

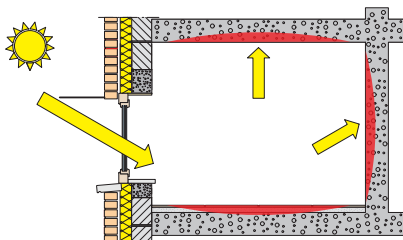
Cet article traite brièvement des méthodes pouvant être utilisées pour augmenter la capacité de stockage thermique des bâtiments. En accumulant temporairement le surplus d'énergie thermique et en le réutilisant plus tard selon les besoins, il est possible de réduire considérablement la consommation d'énergie nécessaire pour refroidir et réchauffer un bâtiment.

Comment augmenter la capacité de stockage thermique des bâtiments ?

Stockage de l'énergie thermique

Tout matériau qui subit une augmentation de température emmagasine de la chaleur. Plus la quantité de chaleur qu'un matériau peut stocker par m³ en cas d'augmentation de la température est grande, plus sa capacité thermique volumique sera grande également.

Durant l'été, la masse thermique du bâtiment fait en sorte que la chaleur produite tout au long de la journée par l'ensoleillement, la présence de personnes, le fonctionnement de machines ou l'éclairage soit partiellement stockée (voir figure 1). La pièce subira ainsi de moins fortes augmentations de température. Lorsque la température de la pièce diminue à nouveau le soir ou durant la nuit, la chaleur ainsi stockée est lentement rediffusée.



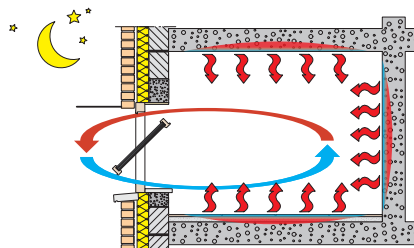
1 | Stockage de l'énergie thermique par la masse du bâtiment

Durant la mi-saison, plus précisément lorsqu'il faudrait laisser le chauffage allumé la nuit, cette diffusion reportée de la chaleur stockée peut différer quelque peu le moment où le chauffage est réellement allumé et contribuer à stabiliser la température de la pièce.

Si la température de la pièce diminue trop peu durant les chaudes nuits d'été, la chaleur emmagasinée sera évacuée de manière insuffisante, ce qui augmentera la tempé-

ture de la pièce et annihilera l'effet positif du stockage de la chaleur.

Pour améliorer le refroidissement du bâtiment durant l'été, le principe du refroidissement (ou *free cooling*) peut être appliqué (voir figure 2). Ce principe consiste à 'rafraîchir' les pièces en faisant entrer l'air froid du soir par les fenêtres et les grilles de ventilation et à évacuer ensuite, par tirage naturel ou par extraction mécanique, l'air réchauffé.



2 | Principe du refroidissement nocturne

Augmenter la capacité de stockage thermique

Dans le cas de bâtiments ayant une masse thermique faible, la capacité de stockage thermique peut être augmentée par l'application de matériaux à changement de phase (ou MCP). On retrouve ces MCP notamment parmi les matériaux de construction tels que les plaques de plâtre et les panneaux isolants (voir [Les Dossiers du CSTC 2010/3.11](#)).

Durant leur passage de la phase solide à la phase liquide (c'est-à-dire en cas d'augmentation de la température de l'air), ces matériaux emmagasinent de l'énergie thermique sans pour autant subir une modification de température. Ceci entraîne une augmentation de l'inertie thermique apparente du bâtiment.

Lorsque la température de l'air chute à nou-

veau et que les MCP reviennent à leur phase solide, l'énergie qui a été stockée est libérée. Ce principe peut être utilisé dans le cas de travaux de rénovation afin d'améliorer le confort thermique.

Activation thermique de la masse des parois ou du plancher

L'activation thermique de la masse des parois ou du plancher est une autre manière d'augmenter la capacité de stockage thermique d'un bâtiment et d'émettre de la chaleur ou du froid. Ce principe repose sur un réseau de conduites d'eau intégrées au sein des éléments structurels afin de transporter rapidement l'énergie thermique vers une pompe à chaleur ou un échangeur thermique. La pièce peut ainsi être refroidie grâce à de l'eau dont la température de départ est comprise entre 18 et 22 °C et réchauffée à l'aide d'une eau dont la température de départ est comprise entre 27 et 29 °C.

L'avantage de l'activation thermique des éléments de construction (également appelés éléments de construction thermoactifs) est que l'émission de chaleur ou de froid par rayonnement est généralement ressentie de manière très agréable. En outre, l'eau chaude a une température tellement faible que sa production peut être assurée par une pompe à chaleur tout en restant rentable.

La recherche et le développement de systèmes durables tels que ceux-ci sont au centre du projet Smart Geotherm (www.smartgeotherm.be). Une grande attention est également accordée à la diffusion de l'information relative à cette technologie.

L. François, ir., chef de projet, laboratoire Géotechnique et monitoring, CSTC