



Les Exemples à Suivre

Economies d'énergie

Région Bretagne

Extension d'une unité de fabrication d'une usine Michelin à Vannes (56)

Pourquoi agir ?

L'usine Michelin de Vannes est spécialisée dans la production de renforts métalliques (fils d'acier très fins, de diamètre compris entre 0,15 et 1,18 mm) qui entrent dans la composition des pneumatiques. Chaque année, les tréfileuses (machines qui allongent le métal pour former des fils) produisent environ 45 000 tonnes de câbles qui sont ensuite utilisés sur un autre site du groupe.

En 2006, Michelin a étendu son unité de fabrication pour le site de Vannes afin d'augmenter la capacité annuelle de production de 1 700 tonnes.

Ce manufacturier a saisi l'opportunité de cet agrandissement pour optimiser la consommation d'eau et d'énergie nécessaires à la production des câbles.

En effet, pour refroidir les tréfileuses, l'usine utilise de l'eau réfrigérée. Le refroidissement de cette eau se fait par des tours aéroréfrigérantes. Auparavant, l'eau réfrigérée était produite en continu, y compris lorsque les machines étaient à l'arrêt.

Pour mettre en adéquation la production d'eau réfrigérée et les périodes de fonctionnement des tréfileuses, Michelin a décidé d'installer :

- des vannes de régulation d'eau commandées électriquement (**électrovannes**),
- des **variateurs de fréquence** pour optimiser le fonctionnement des pompes à eau de la tour aéroréfrigérante.

Grâce à ces dispositifs, les consommations d'eau réfrigérée et d'énergie nécessaires à sa réfrigération ont été réduites.

L'ADEME, dont l'une des missions est la maîtrise de la consommation d'énergie, a participé au financement de l'installation des électrovannes et des variateurs de fréquence.



Organisme

- Michelin

Partenaires

- Conseil Régional
- Conseil Général
- ADEME Bretagne

Coût

- Investissement :
Travaux : 175 k€ dont :
 - 77 k€ pour l'ajout des électrovannes
 - 32 k€ pour l'ajout des variateurs de fréquence.
- Subventions : 22 k€ dont financement ADEME 11 k€

Bilan « Développement Durable » en chiffres

- *Environnement*
240 m³ d'eau réfrigérée économisés par heure, soit 33% du débit d'eau
- *Economie*
Electricité : 231 899 kWh économisés par an soit 11 978 € (sur une base de 0.052 €/kWh)

Date de mise en oeuvre

Février 2006 ; opérationnel depuis juillet 2007

Présentation et résultats

Afin d'adapter en temps réel la consommation d'énergie et de ressources aux besoins de l'usine, Michelin a procédé à l'installation :

- d'**électrovannes** sur 580 machines installées dans l'extension de l'usine. Ces électrovannes permettent de stopper la circulation d'eau réfrigérée lorsque les machines sont à l'arrêt.
- de **variateurs de fréquence** sur les moteurs de 4 pompes à eau afin de réguler le débit de pompage en fonction de la pression. La mise en route et la vitesse de fonctionnement des ventilateurs des tours aéroréfrigérantes servant au refroidissement de l'eau sont ainsi régulées en fonction de la température extérieure.

Bien que la consommation d'eau réfrigérée dépende des conditions atmosphériques, du nombre de machines en marche et de la fréquence d'utilisation des machines, Michelin estimait, lors de l'installation du système, économiser au minimum 20% du débit d'eau en circulation. Aujourd'hui, avec le retour d'expérience, ces économies se montent à 33%.

Focus

Les tréfileuses ne fonctionnant pas en permanence doivent être mises à l'arrêt pour changer les bobines de métal servant à la fabrication des câbles.

Avant la mise en place de ces dispositifs de régulation, le circuit de réfrigération fonctionnait en continu, c'est-à-dire qu'aucune machine n'était équipée d'électrovannes et aucune pompe n'était équipée de variateur de fréquence. Le débit d'eau réfrigérée en circulation était de 720 m³/h pour une consommation de 2 512 kWh d'électricité.

Après l'installation des électrovannes et des variateurs de fréquence, le débit d'eau est passé à 480 m³/h, soit **une réduction de 33%** qui s'avère plus importante que les estimations réalisées. Les économies d'énergie se chiffrent approximativement à 231 899 kWh par an, soit une économie sur la facture d'électricité d'environ 12 000 € par an.

Enseignements

Selon Eric Steck, responsable maintenance chez Michelin, « *la mise en place des variateurs de fréquence est une réussite puisque les ventilateurs [des tours aéroréfrigérantes] sont régulés en fonction des besoins de refroidissement de l'eau ce qui réduit la facture d'électricité* ».

L'installation des électrovannes occasionne cependant un problème de pression d'eau au moment de la mise en route du dispositif de refroidissement de l'eau suite à un arrêt prolongé des machines (jours fériés, travaux à effectuer). Ceci s'explique en partie par la vétusté des machines qui ne supportent pas une pression trop élevée (supérieure à un bar). Le remplacement des pièces (échangeurs de pression) étant trop coûteux (environ 2000€/machine), Michelin a opté pour une solution palliative qui consiste, en cas d'arrêt, à « *laisser 15 à 20% des machines en circuit ouvert, c'est-à-dire laisser circuler l'eau réfrigérée afin d'éviter une surpression au redémarrage* ».



Pompes d'alimentation en eau réfrigérée

Facteurs de reproductivité

Confronté au même type de problématique, le site Michelin d'Epinal a lui aussi optimisé sa consommation d'énergie via l'installation d'électrovannes et de variateurs de fréquence. Néanmoins, contrairement au site de Vannes, l'usine d'Epinal ne rencontre pas de problème particulier dans la mesure où ses machines sont plus récentes et supportent donc mieux les variations de pression.

Les contraintes techniques étant difficiles à appréhender, il est important, pour un tel projet de maîtrise et de régulation de la consommation d'énergie, de s'entourer d'experts techniques tels que l'ADEME qui sauront conseiller et orienter le maître d'œuvre dans ses choix stratégiques.

L'ADEME est un établissement public placé sous tutelle conjointe du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Pour en savoir plus :

- consulter sur le site internet de l'ADEME notre rubrique économie d'énergie nom et lien www.ademe.fr/economies-energie
- site internet de l'entreprise Michelin : www.michelin.fr

Michelin – Eric Steck, responsable maintenance
Tel : 02 97 01 88 16
Eric.Steck@fr.michelin.com

ADEME Bretagne
Tel : 02 99 85 87 00
ademe.bretagne@ademe.fr