre de Reynolds rapporté à l'orifice :

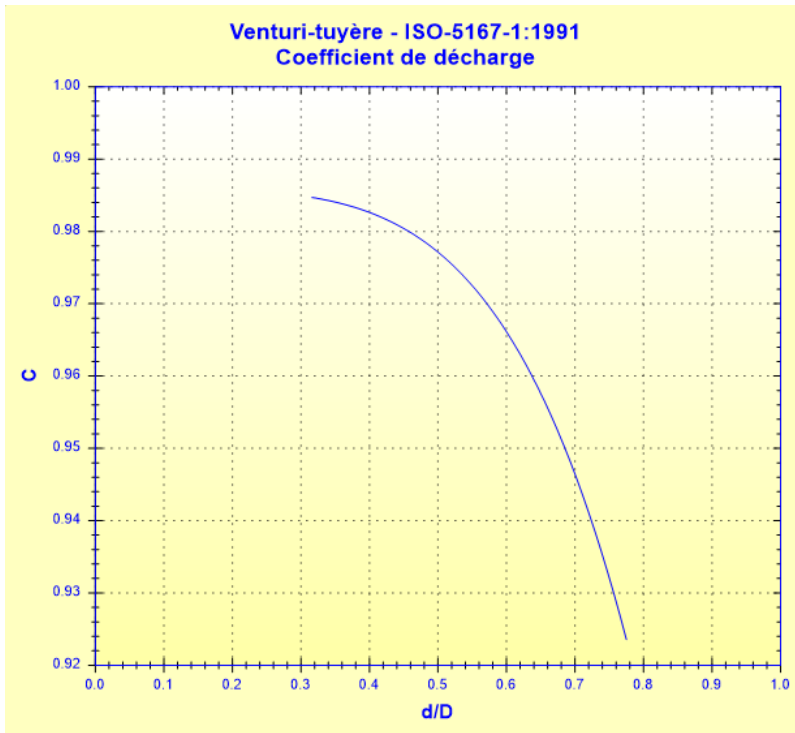
$$Re_d = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

Nombre de Reynolds rapporté au tuyau :

$$\text{Re}_D = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

Coefficient de décharge :

$$C = 0.9858 - 0.196 \cdot \beta^{4.5} \quad ([1] \text{ §10.2.4.2})$$



Coefficient de détente :

$$\varepsilon = 1 \quad ([1] \text{ §3.3.5}) \text{ pour fluide incompressible (liquide)}$$

Débit massique (kg/s) :

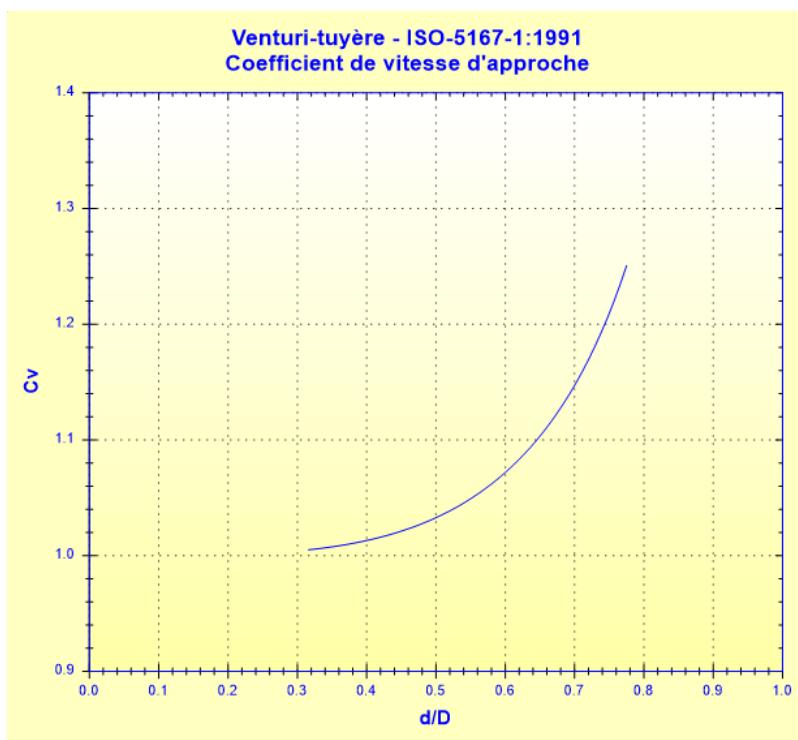
$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho} \quad ([1] \text{ §5.1 éq. 1})$$

Débit volumique (m³/s) :

$$q_v = \frac{q_m}{\rho} \quad ([1] \text{ §5.1 éq. 3})$$

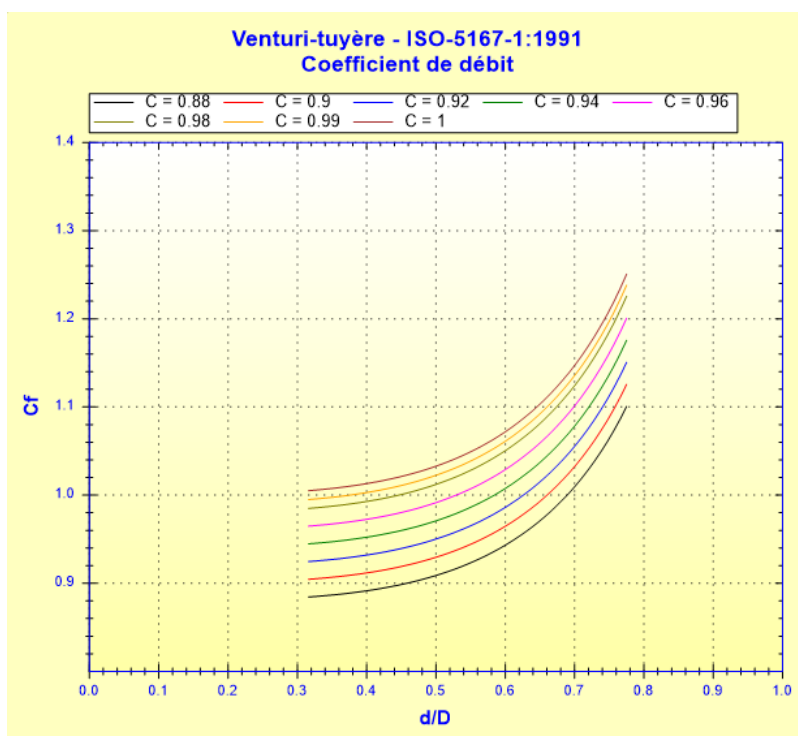
Coefficient de vitesse d'approche :

$$C_v = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^4}} \quad ([1] \text{ §3.3.4})$$



Coefficient de débit :

$$C_f = C \cdot \frac{1}{\sqrt{1-\beta^4}} \quad ([1] \text{ §3.3.4})$$



Perte de pression nette :

La perte de pression nette n'est pas formulée dans le document de référence [1]

Perte de charge de fluide mesurée (m) :

$$\Delta H = \frac{\Delta P}{\rho \cdot g}$$

Symboles, définitions, unités SI :

d	Diamètre de l'orifice (m)
D	Diamètre intérieur du tuyau (m)
β	Rapport des diamètres ()
s	Section de passage de l'orifice (m^2)
S	Section de passage du tuyau (m^2)
q_v	Débit volumique (m^3/s)
v	Vitesse moyenne d'écoulement dans l'orifice (m/s)
V	Vitesse moyenne d'écoulement dans le tuyau (m/s)
Re_d	Nombre de Reynolds rapporté à l'orifice ()
Re_D	Nombre de Reynolds rapporté au tuyau ()
C	Coefficient de décharge ()
ε	Coefficient de détente ()
q_m	Débit massique (kg/s)
C_v	Coefficient de vitesse d'approche ()
C_f	Coefficient de débit ()
ΔP	Pression différentielle mesurée (Pa)
ΔH	Perte de charge de fluide mesurée (m)
ρ	Masse volumique du fluide (kg/m^3)
ν	Viscosité cinématique du fluide (m^2/s)
g	Accélération de la pesanteur (m/s^2)

Limite d'emploi ([1] §10.2.4.1) :

- $65 \text{ mm} \leq D \leq 500 \text{ mm}$
- $d \geq 50 \text{ mm}$
- $0.316 \leq \beta \leq 0.775$
- $1.5 \cdot 10^5 \leq Re_D \leq 2 \cdot 10^6$

Exemple d'application :

HydrauCalc 2021a - [Venturi-tuyère - ISO5167-1:1991]

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.

Caractéristiques géométriques

Aide Info

Pression différentielle mesurée ΔP 0.5 bar
 ΔH 5.1077 m de fluide

Calculer

qm 9.6969 kg/s
qv 0.009714358 m³/s
v 2.503 m/s (Turbulent)

10.097 m/s (Turbulent)

0.035 m

D 0.0703 m

Résultats complémentaires

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section intérieure tuyau	S	0.003881508	m ²
Section orifice	s	0.0009621127	m ²
Rapport diamètres	β	0.4978663	
Rapport sections	s/S	0.2478708	
Nombre de Reynolds rapporté à la tuyauterie	ReD	175346.1	
Nombre de Reynolds rapporté à l'orifice	Red	352195.2	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de décharge	C	0.977303	
Coefficient de détente	ϵ	1	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de vitesse d'approche	Cv	1.032212	
<input checked="" type="checkbox"/> Coefficient de débit	Cf	1.008784	

Divers

Référence :

[1] ISO 5167-1:1991 - Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes