Rapport de synthèse, 21 juin 2019

Analyse Pinch
Hilcona Gourmet SA, Orbe

Agroalimentaire

Avec le soutien de

suisse énergie
Notre engagement : notre futur.

1. Contexte et objectifs

L'entreprise Hilcona Gourmet SA à Orbe est une société de production de denrées alimentaires active dans le secteur du Frais et de l'Ultras-Frais. Une quantité importante d'énergie est utilisée pour le maintien des conditions climatiques dans les locaux et les besoins des procédés. En 2018, l'entreprise a consommé 4'000 MWh de gaz naturel pour l'alimentation d'un four de cuisson, le dégivrage des installations frigorifiques, la production d'eau de nettoyage et le chauffage des bâtiments.

Soucieuse de l'efficacité de ses procédés, Hilcona Gourmet SA optimise ses installations de production d'énergie depuis plusieurs années déjà. De nouvelles machines de froid ont été installées et les réseaux de distribution de froid ont été rénovés.

Maintenant que la production et la distribution de froid ont été modernisées, l'entreprise souhaite optimiser la production et la distribution de chaleur. L'objectif serait à terme, de tendre vers un site industriel neutre en CO_2.

La chaleur du site est actuellement produite par une chaudière à gaz modulante de 720 kW.

2. Travail réalisé

- Collecte de données de consommation d'énergie (relevés de compteurs, plans, schémas de principe, documentation technique des équipements) ;
- Etude des différents équipements et des réseaux de distribution d'énergie ;
- Quantification des rejets thermiques et des besoins de chaleur effectifs ;
- Analyse Pinch des différents flux de procédés et détermination du potentiel de récupération de chaleur global ;
- Identification des mesures d'optimisation énergétique indépendantes d'un concept global de récupération de chaleur ;
- Elaboration d'un concept global de récupération de chaleur indirect et dimensionnement du volume de stockage de chaleur ;
- Réalisation de schémas de principes et descriptifs de régulation ;
- Chiffrage des mesures et concepts proposés ;
- Etude de variantes pour le remplacement de la production de chaleur ;
- Synthèse et priorisation des mesures identifiées.

3. Résultats de l'analyse

Qualification des besoins de chaleur

L'étude des consommations d'énergie conjointement aux mesures effectuées sur les équipements ont permis de déterminer les besoins de chaleur suivants :

- Réseau de dégivrage des installations frigorifiques : 1'790 MWh/an à 40°C ;
- Chauffage des bâtiments : 190 MWh/an à 40°C ;
- Production d'eau chaude de nettoyage et ECS : 700 MWh/an à 65°C.

Qualification des rejets de chaleur exploitables

L'étude de la documentation technique conjointement aux mesures effectuées sur les équipements ont permis de quantifier les rejets de chaleur actuels :

- Fumées d'un four de cuisson : 400 MWh/an à 210°C ;
- Production d'air comprimé : 200 MWh/an à 60°C ;
- Machines de froid (désurchauffe et refroidissement moteurs) : 950 MWh/an à 50°C ;
- Machines de froid (condensation) : 4'300 MWh/an à 35°C.

Mesures indépendantes d'optimisation énergétique

- Modernisation des installations de dégivrage et adaptation de la régulation : 700 MWh/an ;
- Modification du système de refroidissement sur des machines d'emballage : 5'000 m^3 d'eau potable par an ;
- Modification de l'hydraulique et de la régulation de plusieurs installations dans le but de stabiliser la fourniture d'énergie vers les consommateurs et améliorer le fonctionnement des producteurs d'énergie.

Récupération de chaleur indirecte et stockage de chaleur

L'analyse Pinch du site de production a permis de concevoir un système global de récupération de chaleur. Afin de synchroniser disponibilité et demande de chaleur tout au long d'une journée de production, un stock d'eau de 32 m^3 fait office de tampon entre les flux issus de la récupération de chaleur et les besoins des différents procédés. L'énergie thermique est ainsi disponible à trois niveaux de température : 50°C, 35°C et 30°C. Une alternative à quatre niveaux de température est envisagée avec des disponibilités à 65°C, 50°C, 35°C et 30°C.

La récupération indirecte de chaleur associée au stock tampon permet d'exploiter au mieux le potentiel de 2'200 MWh/an mis en évidence par l'Analyse Pinch. Afin de profiter pleinement du potentiel énergétique disponible, un investissement d'environ CHF 500'000.- est nécessaire.

4. Nouvelle production de chaleur

L'implémentation des mesures mises en évidence par cette étude réduirait considérablement les besoins de chaleur de l'entreprise. La chaudière actuelle serait surdimensionnée. Deux alternatives à son remplacement sont proposées :

CHAUDIERE A GAZ DE 250 KW

- Investissement : CHF 100'000.- ;
- Charges d'énergie : CHF 100'000.-/an.

POMPE A CHALEUR (PAC)

- Installation à l'ammoniac NH_3 avec COP de 4.0 ;
- Investissement : CHF 450'000.- ;
- Charges d'énergie : CHF 40'000.-/an.

En comparaison à la variante au gaz, l'installation d'une PAC devient rentable à partir de la sixième année d'exploitation.