



DÉCARBONATION DU COMMERCE ALIMENTAIRE GRÂCE À LA RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

Guide pour la grande distribution et les commerces



Introduction

Le commerce alimentaire est au cœur du défi de la décarbonation. Les supermarchés, très consommateurs d'énergie, voient plus de 50 % de leur consommation liée à la réfrigération, au chauffage et à la climatisation.

Dans le même temps, les détaillants subissent une pression croissante pour réduire leurs coûts d'exploitation, se conformer aux réglementations européennes en constante évolution sur les réfrigérants, et montrer des progrès vers leurs engagements de neutralité carbone.

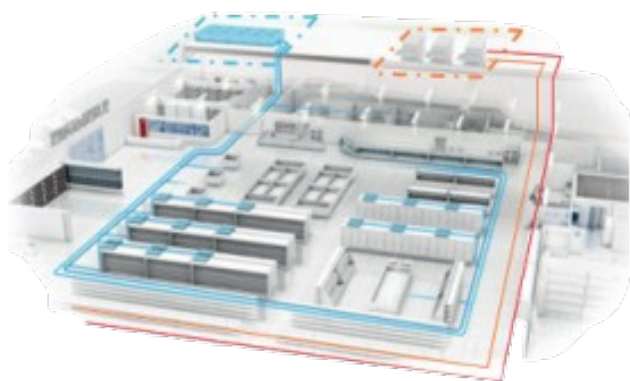


Figure 1 : schéma de principe de la récupération de chaleur.

La récupération de chaleur constitue un levier stratégique majeur : elle permet de capter la chaleur fatale produite par les équipements, puis de la réutiliser pour couvrir les besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire. Lorsqu'elle est correctement intégrée dans une installation CVC d'un supermarché, cette solution réduit significativement les coûts d'exploitation et diminue l'empreinte carbone du site.

Ce guide expose le rôle essentiel de la récupération de chaleur et présente l'approche Swegon basée sur des pompes à chaleur au R290. Il propose également une feuille de route opérationnelle pour accompagner les acteurs du retail dans l'adoption de solutions CVC durables et performantes.

Contexte du marché et réglementation

Le marché mondial de la réfrigération dans le retail était estimé à 17,2 milliards de dollars en 2023 et devrait atteindre 33,7 milliards de dollars d'ici 2032, avec un taux de croissance annuel moyen (CAGR) de 7,7 % (Allied Market Research). Cette évolution rend, in fine, indispensable une réduction des coûts d'exploitation et une meilleure maîtrise de l'impact environnemental.

Les facteurs réglementaires impactent également les propriétaires et exploitants du commerce alimentaire, les confrontant à une série de nouveaux défis.

Facteurs moteurs	Impact
Réglementation sur les gaz fluorés	2025 → Interdiction dans l'UE des systèmes centralisés ≥ 40 kW utilisant des réfrigérants dont le PRG (GWP) > 150 2027 → Interdiction dans l'UE de tout système de réfrigération commercial utilisant des réfrigérants dont le PRG (GWP) > 150
Écoconception et étiquetage énergétique	Utilisation d'équipements plus performants, durables et transparents.
Incitations et certifications	CEE ou programmes régionaux - Pérennité incertaine, procédures bureaucratiques.

Les principaux défis sont les suivants :

- Locaux techniques souvent limités dans les magasins existants.
- Intégration des équipements de réfrigération dans les systèmes CVC.
- Augmentation des prix de l'énergie et des coûts d'exploitation.
- Retour sur investissement souvent difficile à évaluer, les projets de durabilité manquant parfois de transparence sur leurs bénéfices réels.

Le rôle de la récupération de chaleur dans la décarbonation

Les systèmes de réfrigération rejettent en permanence de grandes quantités de chaleur. Traditionnellement, cette énergie perdue était évacuée mais grâce à des équipements permettant la récupération de chaleur, cette énergie est redirigée pour alimenter le chauffage des locaux et la production d'eau chaude.

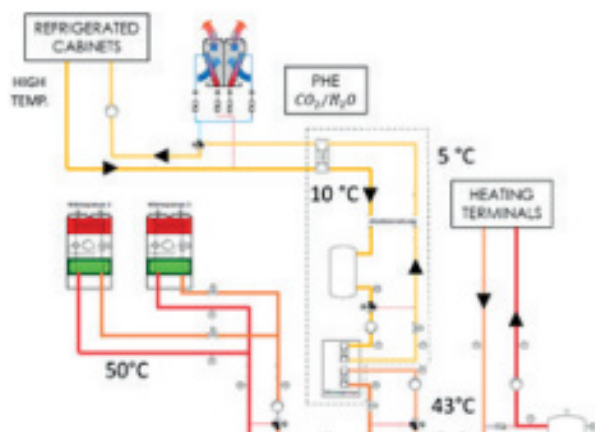


Figure 2 : récupération de chaleur à partir des équipements frigorifiques.

Approche système

Une conception système adaptée aux besoins du commerce alimentaire, reposant sur l'intégration de la récupération de chaleur, de solutions hydrauliques performantes et de systèmes de contrôle intelligents à l'échelle de l'installation.

Solutions principales :

- Systèmes à racks centralisés : ils combinent des pompes à chaleur air-eau (*Zeta Zero* - 30-70 kW et *Sigma Zero* 80-290 kW) au sein d'une installation unique, spécialement conçu pour répondre aux besoins élevés en chauffage et en récupération de chaleur des grands supermarchés.
- Systèmes en boucle d'eau : récupération de chaleur modulaire (*Sigma Zero*), utilisée pour élever la température en mode "booster", tandis qu'une pompe à chaleur (*Zeta Zero*) sert de source de chaleur intégrée lorsque les besoins supplémentaires l'exigent.
- Systèmes «packagés» : des refroidisseurs autonomes qui ne nécessitent pas de réseau frigorifique complexe (*Geyser Sky-20-30kW*).

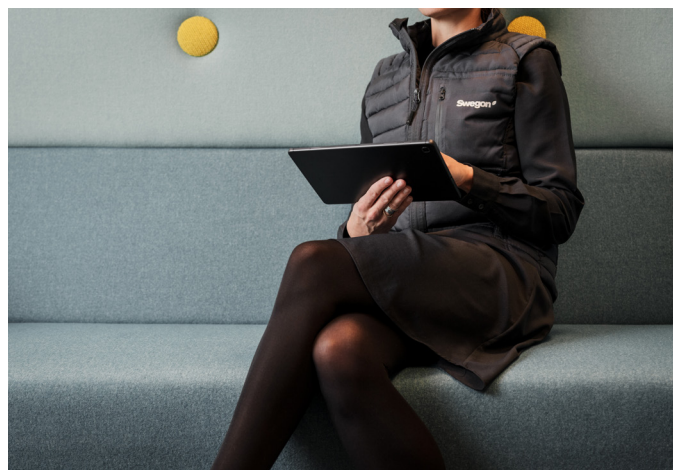
Pour les systèmes packagés, la récupération de chaleur n'est pas toujours possible. Pour les deux autres solutions, elle constitue un avantage en termes d'efficacité énergétique.

Nous abordons à la fois les systèmes à racks centralisés, fréquents dans les magasins existants, et les systèmes en boucle d'eau de dernière génération, privilégiés pour les nouveaux points de vente. Selon les situations, la récupération de chaleur peut fonctionner de deux façons :

- **Récupération totale** : la chaleur fatale couvre entièrement les besoins de chauffage (typiquement en saisons intermédiaires).
- **Récupération partielle** : la chaleur fatale couvre une partie des besoins, avec intégration des pompes à chaleur.

L'objectif est d'obtenir un système capable de garantir la qualité environnementale intérieure (QEI) du bâtiment, en exploitant au maximum la chaleur fatale des équipements frigorifiques tout en réduisant les coûts d'exploitation.

Pour concilier les contraintes propres au commerce alimentaire et les exigences liées aux rénovations, l'approche doit s'appuyer sur un périmètre clairement défini avec le client: amélioration de l'efficacité énergétique, limitation des interruptions d'activité et retour sur investissement maîtrisé. La priorité consiste donc à recueillir et formaliser les besoins dès l'amont, afin d'éviter toute dérive de périmètre et garantir la cohérence du projet.



Facteurs différenciateurs clés

Réfrigérants naturels

Swegon adopte des technologies basées sur des réfrigérants naturels, en particulier le R290 (propane), choisi pour son rendement thermodynamique exceptionnel et son très faible impact climatique. Au-delà de ses bénéfices environnementaux, le propane permet de concevoir des architectures hydrauliques multi-niveaux particulièrement efficaces : un circuit basse température associé à un niveau haute température alimenté par un booster dédié, garantissant une valorisation maximale de la chaleur fatale et une production d'ECS optimisée. Grâce à cette combinaison, les systèmes offrent des performances élevées tout en anticipant les futures exigences réglementaires sur les fluides frigorigènes.

Modules hydrauliques

Nos systèmes sont conçus avec des modules hydrauliques compacts, préassemblés et «plug-and-play». Cette approche réduit considérablement les travaux sur site, accélère l'installation et sécurise la performance globale grâce à une intégration de tous les composants.

Contrôles avancés

Le pilotage est assuré par un logiciel développé en interne, qui optimise en continu la récupération de chaleur, garantit la redondance des systèmes critiques et permet une supervision complète à distance. Cette intelligence assure stabilité, efficacité et continuité d'exploitation.

Preuve de durabilité

Pour une transparence totale, Swegon fournit des Déclarations Environnementales de Produit (EPD) basées sur l'analyse complète du cycle de vie. Ces EPD attestent de l'empreinte réelle de chaque système et démontrent notre engagement en matière de durabilité.

Solutions par typologie

Dans le commerce alimentaire, les flux énergétiques suivent une dynamique saisonnière marquée, ce qui modifie en permanence les équilibres thermiques du magasin et, par conséquent, les opportunités réelles de récupération de chaleur.

Petits magasins

Généralement équipés d'unités de réfrigération plug-in, la chaleur générée par ces derniers est évacuée à l'extérieur, la quantité récupérable étant faible et l'investissement peu rentable par rapport au ROI possible.

Magasins de taille moyenne

Souvent équipés de systèmes à racks, ils suivent un rythme similaire. Pendant la saison de refroidissement, la récupération n'est pas envisageable — la priorité est de maintenir des températures sûres pour les aliments tout en rejetant l'excès de chaleur. En saison intermédiaire, la chaleur fatale peut couvrir entièrement les besoins de chauffage (récupération totale). En hiver, elle est combinée à la sortie de la pompe à chaleur Zeta Zero (récupération partielle), équilibrant efficacité et confort.

Grands supermarchés et hypermarchés

La variabilité saisonnière des flux thermiques est encore plus prononcée. En période estivale, la quasi-totalité de la chaleur fatale est dissipée via les refroidisseurs de liquide, faute de besoins de chauffage. En saisons intermédiaires, le bilan énergétique devient favorable : la chaleur issue du froid commercial suffit généralement à couvrir l'intégralité des besoins de chauffage et de production d'ECS. En hiver, lorsque la demande thermique atteint son maximum, l'intégration d'une pompe à chaleur Sigma Zero en mode booster permet d'augmenter les niveaux de température, assurant une continuité de service et un confort thermique optimal.



Pompe à chaleur TETRIS W Rev OHTB «booster» capable de produire de l'eau chaude jusqu'à 80 °C.



Cependant, gardons en mémoire que le principe reste le même pour tous les types de magasins : pas de récupération en saison de refroidissement, récupération totale en saison intermédiaire, récupération partielle en hiver. Ce qui change, c'est l'échelle et l'architecture du système !

Le résultat demeure constant : les supermarchés transforment la chaleur perdue en valeur, réduisant les coûts d'exploitation tout en progressant significativement vers la décarbonation.

Conclusions et opportunités

La récupération de chaleur n'est plus une technologie émergente : c'est désormais un levier opérationnel immédiatement mobilisable pour l'ensemble du commerce alimentaire. Les installations frigorifiques existantes génèrent des volumes de chaleur fatale bien supérieurs à ce que l'on imagine généralement, et une intégration thermique adéquate permet de convertir cette énergie résiduelle en une ressource stable pour le chauffage et la production d'eau chaude.

Les bénéfices économiques et environnementaux sont démontrés : en valorisant la chaleur fatale, un supermarché peut réduire ses coûts d'exploitation jusqu'à 50 %, abaisser ses émissions de CO₂ de 20 à 40 %, et atteindre un retour sur investissement en quelques années seulement. Ces gains sont d'autant plus marqués lorsque la récupération de chaleur est couplée à des pompes à chaleur performantes et à un pilotage intelligent des flux thermiques.

En définitive, la récupération de chaleur transforme ce qui était perçu comme une contrainte réglementaire en un véritable avantage compétitif. Les acteurs qui se positionnent dès maintenant renforcent simultanément leur résilience énergétique, leur performance économique et leur contribution à la transition environnementale.

Feel good **inside**



Swegon 