

L'équilibrage thermo-hydraulique d'une installation de chauffage

Un bon équilibrage thermo-hydraulique d'une installation est le garant du confort d'utilisation et d'économies d'énergie. Il suppose la détermination préalable précise des paramètres de l'installation par des calculs appropriés avant la réalisation des travaux.

Si ces conditions préalables relatives à la conception de l'installation ne sont pas remplies, l'équilibrage thermo-hydraulique s'avère de bien moindre efficacité, voire sans effet, si on a sous-dimensionné l'installation. En revanche, un bon équilibrage pourra utilement corriger de légères variations des paramètres de l'installation par rapport aux calculs de départ. L'équilibrage thermo-hydraulique d'une installation doit se faire systématiquement au moment de la mise en service et chaque fois qu'au fil du temps des déséquilibres ont pu se produire.

Un émetteur de chaleur, radiateur, convecteur ou plancher chauffant ne fournit les calories souhaitées dans un local que s'il est traversé par un débit d'eau chaude adéquat. Si ce n'est pas le cas, il peut en résulter des écarts importants par rapport aux températures de confort prévues. C'est précisément dans ces conditions que l'équilibrage thermo-hydraulique s'impose.

On parle de besoin d'équilibrage thermo-hydraulique quand on constate un déséquilibre thermique. Il y a déséquilibre thermique d'une installation lorsqu'en permanence, par temps froid, non ensoleillé et non venté, on constate des écarts de température supérieurs à 2° C entre deux locaux d'un même immeuble. Si les écarts de température ne sont que temporaires, il faut en trouver l'origine ailleurs, généralement dans le système de régulation.

La mise en évidence d'un déséquilibre thermique doit être faite lorsque la température extérieure est minimum. C'est dans ces conditions que l'on peut constater les écarts de température les plus grands entre locaux différents.

■ LES DIFFÉRENTES CAUSES DES DÉSÉQUILIBRES THERMIQUES

Elles sont nombreuses et leurs effets peuvent se cumuler. On distingue les causes temporaires qui n'appellent pas de solutions techniques particulières et les causes permanentes qui nécessitent le recours au rééquilibrage hydraulique de l'installation.

Les causes temporaires

Elles sont fonction des circonstances climatiques et du mode d'occupation des locaux. On trouve principalement parmi ces causes :

- l'ouverture de fenêtres
- l'ensoleillement momentané d'une façade
- l'action du vent
- l'effet des occupants sur la température des pièces.

Les variations temporaires de température seront alors d'autant plus fortes que l'inertie thermique est faible et l'isolation thermique forte mais elles n'amèneront jamais à reconsidérer l'équilibrage hydraulique de l'installation.

Les causes permanentes

Elles sont directement fonction de l'installation elle-même et comprennent :

- Des déperditions calorifiques différentes de celles qui ont été calculées. Cela peut correspondre à des coefficients d'isolation thermique non conformes au projet réalisé, à une mauvaise prise en compte de ponts thermiques d'une façade ou à un taux de renouvellement d'air ne correspondant pas à la réalité. ►

■ Des émetteurs de chaleur mal dimensionnés. Les radiateurs installés peuvent avoir fait l'objet d'un simple calcul approximatif qui aboutit à des résultats insuffisants.

■ Des pertes calorifiques des tuyauteries de distribution. Lorsque les canalisations sont mal calorifugées et lorsque les longueurs de tube sont importantes, il peut y avoir une variation de la température de l'eau d'un point à un autre entraînant des écarts par rapport aux prévisions des calculs si ces derniers n'ont pas pris en compte les chutes de température en ligne.

■ Des débits d'eau non conformes aux calculs prévisionnels de dimensionnement. L'entartrage et l'embouage des installations sont une cause fréquente d'une insuffisance de débit, de même que l'obturation partielle des organes d'équilibrage. Dans ce cas, un nettoyage et un désembouage de l'installation sont préférables à une opération d'équilibrage qui ne peut être envisagée que sur une installation propre et désembouée.

■ Des mauvais réglages des organes d'équilibrage. C'est souvent la cause principale des déséquilibres constatés.

En pratique, on tente de s'affranchir au maximum des causes temporaires pour mieux analyser les causes permanentes qui sont à l'origine des déséquilibres temporels d'une installation de chauffage.

■ LES DIFFÉRENTES MÉTHODES D'ÉQUILIBRAGE

La méthode empirique

La première méthode est empirique et, de ce fait, rapide et peu coûteuse. Elle ne convient en fait que pour de petites installations dont le nombre de radiateurs ne dépasse pas 50. Il s'agit ici de travailler par approximations successives en réalisant des mesures de température intérieure. La méthode consiste à ouvrir ou fermer les vannes à l'estime en fonction de l'excès ou de l'insuffisance de température constatés. Ces réglages doivent être effectués obligatoirement par temps froid non ensoleillé. Si cette méthode fait l'économie du diagnostic complet, elle ne permet pas, en général, de garantir un bon résultat et le détour par des méthodes plus rigoureuses faisant intervenir des calculs s'avère le plus souvent nécessaire.

La méthode rigoureuse

Cette méthode est satisfaisante si on dispose des plans précis de l'installation et des caractéristiques des équipements. L'équilibrage hydraulique consiste à s'assurer que chaque émetteur de chaleur reçoit le débit d'eau dont il a besoin, c'est-à-dire que l'eau de chauffage ne passe pas préférentiellement dans certains radiateurs au détriment des autres.

Les organes permettant l'équilibrage sont les tés de réglage posés sur chaque radiateur et les vannes de réglage posées en certains points du réseau : origine du réseau, pied de colonne, embranchements principaux. Les organes d'équilibrage sont placés sur les retours.

Pour que les débits calculés soient respectés, il faut que tous les circuits alimentant chaque radiateur aient une même perte de charge égale à la hauteur de charge de la pompe. Pour cela, on ajuste la perte de charge des circuits en agissant sur les organes de réglage qu'ils comportent.

Les fabricants d'organes d'équilibrage fournissent dans leurs catalogues des abaques indiquant les caractéristiques de chute de pression en fonction du nombre de tours de réglage des vannes. Au moment du choix des organes d'équilibrage, il faut s'assurer que la chute de pression n'y excède pas 0,4 bar, valeur au-delà de laquelle pourraient être générés des bruits parasites gênants.

Il existe des organes de réglage munis de prise de pression différentielle qui permettent d'obtenir une mesure directe du débit s'écoulant dans chaque circuit. Il suffit alors de régler ces organes pour obtenir les valeurs de débit correspondant au débit défini par le calcul pour obtenir un équilibrage fiable et précis. En outre, le fait de pouvoir surveiller en permanence les débits permet d'intervenir, en cas de dérive éventuelle, sur l'installation.

Au final, on contrôlera le bon équilibrage en mesurant les températures des locaux aux mêmes endroits et dans les mêmes conditions que lors de l'établissement du diagnostic de déséquilibre.

