

Les pertes de charge singulières

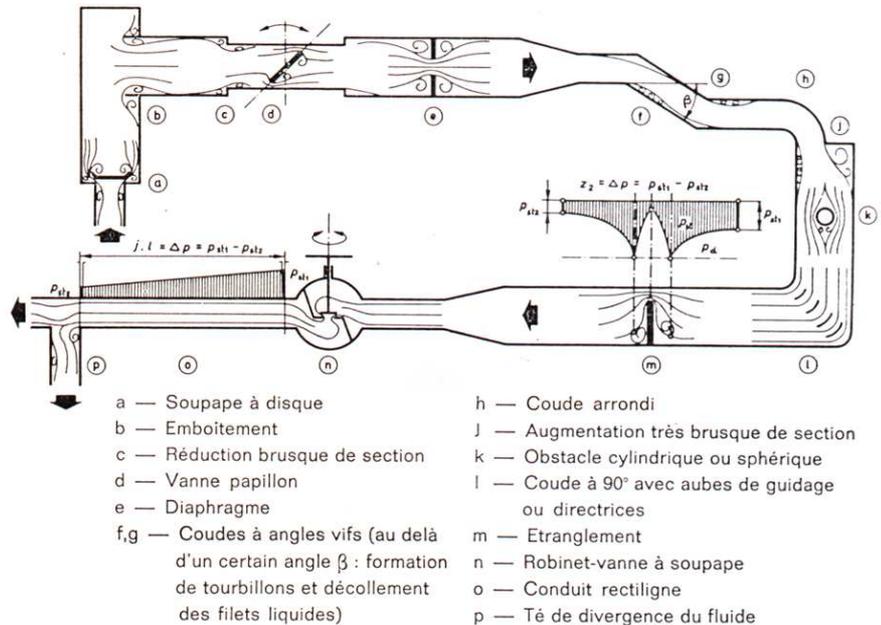
Notée : J_s en Pascal (Pa)

Elles apparaissent en présence « d'accidents » sur un tronçon.

Deux techniques de calcul existent, la méthode des :

○ ζ (zétas)

Après avoir recherché la valeur du coefficient ζ correspondant à chaque accident (voir tableau page suivante), il suffit ensuite de comptabiliser leur somme sur le tronçon étudié.



$$J_s = \sum \zeta \cdot P_{Dyn}$$

Avec : $\sum \zeta$ la somme des coefficients de perte de charge singulière SU

ρ la masse volumique du fluide en $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$

v la vitesse du fluide en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

Pression dynamique
en Pa

$$P_{Dyn} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2$$

○ L_e (longueurs équivalentes)

Cette deuxième méthode consiste à transformer la perte de charge singulière créée par un accident en longueur équivalente, c'est-à-dire à déterminer la longueur de tube qui créerait la même perte de charge que cet accident (voir tableau page suivante).

Une fois que tous les accidents ont été recherchés, il suffit ensuite de comptabiliser leur somme sur le tronçon étudié.

Avec : $\sum L_e$ la somme des longueurs équivalentes en m

j_l la perte de charge linéaire unitaire du tube en $\text{Pa} \cdot \text{m}^{-1}$

$$J_s = j_l \cdot \sum L_e$$

○ Pertes de charges spécifiques

Dans certains cas les pertes de charge créées par un accident (souvent une vanne ou un équipement particulier) sont données à partir de leur coefficient Kvs .

Ce coefficient représente le débit (en $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$) traversant le matériel lorsqu'il est grand ouvert et qu'il crée une perte de charge de 1bar. La perte de charge s'obtient à partir de l'équation :

$$\Delta p \text{ (en bar)} = [q_v \text{ (en } \text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}) / Kvs \text{ (en bar)}]^2$$

TABLEAU DES COEFFICIENTS DE PERTE DE CHARGE SINGULIÈRES (ζ)

Diamètres nominaux (en mm)	8	10	12	14	16	20	25	30	36	40	50	≥ 60
Cuivre	8	10	12	14	16	20	25	30	36	40	50	≥ 60
Acier	8	10	12	14	16	21	26	33	40	50	60	≥ 60
Coude arrondi (2)	90°	1,5	1,5	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,3
	45°	1	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,2
Coude d'équerre (1)	90°	2	2	1,5	1,5	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,5
	45°	1,3	1,3	1	1	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,3
Vanne papillon	ouverte	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
Robinet vanne	ouvert	1,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2
Robinet à soupape (ouvert)	→	16	16	15	14	12	10	8	6	6	6	0,5
	←	10	10	9	8	7	6	5	4	4	4	0,5
Tés d'équerre	1,5 → 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	1,5 → 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tés cintrés	1,5 → 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	1,5 → 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Distributeurs	1,2 → 1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	1,2 → 1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Élargissement	1 → 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1 → 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rétrécissement	1 → 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1 → 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Échangeur	1,5 → 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	1,5 → 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Réservoirs	0,5 → 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	0,5 → 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

PERTES DE CHARGE LOCALES LONGUEURS ÉQUIVALENTES (L_e)

