

# UTILISER SYSTÉMATIQUEMENT LES REJETS DE CHALEUR

AVEC UN INVESTISSEMENT DE 140 000 FRANCS, LE PRODUCTEUR AGROALIMENTAIRE LE PATRON ÉCONOMISE 83 000 FRANCS PAR AN EN COÛT D'ÉNERGIE. CES POTENTIELS D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE INNATENDUS ONT ÉTÉ IDENTIFIÉS GRÂCE À UNE ANALYSE PINCH.



#### L'analyse Pinch en bref

- Réduction de 83 000 CHF en coûts d'énergie
- Retour sur investissement inférieur à 2 ans
- Consommation d'eau réduite de 7 000 m<sup>3</sup>

Grâce à une analyse Pinch, le producteur agroalimentaire Orior Menu AG Le Patron a identifié des potentiels inattendus dans sa récupération de chaleur sophistiquée actuelle – et les utiliser sans avoir à réaliser d'importants investissements. Le résultat est convaincant: les rejets de chaleur provenant des installations de réfrigération et d'air comprimé peuvent être totalement réutilisés. Cela permet également de baisser la consommation d'eau chaude pour le nettoyage grâce à la formation du personnel et grâce aux lances à eau économisant près de 7 000 m<sup>3</sup> par an.

L'analyse Pinch a également identifié des mesures d'amélioration économiques pour les deux productions de chaleur. Au total, l'entreprise peut réduire la consommation d'énergie de presque un quart et économiser ainsi environ 83 000 francs en coût d'énergie par an. Avec un investissement d'environ 140 000 francs, le retour sur investissement des différentes mesures est inférieur à 2 ans.



**suisse énergie**

Notre engagement : notre futur.

# ANAYLYSE RIGOREUSE DES FLUX D'ÉNERGIE

Orior Menu AG produit dans le centre de compétences Le Patron à Bökten, dans le canton de Bäle-Campagne, 5 000 tonnes de plats préparés frais comme des plats cuisinés, pâtés, terrines, pâtes fraîches et autres spécialités. Pour ce faire, Le Patron exploite deux grandes chaudières à vapeur, différentes installations frigorifiques pour le refroidissement de processus et de stockage, ainsi que trois compresseurs pneumatiques.

Les rejets de chaleur produits par l'installation frigorifique et par les compresseurs pneumatiques étaient auparavant «évacués» par le biais d'un échangeur de chaleur. Le Patron a identifié ce potentiel il y a 12 ans et depuis, stockait les rejets de chaleur dans un grand réservoir. Celui-ci fournit d'une part la chaleur pour le réservoir d'eau chaude de 20 m<sup>3</sup> pour l'eau de nettoyage et l'eau industrielle. Il fournit d'autre part également la chaleur pour le chauffage et la ventilation des constructions anciennes (voir graphique, situation initiale).

## SYSTÈME DE RECUPÉRATION DE CHALEUR AUX PERFORMANCES INSUFFISANTES

Avec le temps, l'utilisation des rejets de chaleur ne fournissait plus les performances attendues. C'est ainsi que le réservoir ne produisait au cours de l'après-midi plus que de l'eau chaude à 30°C au lieu des 44°C nécessaires.

### DES PRODUITS FRAIS PAR TRADITION



Fondée en 1972, Orior Menu AG Le Patron est une entreprise spécialisée dans les produits gourmet haut de gamme et dans les plats préparés frais. Avec environ 280 collaborateurs, l'entreprise produit à Bökten, dans le canton de Bäle-Campagne, 5 000 tonnes de plats cuisinés, pâtés et terrines, pâtes fraîches et autres spécialités par an. Le Patron fait partie des producteurs agroalimentaires suisses présents sur le marché international et réalise une recette nette de 500 millions de francs grâce à la production de plats préparés frais haut de gamme et à la transformation de la viande.

Comme mesure immédiate, on a augmenté la température dans le réservoir pour les rejets de chaleur. On utilise pour cela une source de chaleur supplémentaire (vapeur) car on pensait que les rejets de chaleur des installations frigorifiques et des compresseurs pneumatiques ne suffiraient pas (voir graphique, première intervention). Malheureusement sans succès au niveau du réservoir d'eau chaude qui ne satisfait toujours pas aux exigences.

«Il était évident que nous utilisions insuffisamment le potentiel de rejets de chaleur et que nous payions ainsi des frais d'exploitation trop élevés», explique Ralf Bödeker, responsable technique chez Orior Menu AG Le Patron. «Notre équipe technique de quatre personnes est pourtant totalement vouée à l'activité quotidienne. Il ne reste pas de temps pour optimiser l'utilisation de la chaleur perdue, sans parler de l'analyse de flux énergétiques complexes.»

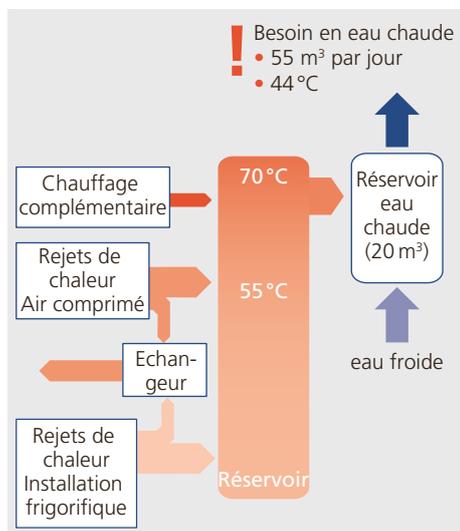
## «SEUL UN POINT DE VUE EXTÉRIEUR COMPÉTENT SUR NOS FLUX DE CHALEUR DANS LES PROCES-SUS DE PRODUCTION A PERMIS DE DÉVELOPPER DES SOLUTIONS PRAGMATIQUES, POUVANT ÊTRE MISES EN ŒUVRE RAPIDEMENT.»

## L'ANALYSE PINCH A MIS EN ÉVIDENCE LES POINTS FAIBLES

L'analyse Pinch convient particulièrement bien à ce type de tâches. Elle reproduit clairement les processus au sein de l'entreprise, les flux froids et chauds et identifie le potentiel de récupération de chaleur. L'analyse Pinch crée ainsi les bases d'une production efficace et économique.

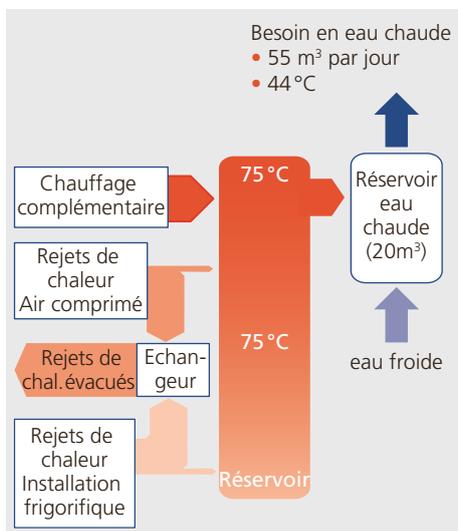
Il a été fait appel à l'expert en analyse Pinch Florian Brunner de Brunner Energieberatung pour l'analyse. Dans un premier temps, il a examiné l'ensemble des flux énergétiques, puis a élaboré un bilan énergétique détaillé. De plus, quelques mesures complémentaires ont été réalisées par le spécialiste externe Endress+Hauser. Dans un second temps, l'expert Pinch a évalué les flux énergétiques à l'aide du logiciel Pinch. Cette analyse montre tout d'abord le potentiel de récupération de chaleur théorique. Grâce au logiciel, l'expert Pinch a réalisé un réseau d'échangeur de chaleur permettant d'exploiter au mieux ce potentiel. Cette base de calcul permet ensuite de déduire différentes mesures pratiques pour l'exploitation. Les coûts de mise en œuvre et les économies d'énergie ont été calculés pour chaque mesure, ce qui permet de déterminer la rentabilité et le retour sur investissement.

# DES RÉSULTATS INNATENDUS, MAIS BONS



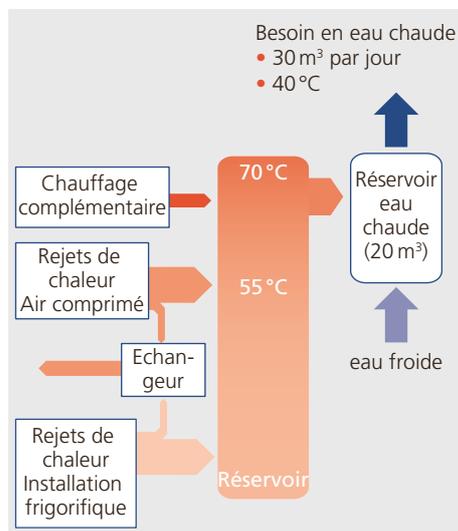
## Situation initiale: Quantité insuffisante d'eau chaude

Le besoin quotidien de 55 m<sup>3</sup> d'eau à 44°C ne peut pas être couvert.



## Première intervention: augmentation de la température

Le chauffage complémentaire chauffe le réservoir à 75°C. Les rejets de chaleur sont trop «froids» et ne peuvent plus être utilisés. Ils sont évacués par l'intermédiaire de l'échangeur de chaleur.



## Analyse Pinch: Système global

Il est possible de récupérer les rejets de chaleur de l'air comprimé ainsi que des installations frigorifiques avec un besoin optimisé en eau chaude et en température.

## UNE INTERVENTION BIEN INTENTIONNÉE A PARALYSÉ L'EXPLOITATION DES REJETS DE CHALEUR

L'analyse Pinch a démontré que la quasi-totalité des rejets de chaleur des installations frigorifiques et d'air comprimé étaient évacués par le toit au moyen d'échangeurs de chaleur au lieu de les stocker dans un réservoir. Elle montre toutefois également que l'installation a été correctement conçue et construite. Cependant, avec l'augmentation de la température du réservoir, les composants n'étaient plus en adéquation les uns aux autres. L'élément déclencheur de cet ajustement était le besoin important en eau chaude des équipes de nettoyage, qui était «coresponsable» de l'utilisation défaillante de la chaleur perdue. En effet, la consommation quotidienne d'eau de nettoyage avait presque doublé au cours des années et atteignait près de 55 m<sup>3</sup>. En fin d'après-midi, jusqu'à 10 m<sup>3</sup> d'eau chaude supplémentaires par heure étaient nécessaires pour le nettoyage. Il n'est ainsi pas surprenant que le réservoir d'eau chaude était «vide» trop tôt. L'augmentation de la température de consigne dans le réservoir a eu pour conséquence que les rejets de chaleur étaient «trop froids» et ne pouvaient plus être utilisés mais étaient évacués par le toit par l'échangeur de chaleur.

## FORMATION DES COLLABORATEURS ET OPTIMISATION DES OUTILS DE NETTOYAGE

Les lances de nettoyage ont été équipées de limiteurs de débit et de nouveaux diffuseurs afin de réduire la consommation d'eau nécessaire au nettoyage. Les collaborateurs des équipes de nettoyage

ont par ailleurs également été formés à une utilisation des lances de nettoyage respectueuse des ressources. Après concertation avec le fournisseur des produits de nettoyage, la température de l'eau a pu être réduite de 44°C à 40°C. «L'hygiène est un point essentiel pour nous. C'est la raison pour laquelle nous avons testé les mesures de nettoyage dans le cadre d'un pilote», ajoute Ralf Bödeker. «Les résultats nous ont convaincus et nous avons ensuite totalement repensé le nettoyage. Le besoin quotidien en eau chaude a ainsi pu être réduit de 55 m<sup>3</sup> à 28 m<sup>3</sup>. Nous économisons ainsi environ 7 000 m<sup>3</sup> d'eau par an.»

«Le point positif dans cette situation paradoxale était que les investissements que nous devions réaliser au vu des résultats de l'analyse Pinch étaient réduits et que nous avons pu réaliser des économies importantes grâce à une optimisation de l'exploitation», déclare Ralf Bödeker.



# LA TRANSPARENCE VAUT LA PEINE

## DEUXIÈME ENSEMBLE DE MESURES: OPTIMISATIONS DE L'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE

Le deuxième ensemble de mesures contient l'optimisation des machines frigorifiques (adaptation de la température de condensation), si bien que les rejets de chaleur peuvent être mieux utilisés. Des économies supplémentaires ont également pu être réalisées grâce aux nouveaux compresseurs pneumatiques et à une optimisation des valeurs de consigne du système de gestion sur l'ensemble du système de récupération de chaleur.

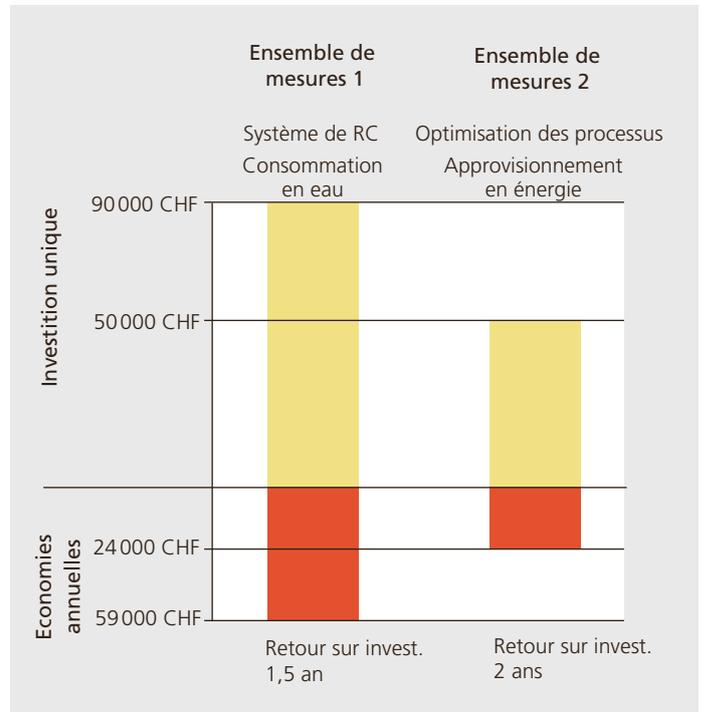
### TOUT À FAIT SATISFAIT

Grâce aux projets mis en œuvre après l'analyse Pinch, Orior Menu AG Le Patron réalise des économies d'environ 83 000 francs par an en coûts d'énergie (environ 25 %). Le retour sur investissement des mesures se situe entre 1,5 et 2 ans. En 2017, il est par ailleurs prévu de renouveler le désurchauffeur du chauffage complémentaire du réservoir, ce qui permettra au système de récupération de chaleur d'économiser encore 5 à 10 % d'énergie supplémentaires.

«L'analyse Pinch s'est avérée très efficace pour nous, et ce à tout point de vue», se réjouit Ralf Bödeker. «Nous avons eu seulement 4 journées de travail en ressources internes pour venir en aide au conseiller Pinch. Ce n'est qu'avec un point de vue extérieur sur nos flux de chaleur dans les processus de production que nous avons pu développer des solutions pragmatiques et les mettre rapidement en œuvre. Elles permettent non seulement de baisser les frais d'exploitation mais soutiennent également nos efforts pour une production respectueuse de l'environnement.»

### L'ANALYSE PINCH EN BREF

L'analyse Pinch est une méthode qui permet de représenter les procédés, de mettre en évidence les flux d'énergie, de froid et de chaleur ainsi que les potentiels de récupération de chaleur. Les analyses Pinch sont proposées et réalisées par des sociétés spécialisées qui travaillent avec logiciel Pinch (PINCH). Ce logiciel a été développé par la Haute école de Lucerne avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).



Les mesures recommandées par l'analyse Pinch et mises en œuvre se caractérisent par leur rentabilité.

L'OFEN soutient la pré-analyse avec une subvention allant jusqu'à 60 % (maximum CHF 5 000) et les analyses Pinch avec une subvention allant jusqu'à 40 % des coûts d'ingénierie externes.

**Vous trouverez d'autres informations sur la méthode Pinch et des exemples de projets Pinch sur le site web [www.suisseenergie.ch/pinch](http://www.suisseenergie.ch/pinch)**