

Installer un système de récupération de chaleur

Fiche élaborée avec l'Agence Régionale Energie Climat, janvier 2022

Description

Les systèmes de récupération de chaleur exploitent la chaleur perdue rejetée par les systèmes de réfrigération, de climatisation ou les eaux usées afin de chauffer l'eau sanitaire par le biais d'un échangeur de chaleur : les eaux usées chaudes (ou le gaz réfrigérant chaud) se refroidissent, et l'eau douce froide se réchauffe. Par conséquent, la récupération de chaleur est une option viable pour réduire la consommation d'énergie dans presque tous les hôtels, à condition qu'il y ait des équipements qui dégagent de la chaleur et un besoin d'eau chaude sanitaire.

Il est recommandé d'installer dans l'établissement des systèmes de récupération de chaleur qui concernent au moins une ou deux des catégories présentant un potentiel de récupération de chaleur suivantes : systèmes de réfrigération, ventilateurs et climatisation, lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle, piscines ou eaux usées sanitaires (provenant des douches, par exemple). D'une manière générale, il convient d'exploiter toutes les possibilités économiquement viables de récupération de la chaleur. Bien que l'installation de tels systèmes représente un investissement, la récupération de chaleur peut réduire au minimum 30 % l'énergie de chauffage nécessaire.

Pour le transfert de la chaleur des eaux usées vers l'eau douce, il est recommandé d'utiliser un échangeur de chaleur de base avec un système de tuyaux ondulés, car les tuyaux ondulés sont plus efficaces et ont des durées de fonctionnement plus longues et une meilleure tolérance à l'eau souillée par rapport aux tuyaux à surface lisse. Les tuyaux ondulés empêchent tout résidu des eaux usées de coller aux parois des tuyaux et d'avoir ainsi un impact sur l'échange thermique. Cette technologie est particulièrement utile pour les lave-vaisselle et les lave-linge de grande taille. En plus des eaux usées des machines à laver, les gaz d'échappement des sèche-linge peuvent également être récupérés pour chauffer de l'eau douce.

Dans les systèmes de réfrigération et de climatisation, la chaleur peut être exploitée sous forme de gaz plutôt que d'eau. La chaleur résiduelle rejetée par ces équipements est interceptée et le gaz chaud passe dans un échangeur de chaleur pour chauffer de l'eau douce. Pour la climatisation, les systèmes de ventilation à double flux sont recommandés partout où cela est économiquement viable. Si la ventilation double flux est assez coûteuse par rapport à la plupart des systèmes de ventilation simple flux, elle offre la possibilité de récupérer la chaleur, ce qui réduira les coûts énergétiques globaux de l'hôtel.

THÈME

Gestion de l'énergie
Ecoconstruction

OBJECTIF

Diversifier ses sources
d'énergie

PRATIQUE

Installer un système de
récupération de chaleur

DIFFICULTÉ



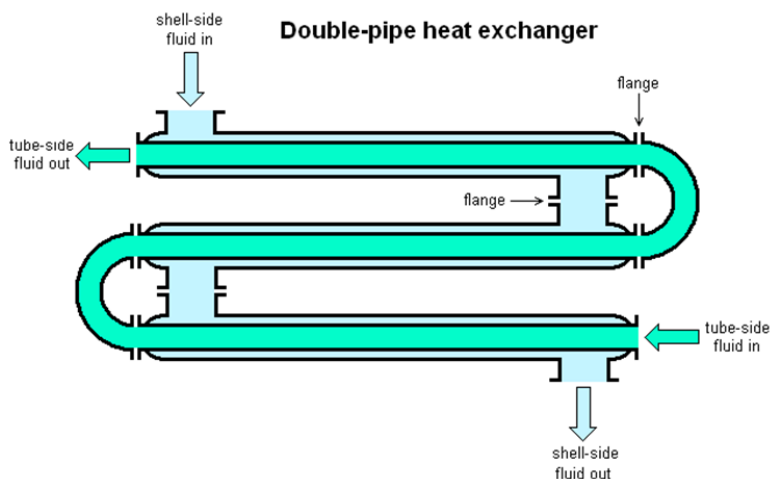


Figure 1 Double-pipe heat exchanger (source: Wikimedia Commons)

Enfin, des systèmes de récupération de chaleur peuvent être installés dans les douches des clients afin de préchauffer l'eau propre pour la vanne de la douche ou pour le générateur d'eau chaude sanitaire. Toutefois, cela suppose que votre hôtel soit équipé de systèmes d'évacuation des eaux usées séparés pour les eaux noires (eaux usées fortement souillées et contaminées provenant des toilettes par exemple) et les eaux grises (eaux usées moins souillées provenant des douches, des baignoires ou des machines à laver). Seules les eaux grises peuvent être utilisées pour la récupération de chaleur. Les récupérateurs de chaleur peuvent être installés soit directement sous l'évacuation de la douche, soit au pied de la colonne de douche. Un échangeur de chaleur peut raccorder plusieurs douches, mais une courte distance doit toujours séparer chaque douche de l'échangeur de chaleur, à défaut il y a un risque de développement de bactéries nocives dans le système.

Étapes à suivre pour mettre en œuvre la pratique

Si vous envisagez de réaliser des **travaux de rénovation ou de remplacer vos équipements** de buanderie et/ou de cuisine (lave-linge, sèche-linge, systèmes de réfrigération, lave-vaisselle, etc.), ce sont des occasions idéales pour penser à l'installation de systèmes de récupération de chaleur. Lors de l'achat d'un nouvel équipement, la récupération de chaleur est une caractéristique que vous devez inclure dans les critères d'efficacité des appareils que vous recherchez. Les petites unités d'échange de chaleur dans les chambres d'hôtes ne nécessitent généralement pas de gros travaux de rénovation, car de nombreuses solutions sont faciles à installer.

Il est recommandé de toujours commencer par **une étude de faisabilité** pour déterminer les possibilités de récupération de chaleur dans l'hôtel et évaluer leur faisabilité technique et économique. Cette étude de faisabilité peut avoir lieu dans le cadre d'un audit énergétique plus large de l'hôtel, réalisé par un expert en énergie externe. De nombreux fournisseurs d'énergie proposent également des services comprenant des audits énergétiques pour aider à réduire la consommation d'énergie ou à planifier des travaux de rénovation.

L'étude de faisabilité vous montrera où l'installation de systèmes de récupération de chaleur est possible, ce qui déterminera également quels équipements et systèmes seront concernés par les systèmes de récupération

de chaleur. Pour les buanderies et les cuisines, la récupération de chaleur doit être considérée comme faisant partie du système général de chauffage et de ventilation de ces espaces. Les échangeurs de chaleur peuvent contribuer à mieux répartir la chaleur dans la pièce et ainsi réduire les besoins en chauffage ou en ventilation. Ces systèmes doivent donc également être adaptés en conséquence. Pour les lave-linge et les lave-vaisselle, l'intégration d'une pompe à chaleur combinée à la récupération de chaleur est la solution la plus efficace et peut réduire de 75 % la consommation d'énergie pour le chauffage de l'eau.

Faire installer par un professionnel des systèmes de récupération de chaleur que vous avez choisis. Vérifiez à l'avance que le système d'évacuation des eaux usées du bâtiment sépare les eaux grises des eaux noires, ce qui est très important car seules les eaux grises peuvent être utilisées pour la récupération de chaleur. Pendant l'installation, veillez à ce que la distance entre l'équipement générant des eaux usées chaudes et l'échangeur de chaleur soit réduite au minimum. Cela réduit le risque de développement de bactéries nocives, telles que les légionelles.

Une fois le système de récupération de chaleur installé, **accordez une attention particulière à l'entretien et au contrôle de la température.** Par exemple, les eaux usées utilisées pour chauffer l'eau douce pour la lessive ne doivent pas dépasser 40 °C pour éviter la fixation des taches dans les tissus. Il faut prévoir le plus de temps possible pour l'échange de chaleur.

Parties prenantes à impliquer

- Directeur
- Personnel responsable des achats et responsable désigné de l'énergie de l'hôtel
- Experts externes en énergie
- Personne de contact pour la gestion de l'énergie de votre fournisseur d'énergie
- Plombier professionnel, autres techniciens pour l'installation

Aspects financiers

Coûts :

Les coûts varient fortement en fonction du système de récupération de chaleur installé. La modification partielle d'un système de ventilation pour installer un récupérateur de chaleur est estimée à environ 6 500 euros. L'achat et l'installation d'un récupérateur de chaleur pour les salles de bains des visiteurs est estimé à 800 euros/douche. L'achat d'un récupérateur de chaleur pour un lave-vaisselle à grand tunnel est estimé à 3 500 euros.

Réduction des coûts :

L'énergie économisée par la récupération de chaleur dépend de la taille de l'équipement concerné et de l'efficacité de la récupération de chaleur.

Cependant, les économies d'énergie pour différents équipements sont estimées comme suit :

La récupération de la chaleur des systèmes de réfrigération ayant une capacité de chauffer l'eau douce de 15 °C peut réduire les besoins en énergie de chauffage de 30 %.

La récupération de chaleur dans les douches peut réduire la consommation d'eau chaude sanitaire jusqu'à 30 %.

La récupération de chaleur dans les lave-vaisselle peut réduire la consommation d'énergie pour le chauffage de l'eau d'environ 40 %.

Globalement, la récupération de chaleur peut également réduire les besoins de ventilation dans les blanchisseries ou les cuisines en réduisant la chaleur rejetée dans les espaces où l'équipement est installé.

Suivi de la mise en œuvre

Installer des sous-compteurs pour suivre séparément la consommation d'énergie liée aux systèmes concernés par les récupérateurs de chaleur : buanderie, cuisine, salles de bains des visiteurs.

Contrôler la production d'eau chaude sanitaire pour vérifier l'eau chaude économisée par la récupération de chaleur.

Ressources

<https://www.arec-idf.fr/>

<https://www.ecolabeltoolbox.com/en/solutions-techniques/efficient-ventilation-systems-70>

<https://www.ademe.fr>

https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/inline-files/TourismBEMP_0.pdf