

La fabrique de lait en poudre Hochdorf Nutritec, à Sulgen/TG, a optimisé l'utilisation de sa chaleur résiduelle. Depuis lors, elle économise 20 pourcent d'énergie.



Photo: SP

# La chaleur résiduelle coule à flot

L'électricité et le gaz grèvent lourdement le budget des exploitations industrielles. Or, on peut exploiter le potentiel que recèle la chaleur résiduelle, en recourant à la méthode dite «de pincement», grâce à laquelle l'entreprise Hochdorf Nutritec AG, à Sulgen/TG, économise 20 pourcent d'énergie.

Qu'il s'agisse de beurre, d'aliments pour bébés, de pâtisseries ou de saucisses, le lait prend partout une place importante. L'industrie agroalimentaire suisse ne saurait faire abstraction de ce nectar riche en protéines. Ainsi, alors que la productivité des vaches connaît un fléchissement saisonnier au printemps, les fabricants de produits alimentaires entendent être approvisionnés à flux constant durant toute l'année. C'est la poudre de lait qui fait office d'amortisseur. Le séchage permet en effet de conserver et de stocker ce produit alimentaire national par ailleurs périssable. L'inconvénient: les fabricants de poudre de lait, comme Hochdorf Nutritec à Sulgen/TG, consomment des quantités énormes d'énergie. «Nous consacrons 22 pourcent de nos frais d'exploitation à l'électricité et au gaz» déclare Karl Gschwend, directeur de l'entreprise.

## L'analyse de «pincement»

Hochdorf Nutritec concentre le lait frais par évaporation et le réduit ensuite en poudre par pulvérisation dans une tour de séchage par atomisation, dont l'air est chauffé à 190 degrés. La chaleur résiduelle est utilisée traditionnellement pour préchauffer l'air entrant. «Cependant, explique Karl Gschwend, nous avons décidé de passer sous la loupe l'ensemble de notre système». La question prioritaire était celle de savoir si la production comportait des étapes énergivores, lorsqu'on passe du chaud au froid très rapidement. Pour dépister de tels procédés gaspilleurs d'énergie, Nutritec a chargé le bureau zurichois de conseil Helbling de réaliser une analyse dite de pincement (voir interview). Celle-ci permet de répertorier puis d'optimiser systématiquement tous les procédés

producteurs et consommateurs de chaleur résiduelle d'une exploitation.

## Éviter des investissements coûteux

L'analyse a démontré qu'il y avait un potentiel intéressant de récupération de la chaleur, surtout dans le domaine des températures intermédiaires. Ainsi que le souligne Gschwend: «Cette découverte est intervenue juste au moment où nous nous apprêtions à étendre la production de poudre de lait, à Sulgen, en construisant une tour de séchage par atomisation supplémentaire pour fabriquer des aliments pour bébés. L'analyse de pincement ouvrirait la perspective d'économiser une quantité de vapeur telle que les capacités de l'ancienne centrale suffisaient pour faire fonctionner la fabrique agrandie.» Et Gschwend de poursuivre: «Nous avons par exemple décidé de transformer la vapeur de détente résultant de la vaporisation du lait et de la réutiliser comme moyen de chauffage pour une autre application énergétique, grâce à un mécanisme de condensation. De la sorte, nous économisons de la vapeur additionnelle et consommons notablement moins d'énergie.» La mise en œuvre de plusieurs mesures de ce genre a permis à l'entreprise non seulement de renoncer à des investissements coûteux dans l'agrandissement de la centrale à vapeur mais encore de réduire de 20 pourcent en tout la consommation d'énergie dans la fabrication de poudre de lait.

## Garantir la production

«L'analyse de pincement constitue un instrument extraordinaire», estime Gschwend. En effet, contrairement à l'optimisation d'une installation prise individuellement, cette analyse ne saisit pas uniquement une machine ou une ligne de production, mais l'exploitation de la fabrique dans son entier. Elle polarise l'attention sur le potentiel de récupération de la chaleur, que l'on négligerait sans cela. «Plus les capacités d'une fabrique sont exploitées, plus élevés en sont les coûts, surtout lorsqu'on laisse s'échapper une telle chaleur récupérable sans l'utiliser.» Mais avec les mesures mises en place, l'aventure énergétique à succès de Sulgen n'est de loin pas terminée. Et Gschwend de préciser: «Nous analysons en ce moment nos procédés auxiliaires tels que la production d'eau glacée. Là également nous escomptons une économie considérable.»

“ Economies multiples grâce aux cascades de chaleur “

Raymond Morand  
Chef du secteur Énergie et durabilité chez  
Helbling Beratung + Bauplanung AG, Zurich



## Qu'est ce qui distingue une analyse de pincement de l'optimisation énergétique de chaque machine?

L'analyse de pincement se distingue par une saisie systématique de tous les flux thermodynamiques des procédés de fabrication d'une entreprise. Au lieu d'utiliser d'une manière isolée la chaleur résiduelle de chaque machine, la méthode de pincement permet de répertorier dans toute l'exploitation: les flux très chauds s'utilisent pour chauffer des procédés chauds. Les flux d'un niveau moyen de température servent pour des procédés de production nécessitant des températures moyennes. Vers la fin de la cascade, on trouve enfin des chaleurs résiduelles à basse température, appropriées pour préchauffer des étapes de procédés à basse température ou pour chauffer les bâtiments. Depuis la chaleur très élevée jusqu'à la tiédeur, le processus de la chaleur peut être utilisé maintes fois, permettant ainsi d'économiser jusqu'à 40 pourcent des coûts globaux de chauffage et de refroidissement.

## Il arrive fréquemment que les entreprises renoncent à mettre en œuvre des mesures énergétiques, par peur d'avoir des goulets d'étranglement dans la circulation de la chaleur résiduelle.

Bien entendu, en tant qu'instrument de planification, l'analyse de pincement prévoit des réserves-tampers de capacités. De telles réserves de chaleur excédant la charge totale n'exercent guère d'effets sur le prix des installations. Un échangeur de chaleur 20 pourcent plus grand renchérit les investissements qu'il génère de tout juste 6 à 7 pourcent seulement. C'est une solution attrayante, lorsqu'on la compare aux coûts de l'énergie épargnée.

## Produire et utiliser de la chaleur résiduelle restent souvent des opérations inconciliables dans le temps.

## Le stockage ne pose-t-il pas de problèmes?

L'analyse de pincement tente d'éviter des accumulations de longue durée, en ajustant les systèmes producteurs de chaleur aux systèmes consommateurs. Dans l'industrie agro-alimentaire, par exemple, il arrive fréquemment que l'on doive, à espaces rapprochés, laver les installations à l'eau chaude. La chaleur résiduelle peut alors faire l'objet d'un stockage intermédiaire, pour être réutilisée directement ou indirectement lors du lavage suivant. La chaleur résiduelle excédentaire peut être stockée dans des systèmes centraux d'accumulation et être utilisée en fonction des besoins.

Photo: SP



## CONSEIL ET RÉSEAU

SuisseEnergie constitue la plateforme nationale qui coordonne toutes les activités concernant les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Il travaille en étroite collaboration avec la Confédération, les cantons, les communes et de nombreux partenaires issus des milieux économiques, avec des organisations environnementales et des associations de consommateurs, ainsi qu'avec des agences de l'économie privée. Sur le plan opérationnel, SuisseEnergie est géré par l'Office fédéral de l'Énergie.

[www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)

## CANDIDAT À L'ANALYSE DE PINCEMENT?

🕒 **COÛTS DE L'ÉNERGIE:** une analyse de pincement est judicieuse à partir d'une consommation énergétique de 300'000 francs. Une analyse approximative, dont les coûts sont assumés à concurrence de 60 pourcent par l'OFEN, fournit les informations utiles.

🕒 **LE BON MOMENT:** une nouvelle construction ou une rénovation de la fabrique constituent le meilleur moment pour réaliser une analyse de pincement. En outre, la méthode peut révéler d'intéressantes options, lorsque la hausse des coûts de l'énergie érode les marges.

🕒 **PROFESSIONNALISME:** l'analyse de pincement est un instrument qu'il importe de mettre en œuvre d'une manière professionnelle. Les PME doivent pour cela recourir à un bureau de conseil recommandé par l'Office fédéral de l'énergie.

Informations complémentaires concernant l'analyse de pincement:

[www.pinch-analyse.ch](http://www.pinch-analyse.ch)

[www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch) > entreprises > optimisation énergétique dans l'industrie