

Un système de réfrigération économe en énergie pour SORELAIT à la Réunion

Implantée sur l'île de la Réunion, dans l'océan indien, où elle fabrique des produits laitiers, principalement des yaourts, la société SORELAIT (Groupe DANONE) souhaitait remplacer son ancienne installation de production de froid par un équipement plus puissant et d'une plus grande efficacité énergétique. Elle a fait appel à JPO Froid, partenaire d'ALFA LAVAL, qui lui a fourni l'ensemble de ses nouveaux équipements thermiques. La nouvelle installation comprend un module évaporateur avec séparateur de liquides U-Turn intégré et des compresseurs à vis sur variateur de fréquence. D'un encombrement réduit, cette installation permet de réaliser des économies d'énergie substantielles et utilise un réfrigérant naturel adapté aux futures exigences.

UNE QUALITÉ DE PRODUCTION IRRÉPROCHABLE

La Société Réunionnaise Laitière (SORELAIT), marque locale du leader mondial des produits frais DANONE, est implantée à la Réunion depuis 1989. Après des débuts modestes (10 salariés), cette entreprise emploie aujourd'hui 90 personnes.

Avec une production quotidienne de 200 000 yaourts, SORELAIT détient 45 % de parts de marché sur l'île, où la consommation de yaourts atteint aujourd'hui en moyenne 23,4 kg par an et par habitant. Elle réalise un chiffre d'affaires d'environ 20 millions d'euros. Son principal produit est le yaourt de marque DANONE. Les autres marques commercialisées par

SORELAIT sont ACTIVIA, GERVAIS, DANETTE et NOU LA FÉ.

Afin d'obtenir une qualité irréprochable de la production, un laboratoire sophistiqué contrôle le produit à chaque étape de la fabrication. Les matières premières comme le lait ou les fruits sont analysées dès réception. Près de 50 000 prélèvements sont réalisés chaque année sur la chaîne de production et, sur chaque prélèvement, une multitude de tests sont effectués afin de valider la bonne fabrication du produit.

Chaque année, une société internationale indépendante audite toutes les usines DANONE à travers le monde, soit 49 sites.

Depuis 2003, le site réunionnais n'a cessé de progresser. En 2010, la Réunion a ob-



L'usine de l'île de la Réunion de SORELAIT produit 200 000 yaourts par jour / The SORELAIT factory of the Reunion island produces 200,000 yoghurts per day (doc. ALFA LAVAL).

tenu le niveau le plus élevé de l'échelle de notation, ce qui classe SORELAIT parmi les sites mondiaux du Groupe DANONE les plus performants.

LES EXIGENCES DU PROJET

Outre la réalisation d'économies d'énergie, SORELAIT cherchait à augmenter la productivité grâce à la mise en place d'un nouveau système de réfrigération.

Ce projet comportait plusieurs défis spécifiques. Ainsi, afin de s'intégrer dans une toute petite salle des machines et de permettre une expédition outre-mer par conteneur, le nouvel équipement de froid devait être très compact. Il devait également être installé rapidement, sans interruption prolongée du fonctionnement de l'usine.

Sur un marché très concurrentiel, le constructeur de systèmes JPO Froid a pu répondre à l'ensemble de ces exigences.

UNE SOLUTION CLÉ EN MAIN PERMETTANT D'ÉCONOMISER L'ESPACE ET L'ÉNERGIE

Spécialisée dans la conception et la réalisation de systèmes de réfrigération, la société JPO Froid est un partenaire de longue date d'ALFA LAVAL, notamment dans le



De conception compacte, le séparateur U-Turn s'installe aisément dans un minimum de place au-dessus de l'échangeur de chaleur à plaques / With its compact design, the U-Turn can be easily installed in a small room above the plate heat exchanger (doc. ALFA-LAVAL).

cadre de projets importants visant à la réduction des émissions de CO₂. Elle opte la plupart du temps pour des échangeurs de chaleur du constructeur suédois. Au fil des années, son responsable Julien POURRIÈRE

a bâti de solides relations professionnelles avec Jean-Pierre LISSANDRE, responsable de la réfrigération chez ALFA LAVAL.

La solution présentée par JPO Froid comprenait un séparateur de liquide U-Turn d'ALFA LAVAL intégré à un évaporateur à plaques semi-soudé MK15BW, ainsi qu'un condenseur à air avec batterie en V, également fabriqués par ALFA LAVAL. En combinant le séparateur U-Turn avec des compresseurs à vis sur variateur de fréquence, JPO Froid a pu concevoir et réaliser un système très compact comportant deux compresseurs (d'une puissance de 1 MW), d'une longueur totale de 4,5 m seulement. Les solutions plus traditionnelles font généralement appel à trois, voire quatre compresseurs et des bouteilles basse pression imposantes qui auraient difficilement pu trouver leur place dans l'espace restreint disponible.

En outre, l'utilisation de variateurs de fréquence permet de faire fonctionner les compresseurs à une vitesse de rotation supérieure (jusqu'à 60 Hz au lieu de 50 Hz), et ainsi de générer des économies d'énergie. L'alimentation électrique est ajustée automatiquement afin de répondre à la



Le nouveau système de réfrigération installé chez SORELAIT est efficace et économe en énergie / The new cooling system installed at SORELAIT is efficient and saves energy (doc. ALFA LAVAL).

demande réelle. Pour ce qui concerne la tolérance aux variations de charge thermique, du fait de fluctuations importantes des températures, le séparateur U-Turn est parfaitement adapté.

Cet équipement constitue une solution clé en main, qui a permis à JPO Froid de gagner beaucoup de temps et d'argent sur le dimensionnement, l'ingénierie et la réalisation avec une main d'œuvre qualifiée.

Le système U-Turn s'accommode par ailleurs très bien des variations de charge thermique rapides (fluctuations de températures). En effet, s'il décroche, il se réamorce et se remplit très vite. Il en va de même pour les variations plus lentes ou importantes puisque, sur les 1 MW de puissance frigorifique totale de l'installation SORELAIT, seulement 300 kW sont utilisés la nuit et le week-end.

UN GAIN FINANCIER DE 8 000 EUROS PAR AN

Pour répondre à la problématique des économies d'énergie, l'installateur SOREFROID et SORELAIT ont su convaincre l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) de l'idée innovante d'utiliser de l'ammoniac au lieu du réfrigérant R404A, afin de faire également pro-



Le module U-Turn est un séparateur de liquides conçu pour une utilisation avec un échangeur de chaleur à plaques / The U-Turn module is a liquid separator specially designed for the use with the plate heat exchanger (doc. ALFA LAVAL).

gresser la durabilité de l'installation. Ce projet a ainsi été mis en œuvre avec le soutien financier de l'ADEME et les économies d'énergie prévues ont été réalisées.

Après une période d'exploitation initiale, les économies d'énergie effectivement générées ont été validées par un institut de recherche indépendant. En éliminant les pics dans l'utilisation de l'énergie, la nouvelle installation a permis de réduire les besoins en électricité de 900 kW à 700 kW,

et de réaliser ainsi un gain financier de 8 000 euros par an.

En fonction de la période de l'année, les économies d'énergie enregistrées fluctuent dans une fourchette de 13 à 20 %.

«Lorsque la solution du U-Turn nous a été présentée, nous avons immédiatement décidé de l'adopter car nous savions qu'elle nous aiderait à gagner de la place et à limiter la quantité d'ammoniac, et qu'elle nous permettrait d'atteindre notre objectif de rentabilité énergétique, résume Patrick CADET, Responsable de la Maintenance chez SORELAIT. Nous utilisons ce système depuis un an maintenant et nous n'avons eu que très peu d'opérations de maintenance, voire pas de maintenance du tout, alors que l'ancien système avait besoin d'une surveillance constante et d'interventions humaines fréquentes».

UN CONCEPT INNOVANT D'ÉVAPORATEUR ADAPTÉ AUX ESPACES LIMITÉS

Le module évaporateur du U-Turn mis au point par ALFA LAVAL présente de nombreux avantages. L'efficacité de la séparation est améliorée par la gravitation et la force centrifuge. La compacité de l'équipement réduit la charge en ammoniac et la rétention. Elle facilite l'installation de l'évaporateur, même dans les espaces étroits. L'ensemble du séparateur est monté sur l'échangeur de chaleur à plaques, qui sert également à le soutenir.



Chez SORELAIT, le nouveau système de type «plug'n'play» a pu être raccordé rapidement à l'ensemble du circuit / At SORELAIT, the new «plug'n'play» system has been quickly connected to the whole circuit (doc. ALFA LAVAL).