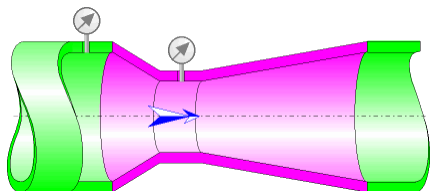




Tube de Venturi classique à convergent en tôle brute soudée (ISO 5167-4:2003)



Description du modèle :

Ce modèle de composant détermine l'écoulement d'un fluide dans un tube de Venturi classique à convergent en tôle brute soudée, conformément à la norme internationale « ISO 5167-4:2003 ».

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 :

$$C = 0.985 \quad ([2] \text{ §5.5.4})$$

Coefficient de détente :

$$\varepsilon = 1 \quad ([1] \text{ §3.3.6}) \text{ pour fluide incompressible (liquide)}$$

Débit massique (kg/s) :

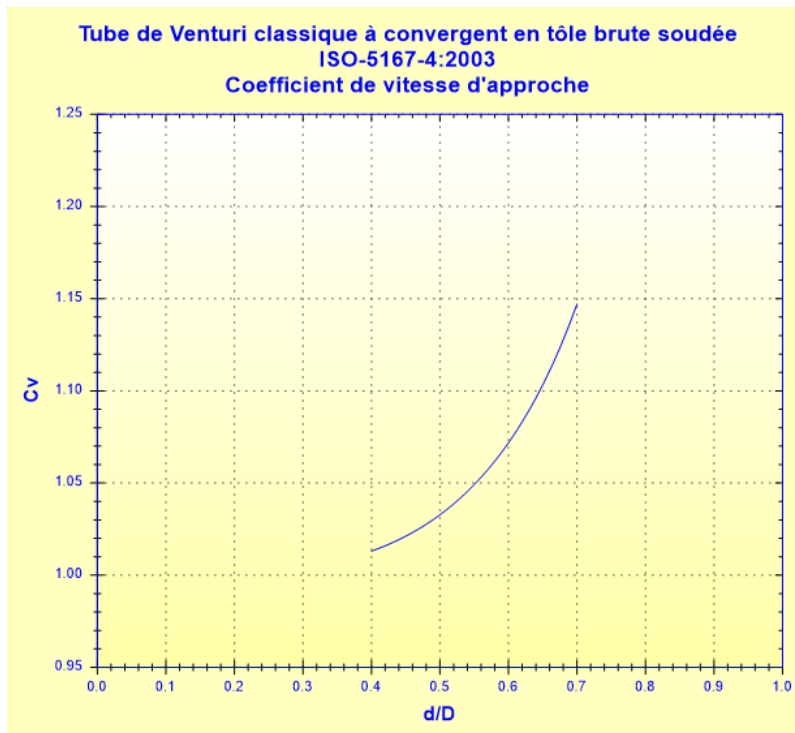
$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho} \quad ([1] \text{ §5.1 éq. 1 et } [2] \text{ §4 éq. 1})$$

Débit volumique (m³/s) :

$$q_v = \frac{q_m}{\rho} \quad ([1] \text{ §5.1 éq. 3 et } [2] \text{ §4 éq. 2})$$

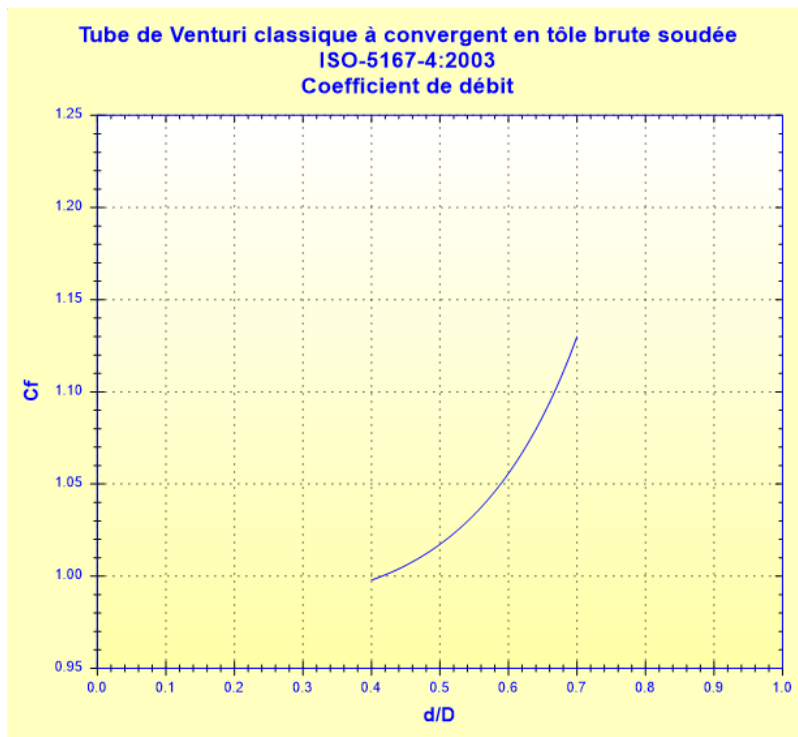
Coefficient de vitesse d'approche :

$$C_v = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^4}} \quad ([1] \text{ §3.3.5})$$



Coefficient de débit :

$$C_f = C \cdot \frac{1}{\sqrt{1-\beta^4}} \quad ([1] \text{ §3.3.5})$$



Perte de pression nette :

La perte de pression nette n'est pas formulée dans le document de référence [2]

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 ([2] §5.5.4) :

- $200 \text{ mm} \leq D \leq 1200 \text{ mm}$
- $0.4 \leq \beta \leq 0.7$
- $2 \cdot 10^5 \leq Re_D \leq 2 \cdot 10^6$

Exemple d'application :

HydrauCalc 2021a - [Tube de Venturi classique à convergent en tôle brute soudée - ISO5167-4:2003]

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 Calculer
Pression différentielle mesurée ΔP 0.5 bar
 ΔH 5.1077 m de fluide
qm 9.7733 kg/s
qv 0.009790866 m³/s
v 2.522 m/s (Turbulent)
v 0.176 m/s (Turbulent)
d 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	176727.1	
Nombre de Reynolds rapporté à l'orifice	Red	354969	
Coefficient de décharge	C	0.985	
Coefficient de détente	e	1	
Coefficient de vitesse d'approche	Cv	1.032212	
Coefficient de débit	Cf	1.016729	
Coefficient perte pression nette (basé sur vit. moy. tuyau)	K	9.56076	
Perte de puissance hydraulique	Wh	297.2657	W

Référence :

- [1] ISO 5167-1:2003 - Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire
Partie 1 : Principes généraux et exigences générales
- [2] ISO 5167-4:2003 - Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire
Partie 4 : Tubes de Venturi