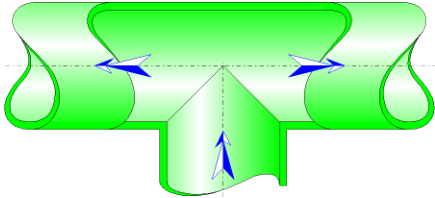




**Té symétrique brusque avec séparation des courants  
(type soudé)  
Section circulaire  
(IDELCHIK)**



**Description du modèle :**

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans un Té symétrique brusque avec séparation des courants de type soudé.

La perte de charge par frottement dans la tuyauterie d'entrée et de sortie n'est pas prise en compte dans ce composant.

**Formulation du modèle :**

---

Section de passage de la branche droite (m<sup>2</sup>) :

$$F_{1s} = \pi \cdot \frac{D_s^2}{4}$$

---

Section de passage de la branche gauche (m<sup>2</sup>) :

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

---

Section de passage de la branche commune (m<sup>2</sup>) :

$$F_c = \pi \cdot \frac{D_c^2}{4}$$

---

Débit volumique dans la branche commune (m<sup>3</sup>/s) :

$$Q_c = Q_{1s} + Q_{2s}$$

---

Vitesse moyenne d'écoulement dans la branche droite (m/s) :

$$W_{1s} = \frac{Q_{1s}}{F_{1s}}$$

---

Vitesse moyenne d'écoulement dans la branche gauche (m/s) :

$$w_{2s} = \frac{Q_{2s}}{F_{2s}}$$

Vitesse moyenne d'écoulement dans la branche commune (m/s) :

$$w_c = \frac{Q_c}{F_c}$$

Débit massique dans la branche droite (kg/s) :

$$G_{1s} = Q_{1s} \cdot \rho$$

Débit massique dans la branche gauche (kg/s) :

$$G_{2s} = Q_{2s} \cdot \rho$$

Débit massique dans la branche commune (kg/s) :

$$G_c = Q_c \cdot \rho$$

Nombre de Reynolds dans la branche droite :

$$Re_{1s} = \frac{w_{1s} \cdot D_s}{\nu}$$

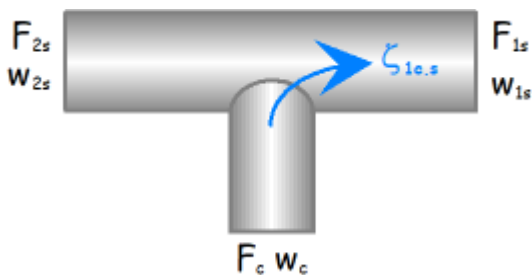
Nombre de Reynolds dans la branche gauche :

$$Re_{2s} = \frac{w_{2s} \cdot D_s}{\nu}$$

Nombre de Reynolds dans la branche commune :

$$Re_c = \frac{w_c \cdot D_c}{\nu}$$

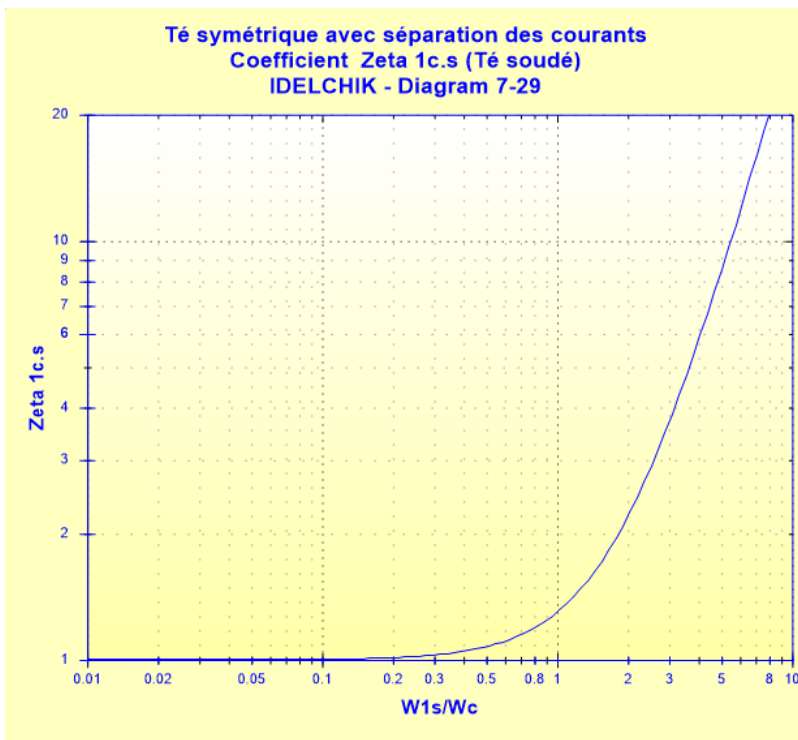
Coefficient de perte de pression de la branche droite (basé sur la vitesse moyenne dans la branche commune) :



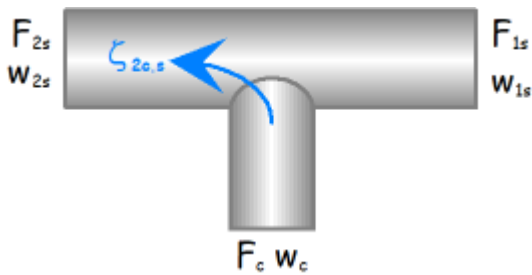
$$\zeta_{1c.s} = 1 + k_1 \cdot \left( \frac{w_{1s}}{w_c} \right)^2$$

([1] diagramme 7.29 - Séparation des courants)

avec :  $k_1 = 0,3$



Coefficient de perte de pression de la branche gauche (basé sur la vitesse moyenne dans la branche commune) :

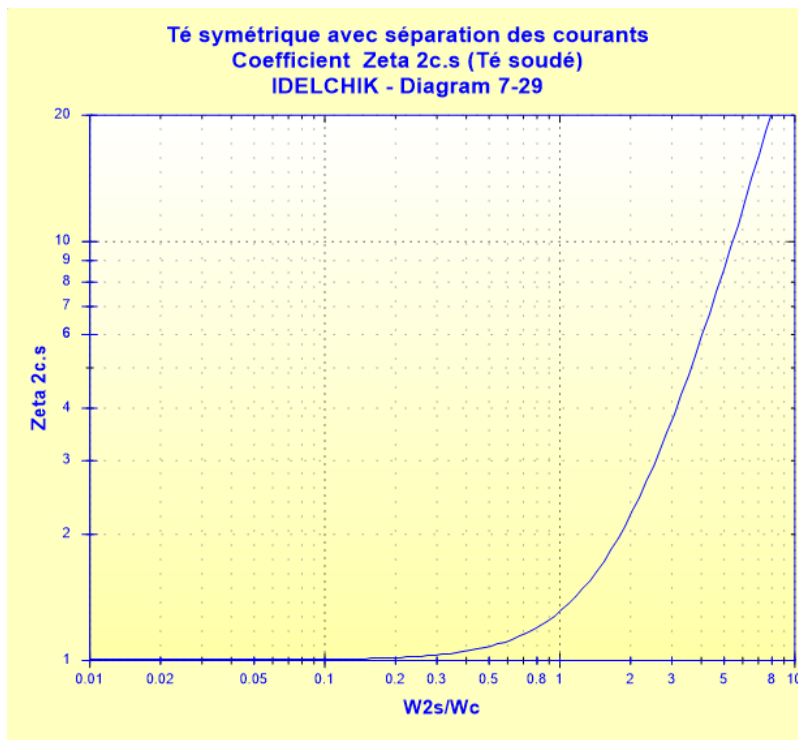


Nota : pour la branche gauche, les formules sont les mêmes que celles de la branche droite, avec l'indice 2 au lieu de l'indice 1.

$$\zeta_{2c.s} = 1 + k_2 \cdot \left( \frac{w_{2s}}{w_c} \right)^2$$

([1] diagramme 7.29 - Séparation des courants)

avec :  $k_2 = 0,3$



Perte de pression de la branche droite (Pa) :

$$\Delta P_{1c.s} = \zeta_{1c.s} \cdot \frac{\rho \cdot W_c^2}{2}$$

Perte de pression de la branche gauche (Pa) :

$$\Delta P_{2c.s} = \zeta_{2c.s} \cdot \frac{\rho \cdot W_c^2}{2}$$

Perte de charge de fluide de la branche droite (m) :

$$\Delta H_{1c.s} = \zeta_{1c.s} \cdot \frac{W_c^2}{2 \cdot g}$$

Perte de charge de fluide de la branche gauche (m) :

$$\Delta H_{2c.s} = \zeta_{2c.s} \cdot \frac{W_c^2}{2 \cdot g}$$

Perte de puissance hydraulique de la branche droite (W) :

$$Wh_{1s} = \Delta P_{1c.s} \cdot Q_{1s}$$

Perte de puissance hydraulique de la branche gauche (W) :

$$Wh_{2s} = \Delta P_{2c.s} \cdot Q_{2s}$$

**Symboles, définitions, unités SI :**

- D<sub>s</sub>      Diamètre des branches droite et gauche (m)
- D<sub>c</sub>      Diamètre de la branche latérale commune (m)
- F<sub>1s</sub>      Section de passage de la branche droite (m<sup>2</sup>)

$F_{2s}$	Section de passage de la branche gauche ( $m^2$ )
$F_c$	Section de passage de la branche commune ( $m^2$ )
$Q_{1s}$	Débit volumique dans la branche droite ( $m^3/s$ )
$w_{1s}$	Vitesse moyenne d'écoulement dans la branche droite (m/s)
$Q_{2s}$	Débit volumique dans la branche gauche ( $m^3/s$ )
$w_{2s}$	Vitesse moyenne d'écoulement dans la branche gauche (m/s)
$Q_c$	Débit volumique dans la branche commune ( $m^3/s$ )
$w_c$	Vitesse moyenne d'écoulement dans la branche commune (m/s)
$G_{1s}$	Débit massique dans la branche droite (kg/s)
$G_{2s}$	Débit massique dans la branche gauche (kg/s)
$G_c$	Débit massique dans la branche commune (kg/s)
$Re_{1s}$	Nombre de Reynolds dans la branche droite ( )
$Re_{2s}$	Nombre de Reynolds dans la branche gauche ( )
$Re_c$	Nombre de Reynolds dans la branche commune ( )
$\zeta_{1c.s}$	Coefficient de perte de pression de la branche droite (basé sur la vitesse moyenne dans la branche commune) ( )
$\zeta_{2c.s}$	Coefficient de perte de pression de la branche gauche (basé sur la vitesse moyenne dans la branche commune) ( )
$\Delta P_{1s}$	Perte de pression de la branche droite (Pa)
$\Delta P_{2s}$	Perte de pression de la branche gauche (Pa)
$\Delta H_{1s}$	Perte de charge de fluide de la branche droite (m)
$\Delta H_{2s}$	Perte de charge de fluide de la branche gauche (m)
$Wh_{1s}$	Perte de puissance hydraulique de la branche droite (W)
$Wh_{2s}$	Perte de puissance hydraulique de la branche gauche (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 ( $Re_c \geq 10^4$ )
- diamètre branche latérale commune ( $D_c$ )  $\leq$  diamètre branches droite et gauche ( $D_s$ )

---

#### Exemple d'application :

HydrauCalc 2019a - [Té symétrique brusque avec séparation des courants - IDELCHIK (3ème Ed.) (Té soudé)]

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.

**Divers**

**Caractéristiques géométriques**

Aide Info Calculer

$G_{2s}$  0.9982 kg/s     $G_{1s}$  4.9910 kg/s  
 $Q_{2s}$  0.001 m<sup>3</sup>/s     $Q_{1s}$  0.005 m<sup>3</sup>/s  
 $w_{2s}$  0.258 m/s (Turbulent)     $w_{1s}$  1.288 m/s (Turbulent)

Hauteur de fluide : 0.0703 m  
 Diamètre commun :  $D_c$  0.0431 m

Pertes de pression :  
 Branche gauche :  $\Delta P_{2s}$  0.08451132 bar,  $\Delta H_{2s}$  0.8633 m de fluide  
 Branche droite :  $\Delta P_{1s}$  0.0868965 bar,  $\Delta H_{1s}$  0.8877 m de fluide

Section commune :  $w_c$  4.113 m/s (Turbulent),  $G_c$  5.9892 kg/s,  $Q_c$  0.0060 m<sup>3</sup>/s

**Résultats complémentaires**

Désignation	Symbole	Valeur	Unité
Section de la branche droite	F1s	0.003881508	m <sup>2</sup>
Section de la branche gauche	F2s	0.003881508	m <sup>2</sup>
Section de la branche commune	Fc	0.001458963	m <sup>2</sup>
Rapport sections 'Branche commune / Branche droite'	Fc/F1s	0.3758754	
Rapport sections 'Branche commune / Branche gauche'	Fc/F2s	0.3758754	
Rapport débits 'Branche gauche / Branche commune'	Q1s/Qc	0.8333333	
Rapport débits 'Branche droite / Branche commune'	Q2s/Qc	0.1666667	
Nombre de Reynolds dans la branche droite	Re1s	90251	
Nombre de Reynolds dans la branche gauche	Re2s	18050.2	
Nombre de Reynolds dans la branche commune	Rec	176649.1	
Coefficient 'k' (Diagram 7-29)	k	0.3	
Coefficient perte pression branche droite (basé sur wc)	$\zeta_{1cs}$	1.029434	
Coefficient perte pression branche gauche (basé sur wc)	$\zeta_{2cs}$	1.001177	
Perte puissance hydraulique branche droite	Wh1s	43.44825	W
Perte puissance hydraulique branche gauche	Wh2s	8.451132	W

**Référence :**

[1] Handbook of Hydraulic Resistance, 3rd Edition, I.E. Idelchik