



Les objectifs énergétiques stricts fixés à moyen terme nécessitent de remplacer les anciennes chaudières par des générateurs de chaleur modernes, permettant de réaliser d'importantes économies. Cet article aborde les différents points auxquels il convient de prêter attention lors d'une telle opération.

Rénovation des systèmes de chauffage des locaux

Réglementation et diagnostic

Avant de procéder à la rénovation d'un système de chauffage, il y a lieu de prendre connaissance de la réglementation en vigueur. Celle-ci peut en effet varier en fonction de la Région ou de l'assujettissement éventuel à un permis d'urbanisme. Pour de plus amples informations à ce sujet, on consultera l'Antenne Normes 'Énergie et climat intérieur' (www.normes.be).

Même s'il est demandé à l'entrepreneur/installateur d'intervenir uniquement au niveau de l'installation de chauffage, il est important qu'il tienne compte de l'ensemble des travaux ainsi que des souhaits ou besoins de confort spécifiques du maître d'ouvrage (pour le chauffage et éventuellement l'eau chaude sanitaire). En effet, certaines interventions peuvent avoir un impact considérable sur l'installation de chauffage, notamment le renforcement de l'isolation ou de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment, le déplace-

ment de la chaufferie, les extensions ou les démolitions.

Enfin, il est primordial d'analyser de manière approfondie l'état de l'installation, afin de détecter d'éventuels problèmes et de déterminer les éléments pouvant être conservés.

Évaluation des besoins en chauffage

Préalablement à l'analyse de l'installation de chauffage existante, il convient de déterminer la puissance de chauffe nécessaire, et ce tant au niveau du bâtiment (pour le choix d'un générateur de chaleur central tel qu'une pompe à chaleur ou une chaudière, voir figure 1) qu'au niveau des locaux (pour le choix des appareils d'émission de chaleur tels que des radiateurs, convecteurs ou sols chauffants, voir figure 2; pour celui d'appareils locaux tels que les convecteurs au gaz et les poêles à pellets, voir figure 3). Un bâtiment en cours

de rénovation énergétique peut en effet subir d'importantes modifications par rapport à la situation d'origine pour laquelle l'installation de chauffage avait été conçue. Si l'enveloppe du bâtiment doit être également rénovée, il est préférable de commencer par celle-ci en premier lieu, de sorte que l'on puisse en tenir compte lors du choix de l'installation de chauffage (puissance de chauffe beaucoup moins élevée, par exemple).

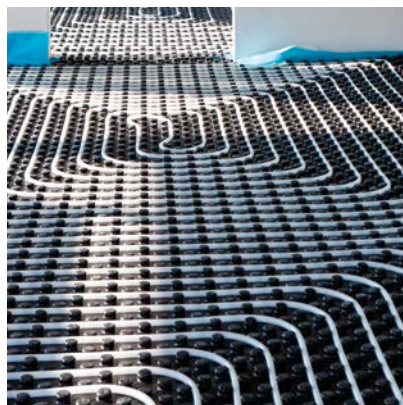
Le calcul précis de la charge thermique doit être effectué conformément à la norme NBN EN 12831 et à son annexe nationale. Le site Internet du CSTC propose à cet effet un outil de calcul ainsi qu'un catalogue des valeurs U indicatives (www.cstc.be, rubrique 'Outils de calcul').

Puissance du générateur de chaleur

Une évaluation de la puissance du générateur de chaleur existant permet de



1 | Générateur de chaleur central : chaudière



2 | Système d'émission de chaleur : sol chauffant



3 | Générateur de chaleur local : poêle à pellets



4 | La présence et l'état de l'isolation doivent être vérifiés.

d'en évaluer l'état général. Les points suivants, qui concernent le système de distribution, doivent être vérifiés :

- la conception hydraulique est-elle encore fonctionnelle ou a-t-elle subi des modifications telles que l'ajout de radiateurs, l'adaptation d'une circulation par thermosiphon en circulation forcée ou le déplacement de la chaudière ? Soulignons que les systèmes complexes entraînent un risque de problème de circulation
- l'installation est-elle encore en bon état ? Présente-t-elle des traces de corrosion externe ou de fuites ? Est-elle isolée et dans quel état se trouve l'isolation (voir figure 4) ? Celle-ci est-elle constituée d'amiante ? L'installation dispose-t-elle de vannes thermostatiques ou est-il facile d'en installer ?
- quel que soit leur état, il est fortement conseillé de remplacer le vase d'expansion ainsi que tous les organes de sécurité (soupapes de sécurité et manomètres, par exemple). Le volume du vase peut être calculé à l'aide de l'outil de calcul disponible sur le site du CSTC (www.cstc.be, rubrique 'Outils de calcul')
- la circulation se fait-elle normalement et de manière équilibrée ? Les radiateurs chauffent-ils tous à la même vitesse ? Les différents conduits sont-ils irrigués de façon uniforme ? Dans le cas contraire, il convient d'en déterminer la cause (réglage hydraulique,

obstructions dues à la corrosion ou aux dépôts de boue, par exemple).

Bien qu'il soit possible de réaliser d'importantes économies d'énergie en remplaçant les vieilles chaudières, le propriétaire peut néanmoins parfois décider de conserver quelque temps encore le générateur de chaleur existant. Dans ce cas, il convient de veiller aux points suivants :

- l'état de l'appareil : en général, une chaudière devrait être remplacée dès qu'elle atteint 15 à 20 ans. Ceci dépend toutefois de son utilisation réelle. Un audit de l'installation peut fournir des informations utiles dans ce contexte. On notera néanmoins qu'une attestation de combustion n'indique qu'un rendement relatif aux gaz de combustion et ne donne pas de renseignements quant au rendement de la chaudière et de l'installation dans son ensemble
- le type d'appareil à combustion et l'alimentation en air nécessaire à la combustion : les appareils non étanches (à brûleurs atmosphériques) puisent l'air comburant dans le local où ils sont installés. Celui-ci doit toujours être muni d'une ouverture permanente, non obturable, donnant sur l'extérieur et dont les dimensions sont conformes aux prescriptions des normes NBN B 61-002 et 61-001 (puissance ≥ 70 kW). La nécessité de cette amenée d'air permanente dans les

locaux de chauffe contraste toutefois avec l'exigence d'une enveloppe suffisamment étanche à l'air. Il est dès lors vivement conseillé de remplacer les appareils non étanches par des appareils étanches

- les conduits de fumée : il faut prêter une attention particulière à leur étanchéité à l'air, aux traces de bistre, à l'état de la traversée de toiture et à la stabilité de la cheminée qui surplombe la toiture. Il convient également de vérifier si les conduits de fumée sont adaptés au nouveau générateur de chaleur. Dans le cas des chaudières à condensation, le conduit de fumée devra peut-être être adapté (voir NIT 235). Pour de plus amples informations au sujet des conduits collectifs dans les bâtiments dont les appareils reliés ne sont pas remplacés simultanément, le lecteur consultera [Les Dossiers du CSTC 2012/4.15](#) et [2013/4.12](#).

En cas de réutilisation d'une partie de l'installation existante, il est toujours recommandé d'effectuer un rinçage afin d'éliminer les dépôts et les additifs éventuellement présents dans l'eau de l'installation. Pour les installations très encrassées ou les nouvelles chaudières présentant un volume d'eau limité, la pose d'un séparateur de boue devrait être considérée.

Les générateurs de chaleur envisageables

L'un des principaux critères de sélection d'un nouveau générateur de chaleur est la disponibilité d'un combustible – gaz naturel, propane ou butane, mazout de chauffage ou granulés de bois (pellets) – ou d'un vecteur énergétique déterminé (raccordement à l'électricité avec une puissance suffisante). Le choix d'un générateur de chaleur central ou non est également très important. Nous traitons dans la suite de cet article des combustibles du premier type.

En ce qui concerne les chaudières au gaz ou au mazout, il est préférable d'opter pour des appareils étanches et à condensation, combinés de préférence à un système d'émission à basse température. Equipé d'une régulation agissant sur la température de l'eau, ce



type d'appareil peut toutefois être installé avec quasiment tous les systèmes d'émission de chaleur.

Il existe aujourd'hui divers types de chaudières au bois à condensation ou non. Si les appareils avec alimentation automatique en pellets présentent de nombreux avantages, il convient cependant toujours de veiller à ce que la quantité de pellets soit suffisante; diverses solutions sont disponibles sur le marché. Pour ce qui est des appareils ne fonctionnant pas selon le principe de la condensation, il importe que la température de retour reste supérieure au seuil minimal mentionné dans les prescriptions du fabricant. Pour de plus amples informations en la matière, on consultera [Les Dossiers du CSTC 2010/3.14](#).

Les pompes à chaleur peuvent également faire office de générateurs de chaleur central. Plus encore que pour les chaudières, la température de chauffe doit être (très) basse, comme pour les sols et les parois chauffants. Le facteur final de performance saisonnière (valeur SPF, rapport entre l'énergie fournie et la consommation en énergie électrique) est en effet fortement influencé par ces températures d'émission.

Les pompes à chaleur géothermiques (qui puisent la chaleur dans le sol, voir figure 5) requièrent, quant à elles, la mise en place d'un échangeur de chaleur horizontal ou vertical dans le sol.

Ce type d'installation nécessite toutefois beaucoup de place, ce qui fait parfois cruellement défaut. Si l'espace le permet, ces systèmes sont à préférer aux pompes à chaleur alimentées en air (voir figure 6), étant donné qu'ils peuvent atteindre un SPF plus élevé. Même si ces pompes à chaleur sont plus faciles à installer dans un contexte de rénovation, leurs performances sont généralement moindres, car l'air extérieur est en général plus froid que le sol. [Les Dossiers du CSTC 2013/3.2](#) et le site Internet de Smart Geotherm (www.smartgeotherm.be, en néerlandais uniquement) fournissent de plus amples informations concernant les pompes à chaleur géothermiques.

Concernant les situations pour lesquelles les températures d'émission requises sont plus élevées, il est possible de recourir à des pompes à chaleur à haute température ou à des pompes hybrides (voir [Les Dossiers du CSTC 2014/3.11](#)). Ces dernières sont généralement associées à une chaudière au gaz (éventuellement déjà existante) qui s'enclenche lorsqu'une température plus élevée ou une puissance plus importante est nécessaire (pour l'eau chaude sanitaire ou en cas de faibles températures extérieures, par exemple).

Régulation

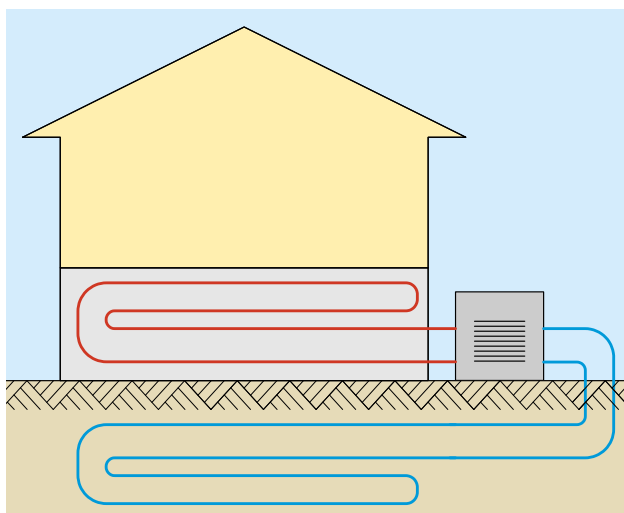
Dans une installation de chauffage, ce

sont habituellement les éléments de régulation qui vieillissent le plus mal (thermostats, vannes thermostatiques, régulation climatique, par exemple). Il est donc vivement déconseillé de conserver ces éléments en cas de rénovation et de les réemployer en combinaison avec du nouveau matériel, d'autant qu'il existe actuellement diverses possibilités de régulation intelligente, comme la domotique et la gestion par applications mobiles.

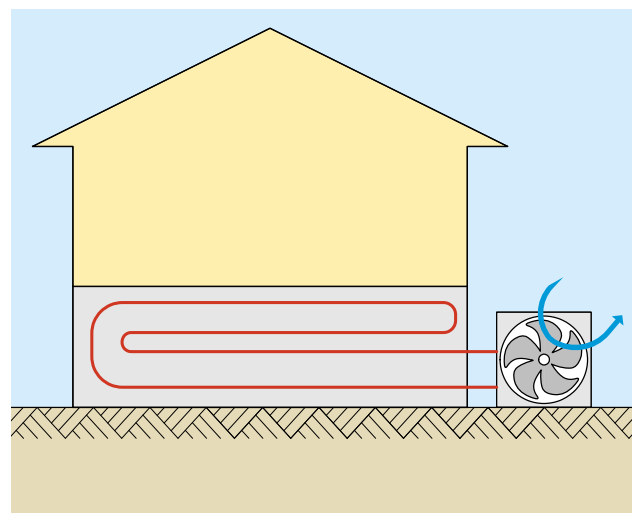
Conclusion

Le remplacement des anciennes chaudières de type non étanches par des chaudières à condensation étanches peut engendrer d'importants gains d'énergie. Il est toutefois également possible d'obtenir de bonnes performances avec des installations dont on aurait conservé certains éléments, à condition d'effectuer une analyse approfondie de l'ensemble du système et de recourir éventuellement à certaines techniques innovantes. **I**

*P. Van den Bossche, ing., chef du laboratoire
Chauffage et ventilation, CSTC*



5 | Pompe à chaleur géothermique



6 | Pompe à chaleur alimentée par l'air extérieur