

ALIMENTATION: P&G A MALINES

Les économies d'énergie se cachent parfois dans de petits aspects opérationnels...

La majorité des entreprises partent du principe que la 'meilleure technologie' assure de facto la 'plus grande économie d'énergie'. La pratique montre que cela n'est pas toujours exact. Le dimensionnement, la commande, l'installation et le fonctionnement sont aussi des sources d'économies. C'est précisément à cet égard que la plupart des entreprises se trompent, prétend le consultant en énergie Liévin De Vriese. Il étaye ses affirmations par les résultats obtenus chez Procter & Gamble à Malines (P&G).

Par Els Jonckheere,
Control & Automation Magazine

Les économies réalisables sur la consommation d'énergie des installations frigorifiques portent souvent sur des détails. Pensez par exemple à la mauvaise étanchéité qui réduit le rendement de compression, aux petits endommagements des condenseurs d'air générant des pressions plus grandes qui exigent une plus grande puissance des compresseurs, à un réglage inefficace, à une erreur de raccordement ou encore, à une mauvaise conception de l'installation.

"Les fournisseurs de systèmes frigorifiques n'ont pas l'habitude de conseiller leurs clients sur la manière d'obtenir la plus grande efficacité. Et les utilisateurs ne disposent généralement pas des connaissances en interne pour déceler eux-mêmes de tels points à problèmes. On effectue aussi trop peu de mesures. Pourtant, mesurer, c'est savoir. Si vous avez une idée de l'efficacité actuelle de la fabrication de froid et que vous la comparez à la meilleure efficacité possible avec ce type de système, vous pouvez calculer s'il est rentable d'effectuer des adaptations. Mon expérience m'a appris que, dans 80% des cas, il est effectivement possible de réaliser suffisamment d'économies, et ceci, sans investissements notoi-

res" raconte Liévin De Vriese (voir encart).

Une consommation d'énergie assez élevée

Procter & Gamble s'est embarquée avec LDV Consult pour son usine de production à Malines dans laquelle elle fabrique notamment les Pringles. " Dans le cadre de Kyoto, notre site a déjà adhéré en 2003 à l'Audit Conventant" remarque Luc Van Houtven, Project Manager de P&G. "Le plan d'action que nous avons élaboré à cet effet, comprenait de nombreuses mesures d'économie d'énergie au niveau des utilités. Nous nous sommes surtout axés sur le post-brûleur qui neutralise les odeurs produites par les vapeurs des friteuses. La pose de robinets d'arrêt automatiques sur le tunnel frigorifique nous a permis de veiller à ce que ces installations – qui fonctionnent chacune pour deux lignes de production – ne tournent qu'à la moitié de leur capacité si une ligne n'est pas utilisée. Nous avons simultanément remplacé la régulation fixe par une régulation automatique: celle-ci travaille sur la base de mesures d'oxygène et assure une adaptation continue du rapport

En rang,

De gauche à droite: Liévin De Vriese, consultant en énergie, Luc Van Houtven, Project Manager chez P&G et Antoine Schockaert, chef d'entreprise de STC.

Ing. Liévin De Vriese

a remarqué durant sa carrière de consultant en eau et en énergie au sein d'une grande multinationale que les installations frigorifiques de quasi chaque facilité de production consumaient beaucoup d'énergie inutile.

"Récemment encore, les entreprises y prêtaient peu d'attention. Cependant, la forte hausse du prix de l'électricité et l'intérêt croissant pour la cause environnementale ont entraîné un retournement de situation: chaque économie d'énergie est aujourd'hui appréciée. Raison pour laquelle j'ai décidé, voici deux ans, de mettre mes connaissances de consultant à la disposition du marché. Depuis, une trentaine de sociétés ont déjà eu recours à mes services et à chaque fois, mon analyse leur a permis de réduire leurs coûts d'au moins 10%." <<

gaz/air, garantissant ainsi une combustion optimale. Finalement, nous avons tous pris conscience ces quatre dernières années que l'économie d'énergie est un souci de tous les jours. Raison pour laquelle nous avons été immédiatement intéressés par les services de Liévin De Vriese lors de sa visite de prospection. Cependant, la recherche de la meilleure efficacité des compresseurs frigorifiques n'était pas reprise dans notre plan d'action énergétique. A l'instar de la plupart des sociétés, nous pensions qu'il suffisait d'implémenter la meilleure technique disponible. Liévin De Vriese nous a ouvert les yeux avec quelques exemples pratiques: même des systèmes très sophistiqués permettent en général encore de réaliser des économies substantielles. Nous avons compris que le département Pringles de P&G pouvait également faire mieux à ce niveau. Cette usine requiert en effet une production de froid considérable: quelque 7 MW de puissance thermique et 1,6 MW de puissance électrique, même si cela peut sérieusement varier en fonction de la température extérieure. 20 à 25% de celle-ci est utilisée pour le refroidissement de la pâte feuilletée après le processus de laminage, afin que celle-ci ne colle pas aux gabarits. Les installations de traitement de l'air dans les espaces équipés de friteuses réclament, elles aussi, une grande production de froid. Et le reste est utilisé pour le HVAC des bureaux."

Les machines d'eau glacée passées sous la loupe

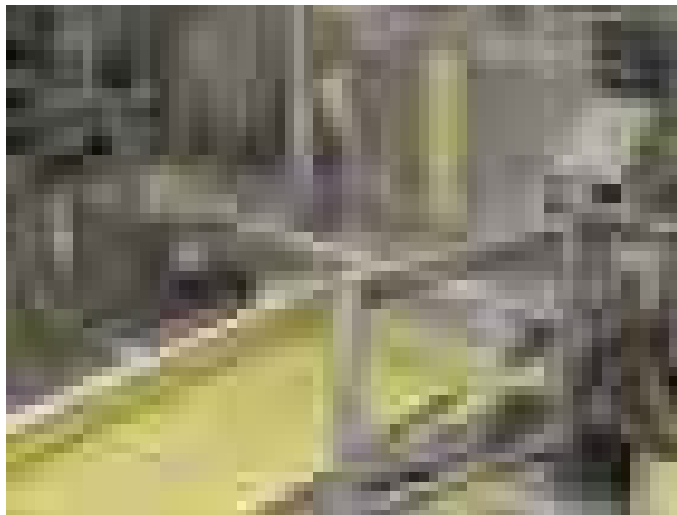
P&G fabrique le froid à l'aide de deux grandes centrales d'eau glacée. Il y a d'une part la 'Palm' composée de deux machines frigorifiques pour deux lignes de production (démarrée en 1998) et d'autre part, la 'Colombus' avec trois grands groupes frigorifiques qui commande quatre lignes et date de 1995. "Le choix des centrales d'eau glacée est surtout lié au fait que les condenseurs refroidis à l'eau génèrent une grande puissance sur une surface réduite. En outre, le Coefficient de Performance ou COP est sensiblement supérieur par rapport aux solutions refroidies à l'air" remarque Antoine Schockaert, chef d'entreprise de STC (qui participe à la réalisation du plan énergétique de P&G). Et



La tour de refroidissement sur le toit abaisse la température de l'eau pour le condenseur des machines de refroidissement.



Une des machines de refroidissement ayant fait l'objet d'un audit.



20 à 25% de la production de froid sont utilisés pour le refroidissement de la pâte feuilletée après le processus de laminage, afin que celle-ci ne colle pas aux gabarits. (photos: Charles Schweizer)

Liévin De Vriese de poursuivre: "Ne souhaitant travailler que pour les entreprises auxquelles je peux réellement offrir une valeur ajoutée, je démarre toujours par une analyse globale. Je tente de comprendre ce que signifient les opérations de refroidissement pour l'entreprise et j'examine comment mes connaissances et mon expérience spécifiques peuvent être profitables dans ce contexte. Si une économie d'énergie substantielle s'avère effectivement possible, je démarre un audit approfondi. Chez P&G, nous avons simultanément mesuré la puissance thermique et électrique des deux systèmes frigorifiques. Nous avons consacré une semaine à chaque installation afin d'obtenir une image complète des différentes situations opérationnelles – température extérieure, fluctuations de la demande de froid... Pour le reste, chaque projet se déroule de manière identique. Les données sont introduites dans un fichier de données synchronisé. J'établis alors un profil de COP qui permet de vérifier le rapport entre le froid produit et la puissance soutirée. Sur cette base, j'établis un rapport du coût effectif de la consommation d'énergie. J'indique aussi à quels niveaux une réduction d'énergie est possible et je chiffre l'éventuelle économie. La plupart des conseils sont directement applicables sans investissements notoires et représentent souvent une réduction significative des frais opérationnels. Cependant, l'audit montre parfois qu'il peut être intéressant de réaliser certaines interventions conséquentes. Il incombe alors au client d'effectuer une étude plus poussée de ces points névralgiques."

Mauvaise approche

L'audit a en effet mis en exergue un grand potentiel d'économies d'énergie. P&G a ainsi découvert que la méthode de machine primaire qu'elle utilisait n'était pas la plus efficace. "Les compresseurs frigorifiques 1 et 2 de l'installation Columbus sont des systèmes identiques de 1 MW. Le compresseur frigorifique 3 dispose d'un compresseur centrifuge double et offre une puissance de 1,9 MW. Partant du fait que cette installation était la plus efficace, nous utilisons ce système comme machine primaire lors d'une charge partielle. Les mesures nous ont toutefois



montré que notre approche était mauvaise car les installations plus petites offrent un rendement nettement meilleur lors d'une charge partielle. La modification de la fréquence de commutation a induit une économie d'énergie de pas moins de 10.000 euros par an" souligne Antoine Schockaert.

Et Luc Van Houtven de poursuivre: "Les mesures montraient par ailleurs que le compresseur frigorifique 1 était environ 25% plus efficace que le compresseur frigorifique 2 alors que les installations sont totalement identiques. Liévin De Vriese nous a alors aidé à trouver l'origine de cette différence, somme toute significative. Une analyse approfondie nous a permis de découvrir que la température de l'eau de refroidissement de la machine la plus efficace était supérieure de quelques degrés à celle générée par le compresseur frigorifique 2. Nous avons pu en conclure que ce dernier évacuait moins de chaleur du condenseur. Résultat, l'énergie transmise à l'eau de refroidissement était moins importante. Liévin De Vriese supposait que la source de ce problème

relevait d'une pollution de l'eau de refroidissement du condenseur. Une inspection visuelle a confirmé ces soupçons. Malheureusement, nous n'avons pas pu entreprendre d'action de nettoyage car un robinet d'arrêt était justement défectueux sur cette installation. Pour le réparer, nous aurions dû arrêter toute la production pendant quelque temps. Les frais que cela impliquait ne compensaient pas les bénéfices que nous pouvions retirer du nettoyage du condenseur. Cependant, nous avons l'intention de vérifier si le compresseur frigorifique 1 n'est pas aussi pollué. Il se peut en effet que nous puissions atteindre une meilleure efficacité si nous nettoyons cette installation qui offre aujourd'hui déjà un rendement supérieur de 25%."

Un audit réussi

L'audit de LDV Consult a aussi fourni des résultats au niveau du traitement des eaux. L'eau glacée affichait par exemple une énorme concentration en fer, pas moins de 30 ppm. "Cela génère une résistance au transfert de froid, car

un dépôt de fer peut se former sur les surfaces d'échange de chaleur comme les évaporateurs, ce qui nécessite davantage de puissance pour assurer le refroidissement requis. Il est donc clair qu'une eau exempte de fer peut assurer une économie, puisqu'elle engendre moins de dépôts. Nous avons également constaté une sérieuse pollution dans le condenseur même, ce qui induit aussi une réduction de l'efficacité énergétique puisque cette pollution engendre une plus grande contrainte sur le condenseur. Pour éviter cela, il faut avant tout détecter les causes de ces problèmes. Raison pour laquelle P&G vérifiera comment améliorer son programme d'inspection. Grâce à l'intervention de LDV Consult, le département Pringles de P&G économise aujourd'hui 10.000 euros par an en énergie. L'élimination de la pollution dans le condenseur permettrait de gagner encore 40.000 euros. "Quelques petites interventions génèrent donc un résultat gigantesque. Mais nous savons qu'il est encore possible de faire mieux. Voilà pourquoi nous allons prêter une plus grande attention à

P&G Malines

En 1990, le groupe P&G a choisi le site de production de Malines pour en faire un des deux principaux producteurs de poudres compactes de toute l'Europe. Six ans plus tard, la production de Pringles a également été hébergée sur ce site et est devenue l'unique usine de P&G à fabriquer des aliments sur le continent. En outre, ce département approvisionne quasiment le monde entier, puisque seule une autre usine au sein du groupe P&G fabrique aussi des Pringles (à Jackson aux Etats-Unis). P&G Malines emploie quelque 925 personnes, dont 500 dans le département Pringles.

la problématique du traitement des eaux et effectuer le même exercice pour le département de savon" conclut Luc Van Houtven. <<