



Destinées à assurer le confort des occupants, les installations techniques d'un bâtiment doivent être conçues en tenant compte des besoins des utilisateurs mais aussi de la destination du bâtiment. Ces installations sont toutefois nombreuses et soumises à une liste d'exigences de plus en plus longue. Afin qu'elles puissent fonctionner de manière optimale, il importe qu'elles aient été correctement conçues et dimensionnées.

Conception et dimensionnement d'installations intelligentes

Enveloppe du bâtiment

Les caractéristiques énergétiques de l'enveloppe du bâtiment influencent fortement le **dimensionnement des installations**. Concevoir l'enveloppe de manière intelligente permet de minimiser les besoins en chauffage et en refroidissement, et de dimensionner correctement les installations dès la phase de conception du bâtiment. Cette approche est essentielle à tout ouvrage performant, les installations techniques

Les caractéristiques énergétiques de l'enveloppe du bâtiment influencent la conception des installations et leur dimensionnement.

n'ayant pas pour fonction première de compenser les défauts de conception de l'enveloppe.

La performance énergétique de l'enveloppe, caractérisée notamment par son isolation thermique et son étanchéité à l'air, a une influence directe sur les **puissances de chauffage nécessaires** et sur la **consommation énergétique de l'installation de chauffage**. Plus le bâtiment est isolé et étanche à l'air, plus les pertes énergétiques seront faibles et moins l'installation de chauffage devra être puissante.

La présence de protections solaires a également un impact sur le dimensionnement de certaines installations. Leur gestion intelligente permet de limiter les apports solaires et les besoins en refroidissement. Ces dispositifs contribuent ainsi à limiter le risque de surchauffe, lequel est maîtrisé davantage lorsque les protections sont placées dans des bâtiments ayant une inertie thermique élevée (forte résistance aux changements de température). Une bonne conception de l'enveloppe peut

ainsi permettre de se passer de toute installation de refroidissement actif (sauf cas extrême).

Profil d'utilisation du bâtiment, besoin des occupants et coûts

Bien évidemment, le profil d'utilisation d'un bâtiment et les besoins de ses occupants ont également un impact direct sur la conception et le dimensionnement des installations techniques. Celles-ci doivent donc être dimensionnées et leur puissance déterminée en fonction des **besoins de confort des occupants**.

Elles doivent en outre être conçues et dimensionnées en fonction des coûts qu'elles engendrent :

- les **coûts d'investissement** induits par l'achat du matériel (chaudière, pompe à chaleur, système de distribution de chaleur, corps de chauffe, système de régulation, ...) et à l'exécution des travaux d'installation (pose de canalisations, forage géothermique, ...)
- les **coûts d'exploitation** liés au com-



Shutterstock



La conception et le dimensionnement sont fonction du profil d'utilisation du bâtiment, des besoins des occupants et des coûts.

bustible utilisé. Le prix de ce dernier peut en effet présenter une volatilité plus ou moins grande (gaz, mazout, biomasse, ...) ou faire l'objet d'une tarification horaire en fonction de sa disponibilité sur le réseau (électricité ou chaleur)

- les **coûts d'entretien** engendrés par la technologie et le combustible utilisés.

Flexibilité énergétique

À l'avenir, les installateurs seront de plus en plus confrontés à des systèmes permettant le stockage énergétique et/ou l'utilisation d'énergies renouvelables. Ceci est une évolution inéluctable liée à l'évolution du **'mix énergétique'** (voir encadré en bas de page) impliquant une réduction de l'utilisation des énergies fossiles (mazout, gaz et charbon) et une augmentation de l'utilisation des énergies renouvelables (solaire thermique, solaire photovoltaïque, éolienne, hydraulique et biomasse).

La présence de systèmes de stockage énergétique et l'utilisation d'énergies renouvelables dans une installation technique influencent sa conception et son dimensionnement de par la nécessaire **flexibilité** qu'ils induisent. Citons, à titre d'exemple, le déphasage entre la production d'eau chaude au moyen de panneaux solaires thermiques et la consommation de cette eau, qui nécessite l'intégration d'un boiler dans toute installation.

Les grilles de tarification des fournisseurs sont liées à cette notion de disponibilité énergétique. C'est pourquoi les systèmes intelligents de régulation des installations intègrent les notions de **disponibilité** et de **tarification énergétique**, ce qui permet de gérer les installations en fonction des besoins et de la disponibilité énergétique : réseau électrique, réseau de chaleur, ... Si les besoins sont propres au bâtiment (volume à chauffer,

niveau d'isolation thermique, ...) et aux occupants (nombre, types d'activité, ...), la disponibilité énergétique est, quant à elle, souvent fonction des conditions météorologiques et du réseau, ce qui se manifeste par une variabilité du coût de l'énergie.

'Commissionnement' des installations

Cette évolution vers des installations correctement conçues et dimensionnées intégrant des systèmes de gestion avancés est nécessaire, vu les exigences de confort de plus en plus sévères de la part de l'utilisateur et la variation de la disponibilité énergétique.

Certes, elle nécessite une adaptation des habitudes de conception et de dimensionnement (calcul fin des puissances installées et utilisées, paramétrage de la gestion, ...), mais elle ouvre également la porte à de nouvelles possibilités que l'on peut qualifier de *'smart'* : *smart installations, smart monitoring, ...*

Ainsi, le **'commissionnement' des installations** sera facilité par des systèmes intelligents de gestion permettant un suivi avancé des équipements. Par commissionnement, il faut entendre un processus complet de suivi et d'amélioration de la performance du bâtiment

en trois étapes pouvant se répéter :

- la **comparaison entre les performances projetées** (basées sur des notes de calcul) **et réalisées** (basées sur des consommations réelles)
- l'**identification des possibilités d'amélioration des performances** du bâtiment et de l'installation, sur la base de relevés (consommations énergétiques, mesures de température, ...) et/ou du retour des occupants (plaintes liées à des situations d'inconfort, de dysfonctionnement, ...)
- l'**amélioration du fonctionnement de l'installation** grâce, par exemple, à des adaptations de l'équipement (sondes complémentaires, vannes de réglage complémentaires, ...) et/ou de la régulation (nouveau régime horaire, modification des températures de circulation d'eau, ...).

De même, le suivi du fonctionnement des installations, de la consommation énergétique, de l'évolution du climat intérieur, ... permettra également d'assurer plus aisément le maintien des performances initiales. **I**

A. Deneyer, ir., chef de la division
Climat intérieur, équipements
et performance énergétique, CSTC
X. Loncour, ir., chef de la division Energie,
CSTC

Le 'mix énergétique'

Le mix énergétique désigne la répartition des différentes ressources primaires consommées pour produire de l'énergie. Il est fonction :

- de la disponibilité des ressources exploitables et de la possibilité d'en importer
- de l'importance des besoins énergétiques à satisfaire
- des choix politiques découlant de la situation démographique, économique, sociale et environnementale.