

# Connaissances de base

## Efficacité énergétique en génie frigorifique



Application typique pour installations frigorifiques: les comptoirs de supermarché fonctionnent sur la plage de refroidissement normal.

### Installations frigorifiques dans l'ingénierie de bâtiment

Les installations frigorifiques sont constituées de différents composants dans lesquels de l'énergie est transmise. Tous ces composants ont des rendements différents et peuvent donc être considérés comme des instruments d'optimisation potentiels. Dans l'ingénierie de bâtiment en particulier, il est possible d'augmenter nettement l'efficacité et la rentabilité du système dans son ensemble en affectant par exemple la chaleur perdue d'une installation frigorifique au chauffage des bâtiments. Un autre concept intéressant pour le fonctionnement en réseau de sources de chaleur et de dissipateurs thermiques consiste par exemple à affecter la chaleur perdue à la production de froid dans les installations frigorifiques à absorption.



Condenseur dans un réseau de conduites d'agent réfrigérant

### Réseaux de conduites d'agent réfrigérant pour l'alimentation des bâtiments

Sur les installations frigorifiques de grande taille, les générateurs de froid et les points de refroidissement sont souvent séparés dans l'espace. Plusieurs points de refroidissement situés à différents endroits sont en partie alimentés par une installation centrale. Il n'y a souvent pas assez de place aux points de refroidissement (par ex. aux comptoirs d'un magasin) pour y installer une machine frigorifique. Pour la planification de l'installation, il est également impératif de savoir si la chaleur perdue va être évacuée vers l'extérieur ou servir à alimenter le bâtiment. En principe, les réseaux de conduites d'agent réfrigérant sont destinés à transporter l'agent réfrigérant de la machine frigorifique vers le point de refroidissement.

### Plages de température en génie frigorifique

Lorsqu'on intègre le génie frigorifique à l'ingénierie de bâtiment, la première chose à prendre en compte est la plage de températures de l'application. On distingue généralement les plages suivantes:

- climatisation +25°C ... +15°C
- refroidissement normal +10°C ... -5°C
- surgélation -15°C ... -30°C
- congélation instantanée -35°C ... -50°C

### Mesures d'augmentation de l'efficacité énergétique en génie frigorifique

La mise en œuvre de concepts d'installations frigorifiques efficaces d'un point de vue énergétique s'accompagne souvent de coûts d'investissement élevés. Et d'un autre côté, les économies réalisables et les avantages économiques de certaines solutions sont significatifs seulement lorsqu'on considère la durée de service complète de l'installation. C'est pourquoi il peut être judicieux de subventionner certaines applications ou technologies afin de réduire la prise de risque que constituent ces installations innovantes surtout en phase initiale.

En Allemagne, les installations frigorifiques et de climatisation consomment jusqu'ici à peu près 15% de l'énergie électrique. Dans le cadre de prescriptions de l'UE, le gouvernement allemand a mis en place des programmes de subventions spécifiques pour accroître l'efficacité énergétique dans ce domaine, afin de respecter les objectifs d'économies fixés pour 2020.

### Efficacité énergétique et besoins de froid variables

Naturellement, la capacité de puissance d'une installation frigorifique doit pouvoir couvrir les besoins maximum des consommateurs de froid en pic de charge. Afin de maintenir au plus bas les besoins d'énergie lorsque ceux de froid varient très fortement, on peut utiliser des groupes frigorifiques flexibles. À citer parmi eux les compresseurs à vitesse de rotation régulée ou les compresseurs multi-étagés ainsi que les soupapes de détente électroniques. Une commande d'installation efficace permet d'éviter les démarrages et arrêts à répétition. Mais il faut pour cela disposer d'une unité de stockage du froid aux dimensions suffisantes. Outre une régulation intelligente, il faut surtout prendre en compte l'intégration au système de gestion de l'énergie pour l'ensemble du bâtiment.

### Surveillance des installations par des systèmes de gestion de l'énergie

Outre la mise en œuvre de concepts d'installation efficaces et l'utilisation de composants optimisés, le contrôle régulier de tous les paramètres de fonctionnement est décisif pour obtenir une réduction durable des besoins d'énergie. Les régulateurs de réfrigération connectables en réseau jouent un rôle croissant dans la surveillance des installations; grâce aux systèmes de gestion modernes de l'énergie, leurs données sont enregistrées pour l'ensemble du bâtiment.



Dans l'alimentaire, les différentes étapes de production nécessitent souvent des températures de consigne très précises. Un défi majeur dans la planification des installations de production consiste à intégrer les installations frigorifiques au reste de l'alimentation du bâtiment de manière à obtenir la meilleure efficacité énergétique possible.



Dans le secteur alimentaire, mais pas seulement, les marchandises doivent être stockées au froid sur de longues périodes. Étant donné que les installations frigorifiques fonctionnent en permanence, la moindre optimisation de l'efficacité permet déjà de réaliser des économies d'énergie considérables.



Vous trouverez également dans notre catalogue 3 une grande variété de systèmes didactiques sur les thématiques principales du génie frigorifique.

**Catalogue 3**  
Génie thermique et énergie