

# LE GLYCOL CHAUD POUR UN DÉGIVRAGE ÉCONOME

Sur sa gamme d'évaporateurs modulaires CHS/LHS, Lu-Ve a introduit le concept de dégivrage à l'aide de glycol chaud. Explication d'une technologie qui revient à « investir plus pour dépenser moins ».

Circuit de dégivrage imbriqué.



En 2005, Lu-Ve, spécialiste des échangeurs ventilés destinés à la réfrigération, a introduit sur le marché la gamme d'évaporateurs industriels CHS/LHS. Cette gamme modulaire allie un large choix de modèles et d'options permettant de sélectionner les évaporateurs en fonction de choix multicritères tels que portée d'air, dimensions, niveaux sonores, taux de brassage, surface, dégivrages, nature des matériaux, répondant ainsi à toutes les exigences des applications de la réfrigération industrielle.

La typologie des ailettes développée pour cette gamme a permis d'introduire un système innovant de dégivrage, utilisant du glycol chaud pour les évaporateurs et aérofrigorifères de cette nouvelle génération d'échangeurs.

Le glycol chaud circule dans un circuit spécifique auxiliaire imbriqué dans l'échangeur aileté ainsi que dans l'égouttoir afin d'exécuter les dégivrages avec des rendements très élevés et des coûts de fonctionnement réduits (schéma 1).

## Description

Le glycol chaud destiné au dégivrage provient de la récupération des gaz chauds de la production frigorifique. Cette récupération de chaleur est gratuite, seule sa circulation nécessite l'énergie d'une pompe.

La circulation de glycol chaud à l'intérieur du faisceau aileté permet une diffusion de la chaleur de façon uniforme, directement par conduction sur les ailettes sans perte de chaleur dans l'air. On évite ainsi les formations de givre sur les parois de la chambre froide, induit par la vaporisation de l'eau de dégivrage surchauffée habituellement par les résistances

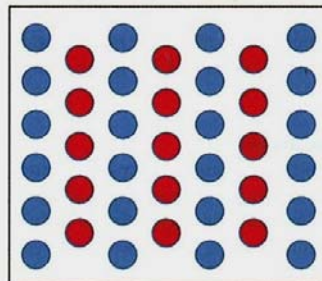


Schéma 1 - Le circuit de glycol chaud (en rouge) est imbriqué dans l'échangeur aileté ou circule le fluide en bleu.

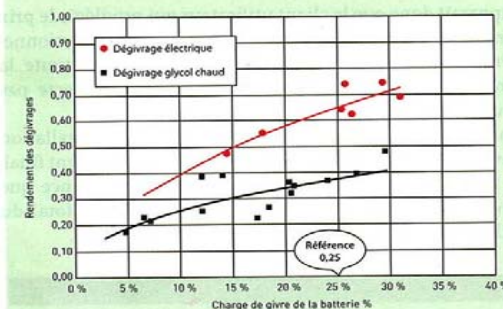


Schéma 2 - Rendement des dégivrages.

électriques lors de cycles de dégivrage trop longs. La qualité et la rapidité du dégivrage sont identiques à celles obtenues par la méthode des « gaz chauds » mais sans la complexité et les risques liés à cette technologie.

Le dégivrage à « glycol chaud » nécessite l'accumulation d'un frigoporteur chaud adaptée à la température de fonctionnement de l'évaporateur. Cette température de stockage peut varier de 30 °C à 50 °C en fonction du volume de stockage, de la fréquence des cycles de dégivrage et des écarts entrée/sortie du frigoporteur chaud pour limiter le débit et donc la puissance de la pompe de circulation. Lors de la sélection de l'évaporateur, une procédure automatisée du logiciel Lu-Ve permet de dimensionner le système de dégivrage.

## Résultats expérimentaux

Les tests de dégivrage dans les laboratoires de recherche et développement Lu-Ve ont permis de définir les solutions optimales parmi toutes les conditions de fonctionnement en fonction du rapport coût/performance.

Le critère fondamental pour comparer l'efficacité des systèmes de dégivrage est le rendement, défini comme le rapport entre la chaleur nécessaire pour enlever le givre, et la chaleur réellement apportée (schéma 2).



Ce même schéma montre l'évolution du rendement de dégivrage avec les résistances électriques d'une part et, d'autre part, avec le glycol chaud en fonction de la charge de givre sur la surface d'échange.

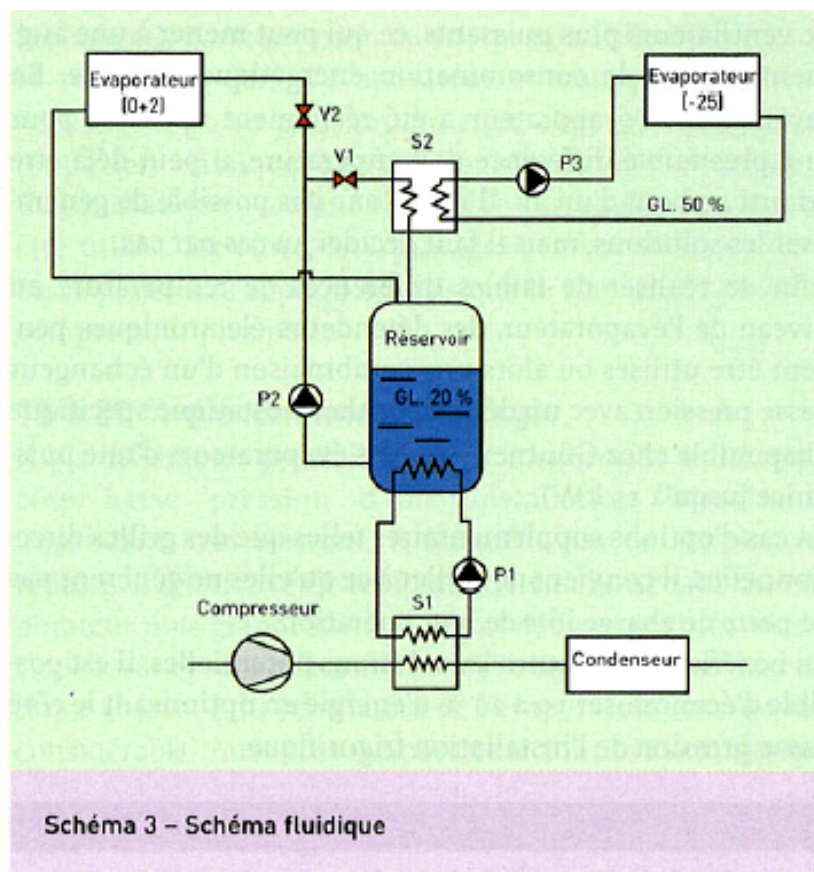
La charge de givre est définie comme le rapport entre l'épaisseur moyenne du givre déposé sur la surface d'échange et le pas d'ailettes. Par exemple, un facteur de givre de 25 % correspond à une épaisseur de 2,5 mm pour un pas de 10 mm. Comme le montre le diagramme, pour 25 % de charge de givre, le rendement du dégivrage à glycol chaud est de 65 % contre 38 % pour la solution à résistances électriques.

De plus, cette chaleur est produite gratuitement par la récupération de la désurchauffe, et le temps de dégivrage est de l'ordre de 18 mn contre 30 mn pour le dégivrage électrique. Cette différence de rendement et de temps de dégivrage est aussi une économie de production frigorifique, car l'écart de chaleur dispersée pour le dégivrage n'est pas à produire par le compresseur.

### Validé sur le terrain

Cette étude a débouché sur plusieurs réalisations permettant de valider les promesses de cette innovation (schéma 3).

Lu-ve a pu tester la pertinence de cette technologie sur une installation de 600 kW composée de 17 évaporateurs pour chambres à 0 °C + 2 °C et 6 chambres à - 25 °C. Depuis deux ans, les performances réelles de ce type de dégivrage ont ainsi pu être calculées et vérifiées. Le surcoût lié aux circuits spécifiques pour le glycol chaud composé de sa pompe, des échangeurs de récupération, et des ballons de stockage s'est élevé à 49 000 €. Il a été vérifié que le retour sur investissement a été de 1,4 an, en tenant compte du coût de l'électricité en Italie de 0,10 €/kWh.



Il apparaît donc que le client utilisateur qui privilégie le prix minimum d'achat au lieu du coût minimum de fonctionnement subit un gaspillage considérable, qui dure toute la durée de vie de l'installation et, de plus, ne respecte pas l'environnement.

L'intelligence et le savoir-faire du concepteur de l'installation doivent aussi être mieux valorisés et expliqués au client final, en proposant des alternatives et mettant en évidence que l'économie globale s'obtient en réduisant le coût total du cycle de vie et non en réduisant le coût d'acquisition.