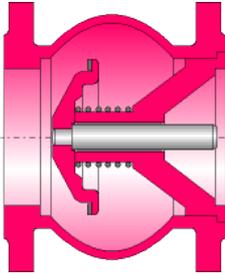




## Clapet anti-retour axial (défini par un utilisateur)



### Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans un clapet anti-retour axial installé dans un tuyau droit.

Les caractéristiques du clapet anti-retour à simple battant sont définies par l'utilisateur. La perte de charge du clapet est caractérisée par un coefficient de débit "Kvs", "Cvs" ou "Avs" à pleine ouverture. Le modèle prend également en compte l'ouverture partielle du clapet, l'ouverture est partielle lorsque la pression à l'entrée du clapet est comprise entre la pression de début d'ouverture et la pression minimale d'ouverture totale.

### Formulation du modèle :

---

Section transversale (m<sup>2</sup>) :

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

---

Vitesse moyenne d'écoulement (m/s) :

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

---

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

---

Nombre de Reynolds :

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

---

● Clapet à pleine ouverture :

---

Coefficient de résistance locale :

$$K_{turb} = \frac{2 \cdot A^2}{\left(\frac{Kvs}{36023}\right)^2}$$

$$K_{turb} = \frac{2 \cdot A^2}{\left(\frac{Cvs}{41650}\right)^2}$$

$$K_{turb} = \frac{2 \cdot A^2}{Avs^2}$$

---

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

$$K = K_{turb}$$

---

Perte de pression totale (Pa) :

$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho \cdot U^2}{2}$$

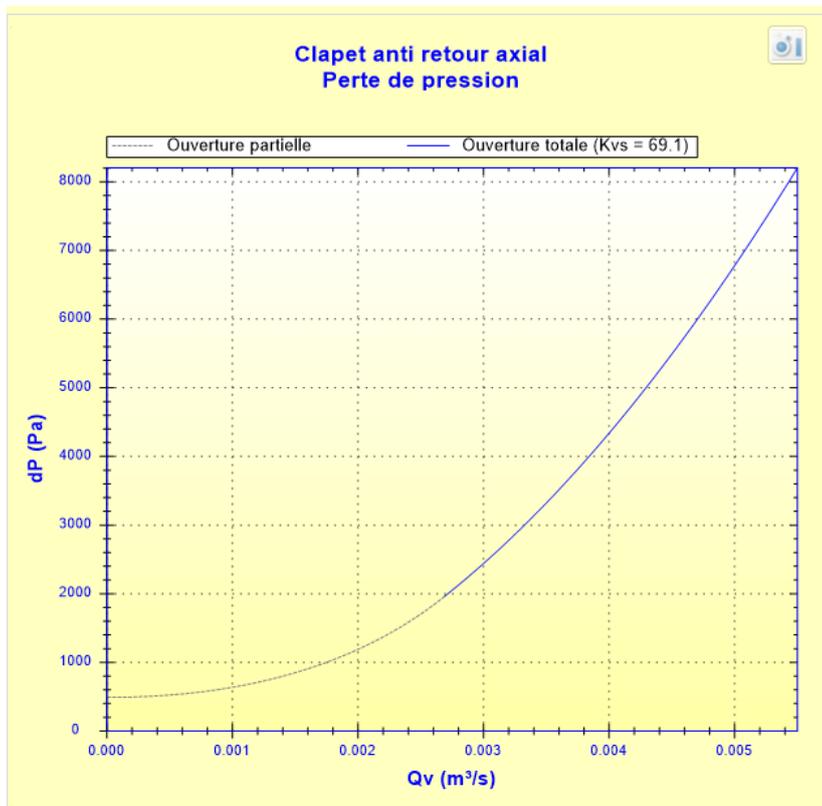
---

● Clapet à ouverture partielle :

La perte de charge, à ouverture partielle est estimée par interpolation curviligne entre la pression de début d'ouverture "Pbo" et la pression minimale d'ouverture totale "Pto".

$$\Delta P = f(Qv, Pbo, Pto)$$

La figure ci-dessous montre un exemple de perte de charge d'un clapet avec ouverture partielle.



Coefficient de débit :

$$Kv = 36023 \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

$$Cv = 41650 \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

$$Av = Q \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

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

$$K = \frac{2 \cdot \Delta P}{\rho \cdot U^2}$$

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 <sup>2</sup> )
Q	Débit volumique (m <sup>3</sup> /s)
U	Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)

$G$	Débit massique (kg/s)
$Re$	Nombre de Reynolds ( )
$Kvs$	Coefficient de débit à pleine ouverture ( $m^3/h$ )
$Cvs$	Coefficient de débit à pleine ouverture (USG/min)
$Avs$	Coefficient de débit à pleine ouverture ( $m^2$ )
$K_{turb}$	Coefficient de résistance locale pour $Re \geq 10^4$ ( )
$K$	Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne) ( )
$\Delta P$	Perte de pression totale (Pa)
$Kv$	Coefficient de débit à ouverture partielle ( $m^3/h$ )
$Cv$	Coefficient de débit à ouverture partielle (USG/min)
$Av$	Coefficient de débit à ouverture partielle ( $m^2$ )
$P_{bo}$	Pression de début d'ouverture du clapet (Pa)
$P_{to}$	Pression minimale d'ouverture totale du clapet (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 :

- régime d'écoulement : turbulent

nota : pour le régime d'écoulement laminaire ( $Re < 10^4$ ) et pour le fonctionnement en ouverture partielle, le coefficient de perte de pression "K" est estimé.

---

#### Exemple d'application :

HydrauCalc 2021b - [Clapet anti retour axial - Utilisateur]

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 :  $\rho$  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

Masse vol.  Visc. dyn.  Visc. cin.

logY

**Caractéristiques géométriques**

Kv  Cv  Av

Coefficient de débit à pleine ouverture : 100

G 4.9910 kg/s  
Q 0.005 m<sup>3</sup>/s  
U 2.546 m/s (Turbulent)

Définition de l'ouverture partielle  
 Définir les pressions d'ouverture

Calculer Aide Info

Perte de pression  
 $\Delta P$  0.03238331 bar  
 $\Delta H$  0.3308 m de fluide

**Résultats complémentaires**

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section intérieure tuyau	A	0.001963496	m <sup>2</sup>
Nombre de Reynolds	Re	126892.9	
Coefficient de débit à pleine ouverture Kvs	Kvs	100	
Coefficient de débit Kv	Kv	100	
Coefficient de résistance locale	Kturb	1.000578	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne vanne)	K	1.000578	
<input checked="" type="checkbox"/> Perte de pression	$\Delta P$	0.03238331	bar
Perte de puissance hydraulique	Wh	16.19166	W