

CHAPITRE 6

L'ÉQUILIBRAGE DE L'INSTALLATION



6.1 PRINCIPE D'ÉQUILIBRAGE

En l'absence d'équilibrage, la répartition des débits entre toutes les grilles de l'installation risque d'être très différente de celle initialement prévue avec pour principale conséquence un déséquilibre thermique des locaux qui se traduira par des températures intérieures plus faibles ou plus élevées que la température intérieure souhaitée.

Toutes les grilles raccordées à un même couple de collecteurs de départ et de retour doivent ainsi faire l'objet d'un équilibrage hydraulique qui consiste à faire en sorte que les pertes de charge de chaque grille à partir du collecteur soient égales entre elles de façon à ce que les débits en circulation soient bien ceux prévus par les calculs.

6.2 CALCUL DES PERTES DE CHARGE D'UNE GRILLE

Les pertes de charge totales ΔP d'une grille sont égales à la somme des pertes de charge par frottement ΔP_f et des pertes de charge singulières ΔP_s :

$$\Delta P = \Delta P_f + \Delta P_s \quad (\text{en daPa})$$

6.2.1 LES PERTES DE CHARGES PAR FROTTEMENT

Elles sont données par la formule :

$$\Delta P_f = L \times J \quad (\text{en daPa})$$

où

L est la longueur de grille en m

J est la perte de charge unitaire en daPa/m. Elle est fonction du débit et est donnée au tableau 6.

6.2.2 LES PERTES DE CHARGE SINGULIÈRES

Elles sont données par la formule :

$$\Delta P_s = \zeta_{\text{total}} \times P_d$$

où

- ζ (dzêta) est un coefficient sans dimension qui caractérise un accident de parcours.

ζ est égal à 0,25 pour un coude à 90° et 0,50 pour un coude à 180°.

- P_d en daPa est la pression dynamique $\frac{\rho V^2}{2}$

P_d est donnée au tableau 6 en fonction du débit.

EXEMPLE

Débit = 200 l/h ; longueur = 62 m

15 coudes à 180° ; 6 coudes à 90°

Total $\zeta = 15 \times 0,5 + 6 \times 0,25 = 9$

Le tableau 6 donne $J = 26,7$ daPa/m et $P_d = 10,5$ daPa

$\Delta P_f = 62 \times 26,7 = 1\,655,4$ daPa

$\Delta P_s = 9 \times 10,5 = 94,5$ daPa

$\Delta P = 1\,655,4 + 94,5 = 1\,749,9$ daPa

6.3 PROCÉDÉ D'ÉQUILIBRAGE

Si ΔP_{disp} est la hauteur de charge disponible entre les collecteurs de départ et de retour qui dépend des caractéristiques de la pompe, l'équilibrage hydraulique de chaque grille se traduit par le respect de l'équation ci-dessous :

$$\Delta P_{\text{disp}} = \Delta P_{\text{organe d'équilibrage}} + \Delta P_{\text{grille}}$$

La perte de charge à créer par l'organe d'équilibrage est donc déterminée pour chaque grille par la relation :

$$\Delta P_{\text{organe d'équilibrage}} = \Delta P_{\text{disp}} - \Delta P_{\text{grille}}$$

Connaissant pour chacune des grilles la perte de charge à créer (en daPa) et le débit (en l/h), il est facile de déterminer le degré d'ouverture de l'organe d'équilibrage correspondant, généralement exprimé en nombre de tours d'ouverture, à partir des diagrammes fournis par les fabricants d'organes d'équilibrage (fig. 13).

EXEMPLE

$$\Delta P_{\text{disp}} = 2\,500 \text{ daPa}$$

$$\Delta P_{\text{grille}} = 1\,750 \text{ daPa}$$

$$\Delta P_{\text{organe d'équilibrage}} = 2\,500 - 1\,750 = 750 \text{ daPa}$$

▶ Il faut donc choisir un organe d'équilibrage qui puisse absorber 750 daPa pour un débit de 200 l/h avec un degré d'ouverture suffisant.

Sur le diagramme figure 13, on lit ouverture de 4 tours.

Figure 13

