

Principes de base pour le calcul de la charge thermique

La charge thermique d'une installation de chauffage doit être correctement calculée si l'on souhaite que celle-ci soit performante. L'installateur doit informer le maître d'ouvrage des performances qu'il peut attendre de son installation et tous deux doivent établir de commun accord une liste de principes de base.

*P. Van den Bossche, ing., chef de projet principal, division 'Installations intelligentes et solutions durables', CSTC
B. Poncelet, ir.-arch., chef de projet, laboratoire 'Techniques de l'eau', CSTC*

Le calcul de la charge thermique d'un bâtiment ou calcul des déperditions calorifiques constitue une étape indispensable dans le **dimensionnement d'une installation de chauffage** (voir aussi [Les Dossiers du CSTC 2020/2.10](#)). Si la puissance du générateur de chaleur (chaudière, pompe à chaleur,...) et du système d'émission (radiateurs, convecteurs, chauffage par le sol,...) doit être suffisamment importante pour garantir le confort, une installation trop puissante nécessite cependant un investissement supplémentaire et peut se révéler moins performante. Le présent article traite exclusivement des installations de chauffage destinées aux **logements individuels**.

Bien que la norme NBN EN 12831-1:2017 et son annexe nationale belge NBN EN 12831-1 ANB:2020 définissent la méthode de calcul de la charge thermique, elles laissent au concepteur un certain nombre de choix susceptibles d'influencer considérablement le résultat final. On conseille donc à l'installateur de convenir au préalable de certains points avec le maître d'ouvrage.

1 Accords passés avec le client

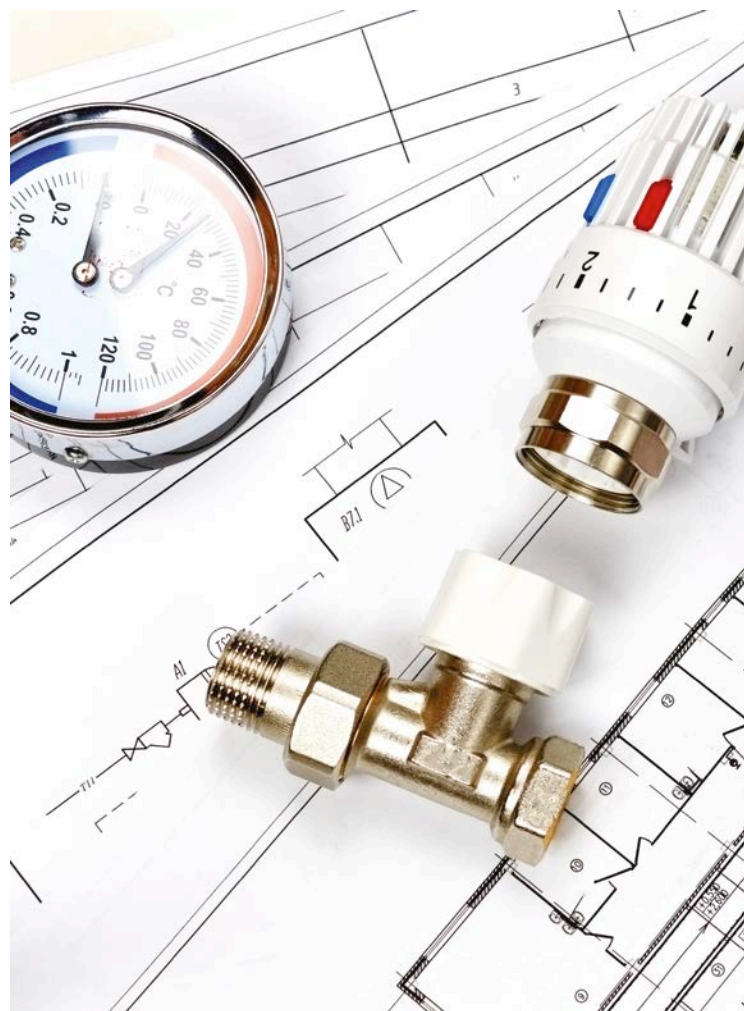
Le client doit être conscient que la charge thermique est basée sur **un certain nombre de principes** et que le confort souhaité ne peut pas toujours être garanti lorsque l'on s'en écarte. Plus tard, en cas de plaintes relatives au confort, l'installateur se référera à ces principes pour vérifier le bien-fondé des plaintes.

1.1 Températures dans les espaces de vie

Le calcul de la charge thermique repose sur l'hypothèse que les **températures de confort** sont atteintes simultanément dans toutes les pièces (20 °C dans le living, 24 °C

dans la salle de bain et 18 °C dans les chambres à coucher, par exemple).

Si certains espaces, tels que les chambres, ne sont pas chauffés, le générateur de chaleur sera certainement bien



dimensionné pour produire la chaleur requise, mais il est probable que les systèmes d'émission de certains locaux ne le soient plus assez.

Pour donner un exemple, si les radiateurs de la salle de bain ont été calculés en supposant qu'une température de 18 °C régnerait dans les chambres à coucher adjacentes, alors que celle-ci ne s'élève en réalité qu'à 15 °C, il se peut que la température de 24 °C souhaitée dans la salle de bain ne puisse être maintenue.

1.2 Etanchéité à l'air

L'enveloppe du bâtiment n'est jamais parfaitement étanche à l'air. Cela provoque des **infiltrations d'air froid**, qu'il faut alors chauffer. Par conséquent, il est conseillé de mesurer l'étanchéité à l'air (essai de pressurisation, par exemple) pour déterminer la valeur de calcul la plus correcte. S'il n'est pas possible d'effectuer des mesures (notamment dans le cas d'une nouvelle construction), il existe deux solutions :

- soit utiliser les valeurs par défaut de la norme NBN EN 12831-1:2017 ($n_{50} = 6/h$). Bien que celles-ci soient plus ou moins réalistes pour les logements individuels récents, il est probable qu'elles le soient nettement moins pour les logements plus anciens (deux fois plus élevées, voire plus)
- soit réaliser le calcul en se basant sur un niveau d'ambition bien défini ($v_{50} = 2 \text{ (m}^3/h\text{)}/\text{m}^2$, par exemple), pour lequel le maître d'ouvrage ou son représentant doit se porter garant par écrit.

1.3 Puissance supplémentaire de préchauffage

Lorsque les locaux sont chauffés par intermittence, il peut s'avérer nécessaire de prévoir une puissance supplémentaire de préchauffage pour que les températures de confort soient atteintes suffisamment rapidement après une baisse temporaire de la température.

Pour ne pas trop surdimensionner le générateur de chaleur des bâtiments résidentiels, la norme NBN EN 12831-1:2017 recommande de ne pas tenir compte de cette puissance supplémentaire de préchauffage. Cela demande toutefois l'installation d'un **système de régulation** permettant d'éviter les coupures de chauffe pendant les périodes les plus froides. En outre, les occupants doivent bien comprendre que, sans cette puissance supplémentaire de préchauffage, il est impossible de chauffer rapidement toutes les pièces en même temps.

En ce qui concerne les systèmes de chauffage par le sol classiques, qui réagissent assez lentement aux modifications de la demande de chaleur, il est également déconseillé de tenir compte de la puissance supplémentaire de préchauffage. Par contre, dans les salles de bain et les chambres ou bureaux équipés de radiateurs ou de convecteurs, il peut effectivement être utile de prévoir une telle puissance de préchauffage (500-1000 W dans la salle de bain, 50-100 W/m² dans les chambres utilisées aussi comme bureaux), puisque ces locaux ont souvent une fréquentation très variable.

Afin d'éviter toutes discussions ultérieures, nous recommandons vivement à l'installateur d'**expliquer clairement, en annexe de son devis**, les hypothèses de calcul et leurs conséquences éventuelles sur le confort, en particuliers si elles s'écartent des valeurs par défaut de la norme.

2 Le calcul proprement dit

Dans la pratique, la charge thermique n'est **pas toujours calculée par l'installateur même**. En effet, il peut confier la tâche à un tiers (bureau d'études, fournisseur des matériaux, ...). Il importe donc de communiquer tous les principes susmentionnés à la personne chargée du calcul.

L'installateur doit en outre stipuler les informations dont il a besoin, c'est-à-dire au minimum :

- la puissance du générateur de chaleur
- la puissance du système d'émission par local (en cas de chauffage par le sol, il faut aussi mentionner l'émission vers le bas).

De plus, selon la situation, il peut s'avérer utile qu'il dispose des informations suivantes :

- le calcul détaillé pour chaque espace (surfaces, valeurs U, débits de ventilation, ...)
- un dimensionnement du chauffage par le sol (plan de pose, longueur des boucles, débits à régler par boucle, pertes de pression, ...) et l'éventuelle insuffisance de puissance à compenser par un émetteur de chaleur supplémentaire
- le régime de température de la ligne de chauffe proposée. 