

# Connaissances de base

# Isolation thermique et récupération de la chaleur



L'isolation thermique des murs et du toit représente un moyen parmi d'autres pour économiser de l'énergie dans les bâtiments. Pour évaluer la rentabilité, il convient dans chaque cas de réaliser une analyse des économies attendues par cette réduction des déperditions thermiques.



Une isolation défectueuse dans des bâtiments anciens peut entraîner des fuites de chaleur. Il est possible d'identifier ces points de fuite grâce à des caméras infrarouges sensibles qui détectent le rayonnement thermique émis. L'efficacité de l'isolation thermique des façades et des conduites du fluide caloporteur dépend de la conduction thermique des matériaux, mais aussi de la qualité de leur fabrication.

## Transport de chaleur

Les différences de température entraînent un transport d'énergie thermique. Le transport s'effectue en direction de la température la plus basse. On distingue trois procédés de transport de chaleur:

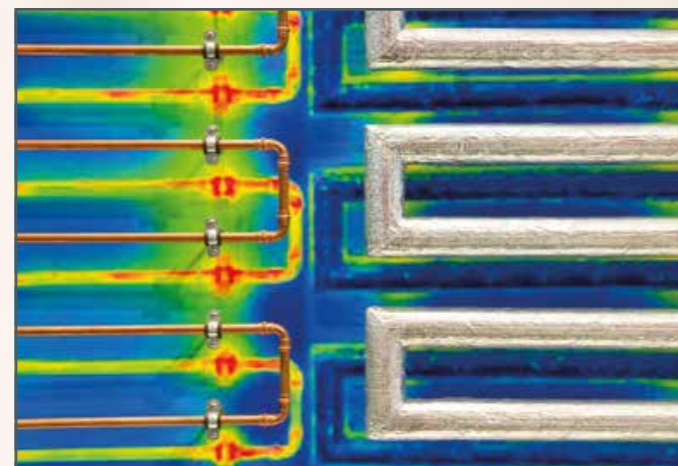
- la conduction thermique
- la convection
- le rayonnement thermique

Pour que l'alimentation en chaleur des bâtiments soit efficace, il est impératif de permettre un transport sans obstacle de la chaleur, ou bien de l'en empêcher.

Si l'on utilise un fluide caloporteur pour le transport de chaleur (convection forcée), il faut que le prélèvement au niveau de la source de chaleur et la distribution de la chaleur sur le lieu d'utilisation se fassent de manière optimale. A contrario, on doit empêcher autant que possible la distribution de chaleur durant le transport.

On doit également éviter que la chaleur distribuée pour le chauffage d'une pièce ne s'en échappe. Afin que le transfert de chaleur se fasse le mieux possible, la surface de transfert est importante, mais aussi la conduction thermique du fluide caloporteur. On la désigne sous le terme de conductivité thermique.

À l'inverse, pour décrire par exemple les matériaux de construction destinés à éviter les déperditions de chaleur, on a recours à ce que l'on appelle le coefficient de transfert de chaleur. Ce dernier intègre aussi la résistance à la transmission de chaleur des couches d'air limitrophes.



L'isolation des conduites du fluide caloporteur participe aussi pour beaucoup à l'efficacité énergétique.

## Récupération de la chaleur

On appelle récupération de la chaleur les procédés utilisant les résidus de chaleur d'un débit massique au terme de son utilisation principale. Si elle n'était pas récupérée, cette chaleur serait perdue.

Les économies d'énergie les plus substantielles peuvent être réalisées en récupérant la chaleur dans les systèmes de chauffage et de ventilation. Des systèmes de récupération de la chaleur dans de nombreux autres dispositifs d'alimentation et d'évacuation relevant de l'ingénierie de bâtiment sont par ailleurs envisageables.

## Besoins de chaleur d'une maison passive

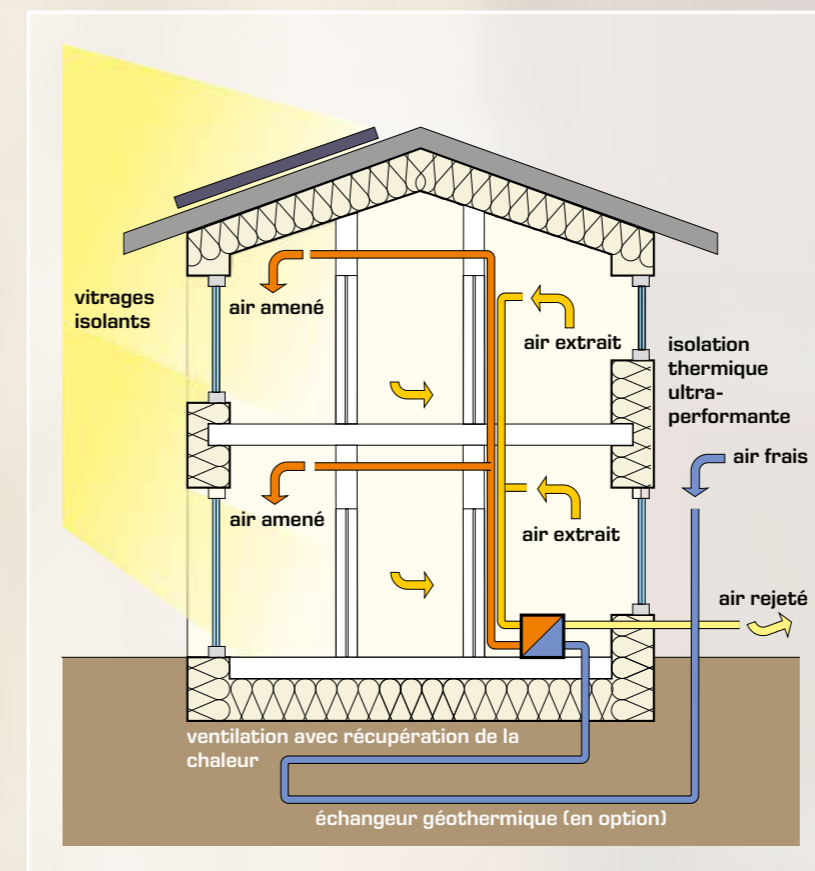
L'isolation thermique et la récupération de la chaleur permettent aux maisons dites passives d'avoir des besoins en chaleur jusqu'à 90% inférieurs à ceux des bâtiments classiques. Une maison passive intègre par exemple des matériaux isolants ultra-performants ainsi que des triples vitrages. Une mesure particulièrement efficace consiste à récupérer la chaleur de l'air extrait par l'installation de ventilation.



L'optimisation des techniques de ventilation permet aussi souvent, en particulier dans les bâtiments de grande taille, de réduire nettement les besoins d'énergie pour le chauffage et la climatisation sur l'année entière.



Dans ce que l'on appelle les systèmes de circuits interconnectés, deux échangeurs de chaleur séparés air/eau se servent de la chaleur contenue dans l'air extrait pour réchauffer l'air amené.



# Champs d'apprentissage

# Alimentation en chaleur et climatisation



Champs d'apprentissage

2E Produits

Des mesures simples et une utilisation plus consciente de l'énergie permettent déjà de réaliser des économies substantielles. Dans le domaine du chauffage des bâtiments, la conjugaison de différentes mesures peut réduire la quantité d'énergie requise de plus de 80%. On peut citer par exemple l'amélioration des matériaux isolants, l'équilibrage hydraulique optimisé des installations de chauffage ainsi que l'utilisation de pompes de circulation modernes régulées.

Dans les régions chaudes du globe et du fait de la hausse générale des moyennes de température, le refroidissement des bâtiments tient une place toujours plus importante; c'est pourquoi ce domaine fait également partie de nos champs d'apprentissage en ingénierie de bâtiment. On peut fortement améliorer l'efficacité de la climatisation en utilisant des matériaux innovants et en intégrant des dispositifs intelligents pour commander des systèmes combinés de chauffage-refroidissement.

Isolation thermique et récupération de la chaleur

**WL 376**

Conductivité thermique dans les matériaux de construction

**WL 110**

Unité d'alimentation pour échangeurs de chaleur

Génie thermique efficace

**HL 305**

Équilibrage des installations de chauffage

**HM 283**

Essais sur une pompe centrifuge

**HL 630**

Efficacité en génie thermique

Climatisation

**ET 340**

Automatisation des bâtiments avec installations de chauffage et de climatisation

**ET 630**

Climatiseur multisplit