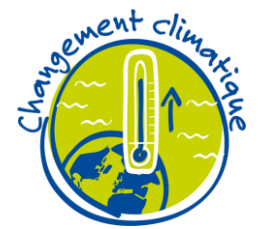




Froid industriel par CO₂ transcritique chez SICOLY à Saint-Laurent-d'Agny (69)



- Changement Climatique et Énergie
- Rhône-Alpes

Pourquoi agir ?



Organisme

Coopérative SICOLY-SICODIS

Partenaires

- ADEME Direction régionale Rhône-Alpes
- Conseil régional Rhône-Alpes
- Etat (DRAAF)
- Union Européenne

Coût

Coût total : 478 k€

Financement :

- ADEME : 9 000 €
- Conseil régional Rhône-Alpes : 72 k€
- Union européenne- FEADER via la DRAAF : 81 k€

Bilan en chiffres

- Réduction de 49% de la consommation énergétique pour la production de froid négatif par rapport à l'installation avant opération, soit une économie de 470 MWh électrique par an
- 530 tonnes de CO₂ évitées par an grâce aux économies d'énergie et surtout grâce à la nature du fluide frigorigène choisi

Date de lancement

2013

La coopérative SICOLY compte une centaine d'adhérents producteurs installés dans les Monts et Coteaux du Lyonnais qui lui apportent chaque année environ 10 000 tonnes de fruits (abricots, fraises, framboises, cerises, pêches de vigne, etc.). Les fruits sont ensuite vendus comme produits frais ou transformés en purées, coulis, concentrés et compotées pour être commercialisés comme produits surgelés. L'activité « produits surgelés » représente la moitié du chiffre d'affaires et la coopérative poursuit chaque année son développement car elle constitue un important débouché de valorisation pour les fruits des adhérents. C'est dans cette perspective que SICOLY a décidé en 2013 d'investir dans une nouvelle installation frigorifique reposant sur une technologie innovante, le CO₂ transcritique, et intégrant des solutions d'efficacité énergétique.

Très utilisée en Europe du Nord, la technologie du CO₂ transcritique vise à utiliser le CO₂ à très haute pression comme fluide frigorigène à la place des fluides traditionnels de type hydrofluorocarbures (HFC) fortement impactant sur l'effet de serre. L'enjeu pour SICOLY est multiple : il s'agit de fonctionner avec une installation techniquement fiable et performante, ayant un impact environnemental réduit tant en émissions directes de gaz à effet de serre qu'en émissions indirectes via les consommations d'énergie.

C'est pourquoi, en partenariat avec l'Union européenne-FEADER via la DRAAF et le Conseil régional Rhône-Alpes, l'ADEME a soutenu et accompagné financièrement le projet de la coopérative SICOLY qui constitue la première installation de ce type et de cette taille dans la région. L'objectif était également de montrer aux industriels locaux les bénéfices environnementaux et économiques du CO₂ transcritique couplé à des mesures d'efficacité énergétique, ce fluide frigorigène étant 4 000 fois moins impactant sur l'effet de serre que le HFC R404A, fluide traditionnellement utilisé dans ce type d'installations.

Exemples à suivre téléchargeables sur le site de l'ADEME (www.ademe.fr).

Enseignements :

M. Franck Perrin, directeur produits surgelés chez SICOLY. :

« Dès le départ, nous souhaitons utiliser une technologie pérenne et écologique. La seule solution pour nous était de se tourner vers un gaz naturel, en l'occurrence le CO₂. Cette technologie est peu répandue en France alors qu'elle offre beaucoup d'avantages même si elle fait appel à des process qui paraissent complexes au premier abord. Les techniciens frigoristes et le responsable maintenance de l'installation ont été formés pour qu'ils soient capables de surveiller l'installation et de détecter d'éventuelles pannes ».



L'installation de froid négatif
Crédit photo : ADEME Rhône-Alpes

POUR EN SAVOIR PLUS

- ☉ Sur le site internet de l'ADEME : www.ademe.fr/Energie-dans-votre-atelier, rubrique utilités / froid industriel
- ☉ Le site de l'ADEME Rhône-Alpes : www.rhone-alpes.ademe.fr
- ☉ Le site de SICOLY : www.sicoloy.fr

CONTACTS

- ☉ SICOLY
Tél : 04 78 48 30 50
sicoloy@sicoloy.fr
- ☉ ADEME Direction régionale Rhône-Alpes
Tél : 04 72 83 46 00
ademe.rhone-alpes@ademe.fr

Présentation et résultats

Pour définir précisément ses besoins et trouver la technologie la plus adaptée, la coopérative SICOLY a fait appel aux services d'un bureau d'études spécialisé dans le froid industriel. Celui-ci a proposé de mettre en place une installation frigorifique Teko de 275 kW de froid négatif, inférieur à 0°C, pour maintenir 4 chambres de stockage (25 000 m³ de volume global) à une température moyenne de -22°C. L'installation comporte 2 étages de compression, utilisant un seul fluide frigorigène : le CO₂. On parle d'un circuit bi-étagé dans lequel un des étages de compression est appelé « booster ».

Une installation frigorifique a besoin de fluides frigorigènes qui se caractérisent par leur propriétés thermophysiques et notamment par le point critique. Au-delà de ce point (température, pression), le fluide passe en état supercritique ce qui se traduit par des différences importantes de propriété par rapport à un gaz parfait. Un cycle thermodynamique dans lequel un fluide évolue au-dessus de son point critique est appelé cycle transcritique. Or le CO₂ a une température critique, plus basse que les autres fluides ce qui signifie que, le cycle frigorifique devient transcritique pour des températures extérieures autour de + 20°C : la particularité de ce mode est qu'au cours du refroidissement des vapeurs après le compresseur, aucune condensation ne se produit. Ce mode se caractérise également par des pressions et des températures élevées au refoulement.

Un système de récupération de chaleur permet le dégivrage des évaporateurs et la production de froid est ajustée aux besoins grâce à la vitesse variable mise en place sur les 8 compresseurs.

Focus

L'installation a été paramétrée pour s'adapter aux conditions extérieures, et produire du froid la nuit, ce qui permet de fonctionner la plupart du temps en mode dit « subcritique » c'est-à-dire suivant un cycle frigorifique plus classique. La température des chambres de stockage est ainsi abaissée à -25°C entre 21h et 6h. En journée, l'installation fonctionne par intermittence pour maintenir une température inférieure à -18°C dans les chambres. Par ailleurs le fonctionnement majoritaire en heures creuses permet de réaliser une optimisation tarifaire

L'installation précédente était surdimensionnée, et ne disposait ni de variation de vitesse, ni de haute pression flottante, ni de récupération de chaleur. Dès la première année de mise en service de la nouvelle installation, la coopérative SICOLY a observé une diminution de 49 % de sa consommation énergétique pour la production de froid négatif. Un système de récupération des données permet de suivre au jour le jour les performances énergétiques.

Facteurs de reproductivité

La réglementation tend à interdire l'utilisation des fluides frigorigènes les plus impactant sur l'effet de serre. Par ailleurs, de nombreuses installations de froid industriel devraient être rénovées. Dans ce contexte, le CO₂ transcritique, couplé à des mesures d'efficacité énergétique, apparaît comme une alternative crédible sur le plan technique, financier et environnemental. Ses propriétés semblent adaptées aux contraintes et aux besoins des grands producteurs de froid négatif comme les industries agro-alimentaires ou la grande distribution.