

# Une maintenance régulière réduit les consommations d'électricité

Par Noman Mitchell, président de l'Area\*

**Voici un ensemble de moyens pour conserver les bonnes performances énergétiques d'une installation frigorifique, par un frigoriste britannique. Rien que du bon sens, encore faut-il s'y arrêter.**

Chaque jour, beaucoup d'argent est investi dans les installations de réfrigération et de conditionnement d'air, en Europe. Cet investissement va à des équipements qui utilisent de l'énergie pour fonctionner. Pour que ces machines fonctionnent le mieux possible, il est nécessaire d'y accorder une attention régulière. La maintenance annuelle est souvent considérée comme un moyen d'éviter les pannes à venir. C'est peut-être vrai mais c'est plus que cela. C'est un moyen d'économiser l'énergie.

L'installation frigorifique, quel que soit son type, devra avoir été conçue et sélectionnée pour marcher au mieux de ses possibilités, à la fois en terme de puissance et d'utilisation de l'énergie. Les visites régulières de maintenance, réalisées correctement, garantiront que l'installation fonctionne comme il a été prévu au départ. Les données initiales doivent être consignées par écrit et transmises au propriétaire ou à l'exploitant de l'installation. Ce rapport doit comprendre les valeurs-consignes des différents dispositifs de contrôle (limite de température, de pression, type de frigorigène, charge, etc.). Il doit permettre à la personne ou à l'entreprise chargée de la maintenance de constater les dérives de ces valeurs, d'en rechercher la raison et d'y remédier

si nécessaire. Ce document de référence pourrait s'insérer dans les manuels de fonctionnement et de maintenance.

## **Le condenseur respire-t-il normalement ?**

Parmi les vérifications les plus importantes, citons celles du système de condensation, d'évaporation et du circuit frigorifique.

En ce qui concerne la condensation à air, la circulation de cet air est de première importance. L'air peut-il ventiler le condenseur correctement? Les condenseurs sont souvent placés dans des lieux retirés, une arrière-cour, sur un toit, ou dans un coin à part. Le flux d'air peut facilement être diminué si l'arrivée d'air, vers le condenseur ou à la sortie du condenseur, est perturbée. Cela arrive quand des produits, des poubelles ou des cartons sont entreposés trop près, bloquant parfois totalement la circulation d'air.

L'obstruction du flux d'air va faire monter la température de condensation. Une hausse de 1°C, parce qu'elle augmente la consommation d'énergie, accroît les

coûts de fonctionnement de 2 à 4 %. La puissance frigorifique s'en trouve diminuée et il y a un risque que les températures désirées ne soient pas atteintes.

Par ailleurs, plus l'air au condenseur est chaud, plus la température de condensation sera haute. Pour éviter cela, placer le condenseur dans un endroit ombragé et s'assurer que de l'air chaud n'est pas détourné vers ce point.

## des surfaces d'échange

### propres

La propreté des surfaces de condensation est également très importante. Si l'air peut circuler librement, mais que les surfaces de contact avec lui sont sales (poussières, polluants), la température de condensation restera à un haut niveau, tout à fait inutilement.

On rencontre souvent des hausses de 10 °C liées à de la poussière, ce qui provoque une sur-consommation d'énergie de 20 à 40%.

Il est donc recommandé de bien nettoyer les ailettes du condenseur, si nécessaire avec des produits chimiques pour éliminer la graisse, l'huile qui se seraient ajoutées à la poussière.

Il ne faut pas oublier que les pales de ventilateur de condenseur sont aussi un lieu de dépôt de poussière. A nettoyer donc.

En ce qui concerne les condenseurs à eau, il faut veiller à ce que les échangeurs ne s'encrassent pas, ne soient pas atteints par la corrosion ou le tartre.

batteries. Un dégivrage approprié s'impose, évidemment.

Une température en dessous de 0 °C favorise la formation de givre, ce qui accroît le besoin d'énergie pour produire un air froid dans le local. Cette situation est courante dans notre métier.

Quand le dégivrage ne peut s'effectuer que par gaz chauds, il est recommandé de bien contrôler le besoin en dégivrage, afin de ne pas le mettre en route inutilement. Il est préférable de le déclencher par détection d'une baisse de performance et de l'arrêter dès que le givre a disparu. Les eaux de condensation devront être correctement évacuées de façon à ne pas geler sur place, ce qui perturbe le dégivrage.

Le blocage total ou partiel de l'échange sur un tube à ailette fait chuter la température d'évaporation. Une baisse de] °C accroît de 2 à 4 % le besoin d'énergie. La puissance s'en ressent et le local à refroidir risque de ne pas être à la bonne température.

Le fonctionnement des résistances de dégivrage (quand elles sont indispensables) doit être vérifié.

## Les fuites à l'origine de perte de puissance de 45 l

Des résistances qui ne s'arrêtent pas immédiatement après usage augmentent les consommations d'électricité et oblige l'installation à compenser cette chaleur

indésirable par du froid. Une résistance en panne provoque un dégivrage inégal et incomplet.

Les compresseurs pompent toujours une petite quantité d'huile avec le fluide frigorigène. La conception de la machine a prévu que cette huile circule dans le système et retourne au compresseur. De l'huile qui ne reprend pas ce chemin et qui reste, par exemple, dans l'évaporateur, réduit l'efficacité de l'échange. De plus, elle manquera au compresseur, d'où une moindre fiabilité et à terme, de la casse.

Le circuit frigorifique relie les composants d'une installation entre eux et maintient le fluide frigorigène à l'intérieur du système. Les tubes et les joints sont une source potentielle de fuite. Les fuites entraînent une perte de performance du système, avant même qu'elles soient détectées.

Des tests indépendants ont prouvé que les taux moyens de fuite peuvent entraîner une chute de 45 % de la puissance de refroidissement. Ce qui oblige l'installation à fonctionner plus longtemps pour fournir le même résultat, d'où une sur-consommation d'énergie.

Il est donc important que le réseau de tubes soit facilement accessible afin de tester son étanchéité sans problème et de remédier à ses faiblesses.

Les fuites ont le plus souvent lieu aux raccords "dudgeon", à la boîte d'étanchéité du compresseur, et aux joints

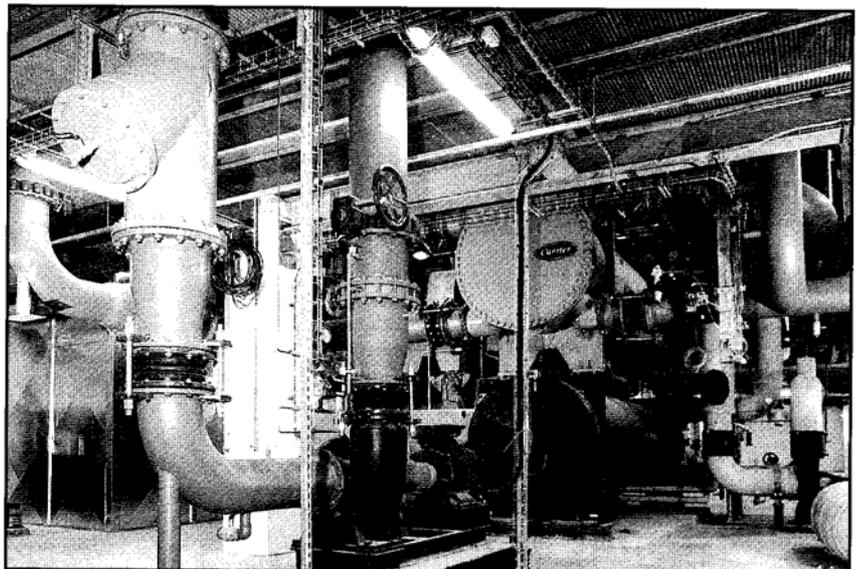
En général, un traitement spécial de l'eau évite ces ennuis.

L'air ou d'autres matières incondensables peuvent s'accumuler dans le condenseur, et augmenter la température de condensation. Les éliminer améliorera le rendement du système.

A l'autre bout de l'installation frigorifique, l'évaporateur a lui aussi besoin d'être nettoyé et que son environnement ne soit pas "bouché".

## Dégivrer avec modération

Dans le cas d'un évaporateur à air à détente directe, il ne faut pas laisser la poussière et le givre s'accumuler sur les



*Un déficit en fluide frigorigène augmente la consommation d'énergie d'une installation. Mais, dans certaines circonstances, une installation trop chargée en fluide a le même défaut ( doc. Tunzini Industrie).*

mécaniques, aux vannes, etc. Les vibrations, les frottements et les chocs sont susceptibles d'entraîner des fuites.

## Ne pas surcharger une installation en fluide

La fréquence des tests de fuite dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels la taille de l'installation et la sensibilité de l'utilisation du froid sont les plus importantes.

Plus lourde est la charge, plus la détection de fuite doit être fréquente.

Dans ce cas, les dispositifs fixes ont l'avantage de détecter toute anomalie dès qu'elle surgit.

Il est impératif de ne pas rajouter de fluide dans un circuit sans avoir trouvé la source de la fuite, et que celle-ci ait été réparée.

Un circuit trop chargé en fluide peut, dans certaines circonstances, engendrer une sur-consommation d'électricité, et il perd plus de fluide en cas de fuite.

Le contrôle des autres composants de l'installation économise aussi de l'énergie.

C'est le cas de tous les organes de contrôle dont le fonctionnement peut avoir dérivé par rapport aux valeurs de consigne de départ.

Il est intéressant de s'efforcer de limiter les ouvertures des portes de chambre froide.

Le stockage des produits alimentaires ne devra pas perturber le flux d'air à proximité de l'évaporateur (respecter la ligne maximale de chargement).

Le bon état des joints de portes et des rideaux à lamelles devra être vérifié de façon à limiter au minimum le besoin en froid. L'isolation de la conduite d'aspiration sera maintenue en bon état pour empêcher le transfert de chaleur entre évaporateur et compresseur.

Ces différents points et d'autres non cités ici et dépendant du type d'installation, entraînent des sur-consommations d'énergie quand ils ne

correspondent pas à un fonctionnement optimum

## 20% d'économies d'énergie

Les techniciens de maintenance ont donc besoin d'être bien informés des conditions de départ de fonctionnement de l'installation et de disposer de documents précis sur ce point à chaque visite.

Les économies d'énergie créées par une bonne maintenance ont été estimées à 20 %. Une installation fiable n'est pas forcément une installation rentable d'un point de vue énergétique.

Par contre, l'inverse est vrai. Le compresseur ne travaille pas inutilement, d'où un moindre risque de panne. La maintenance planifiée maintient l'installation à son meilleur niveau, accroît sa fiabilité, réduit son impact direct (fuite de frigorigène) et indirect (production de CO2 liée à la consommation d'énergie) sur l'environnement. Sans compter, l'intérêt financier de telles économies.