



Xstrata Zinc – La mine Brunswick, située à Bathurst, au Nouveau-Brunswick, est la plus vaste mine souterraine de zinc au monde. La société a recours depuis les années 70 à des techniques de gestion de l'énergie pour réduire ses coûts et améliorer son efficacité. Après avoir mis en place un SIGE et s'être fixé comme objectif une réduction de son intensité énergétique de 1 % par année, la société a surpassé son objectif, réduisant son intensité de 8 % entre 2006 et 2008.

Pour plus de renseignements :

Jean-Guy Paulin, ing.,

ceinture noire Six Sigma, Gestion de l'énergie

Xstrata Inc. – mine Brunswick

Bathurst (Nouveau-Brunswick)

Tél. : 506-546-6671

www.xstrata.com et

www.xstrata.com/operation/brunswickmine

JPaulin@xstratazinc.ca

Le programme industriel d'Efficacité NB vise à aider à l'accélération des investissements de l'industrie. Le recours à des pratiques de réduction de l'énergie et à du nouveau matériel réduisant l'intensité énergétique permettra aux membres de l'industrie de mieux gérer leurs coûts en énergie à long terme en améliorant leur compétitivité. Pour plus de renseignements sur Efficacité NB, consulter le site www.efficacitenb.ca.

Un système d'information de gestion de l'énergie (SIGE) est constitué d'instruments de collecte de données, d'un logiciel de traitement des données et d'une structure de gestion et de compte rendu aidant les industries à transformer l'information en action.

Le puisage des économies d'énergie à la mine Brunswick de la Xstrata

Xstrata Zinc – La mine Brunswick (la Brunswick), propriété de la société publique à responsabilité limitée Xstrata de Suisse, est l'une des plus vastes mines souterraines de zinc au monde. La Brunswick, dotée d'un effectif de 800 employés, a extrait plus de 125 millions de tonnes de minerai renfermant du zinc, du plomb, du cuivre et de l'argent depuis 1964.

L'énergie – obtenue en majeure partie à partir d'électricité et de mazout brut – représente 13 % des coûts d'exploitation de la Brunswick, qui consomme l'équivalent de 600 millions de kilowattheures par année. La société mère, la Xstrata Zinc, a pour objectif de réduire la consommation moyenne d'énergie de 1 % par année, alors que la Brunswick a réduit son intensité énergétique de 2 % par année depuis 2005.

Peu de sociétés minières nord-américaines se préoccupent de la gestion de l'énergie depuis aussi longtemps que la Brunswick. M. Jean-Guy Paulin, gestionnaire de l'énergie de la Brunswick, affirme que les crises pétrolières des années 70 ont constitué les premiers événements à inciter la société à gérer ses coûts énergétiques.

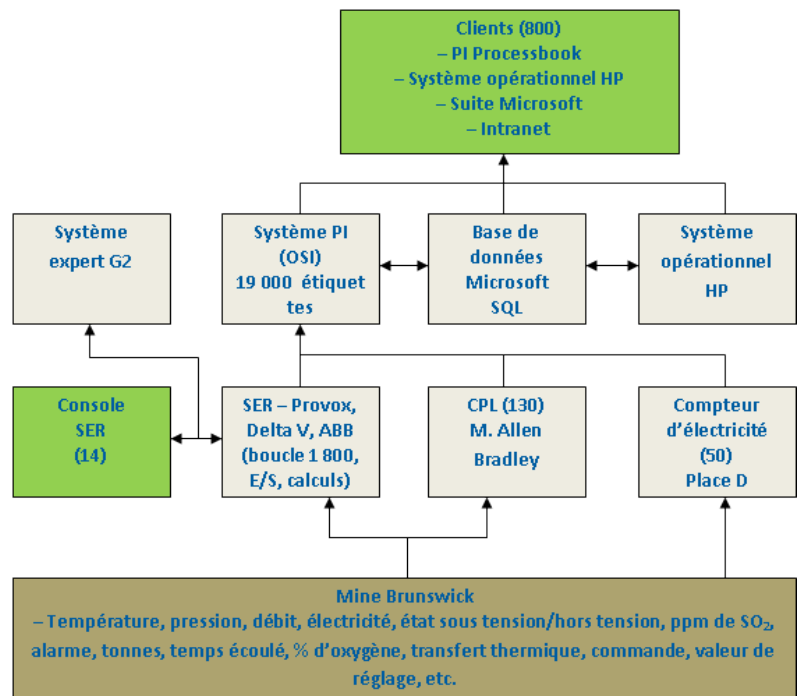
La Brunswick a commencé par mesurer sa consommation d'électricité, de mazout brut et d'air comprimé. Au fur et à mesure que la technologie des logiciels de gestion des données et des systèmes d'information de gestion s'est améliorée, la Brunswick a intégré ses données sur l'énergie mesurée à ses données des processus de production pour créer de l'information sur l'énergie opérationnelle utilisée par les opérateurs et les gestionnaires des installations. On a ensuite utilisé un système d'historisation des données, mis en place à des fins de régulation des

processus, pour convertir les données sur l'énergie en information de gestion de l'énergie, en créant un système d'information de gestion de l'énergie « interne ».

Système d'information de gestion de l'énergie de la Brunswick

Le SIGE de la Brunswick comporte ces caractéristiques :

- Des compteurs enregistrent des données sur l'énergie à partir d'environ 200 emplacements de processus de production clés. Comme on obtient instantanément des installations toutes les données opérationnelles sur l'énergie, on peut effectuer des rajustements à la régulation des processus en temps réel. Tous les compteurs sont connectés à un système de collecte de données, qui transfère les données au système d'information de la société (PI Processbook).
- L'information de gestion de l'énergie (dans PI Processbook) est accessible du réseau de la Brunswick en temps réel pour la gestion des opérations. L'information sur l'énergie relative à chacun des processus de la mine permet au personnel d'analyser les données, de modéliser le rendement énergétique et de surveiller la consommation d'énergie.
- Les données sur l'énergie sont intégrées avec des systèmes de commande répartis à l'intention des opérateurs des processus de production.



Le schéma de droite illustre la façon dont l'information provenant des divers compteurs est reliée au système d'information de la Brunswick. Schéma fourni par la mine Brunswick de la Xstrata.

L'information sur l'énergie permet de gérer le rendement énergétique de la Brunswick en affichant en temps réel les indicateurs de rendement clés, la consommation, les tendances et les rapports aux ordinateurs de bureau des gestionnaires des opérations et aux écrans d'interface du système de commande des processus de production des opérateurs. La direction de l'exploitation peut ainsi suivre les progrès réalisés dans la réduction de l'énergie dans le cas de chaque secteur d'exploitation.

En 1999, la Brunswick a adopté Six Sigma¹, une stratégie de gestion opérationnelle axée sur les données qu'on peut appliquer pratiquement à n'importe quelle industrie pour éliminer le gaspillage et les défauts au sein de l'exploitation. M. Jean-Guy Paulin, gestionnaire de l'énergie de la Brunswick, est ceinture noire Six Sigma².



La société publique à responsabilité limitée Xstrata a par ailleurs mis au point un cadre de développement durable à l'échelle de la société³ qui guide le programme de gestion de l'énergie de la Brunswick. Les 17 normes de développement du cadre comportent des normes visant la gestion durable et efficace des ressources et la gestion du cycle de vie.

Mesures

Étant donné que la Brunswick est engagée dans la gestion de l'énergie depuis des décennies, la présente étude de cas passe en revue certaines des mesures qu'a prises la société ces dernières années.

Comme il a déjà été mentionné, le SIGE de la Brunswick enregistre constamment des données sur la façon et les endroits où l'on consomme de l'énergie partout au sein de l'exploitation. M. Paulin explique que ces renseignements aident la société à décider quelles activités de la mine offrent le plus de potentiel du point de vue des économies d'énergie.

Récupération de la chaleur

La Brunswick utilise considérablement la vapeur dans le procédé de flottation du concentrateur. On produit la vapeur au moyen de chaudières alimentées au mazout brut, de sorte que les réductions éventuelles de la consommation de vapeur abaissent directement les coûts en mazout, tout en réduisant substantiellement les émissions de gaz à effet de serre (GES).

En 2004, la Brunswick a commencé à travailler, dans le cadre de l'approche Six Sigma, à établir un équilibre énergétique qui définirait la récupération de chaleur possible pour réduire la charge de vapeur. Des données sur l'énergie en temps

¹ www.isixsigma.com.

² Selon la Six Sigma Academy, les ceintures noires p [Vue aérienne de la mine Brunswick. Photo fournie par la mine Brunswick de la Xstrata.](#)

³ www.xstrata.com/sustainability/sustainable_development/standards.

réel enregistrées par le SIGE de la Brunswick ont étayé l'analyse. On a intégré l'équilibre énergétique avec le modèle de simulation métallurgique de la Brunswick pour évaluer les avantages des mesures planifiées. Les trop-pleins du dispositif d'évacuation du séchoir à zinc, de l'échangeur de chaleur de l'eau de refroidissement du compresseur et de l'épaississeur ont été définis comme les principales sources de perte de chaleur.

Des études techniques détaillées ont abouti au projet de récupération de la chaleur du dispositif d'évacuation du séchoir à zinc. On a construit à partir d'un plan préparé par des ingénieurs internes et externes une tour de 20 pieds de hauteur soutenant une cheminée de 60 pieds; la tour vise la récupération de 95 % de la chaleur disponible; on utilise ensuite cette chaleur dans le procédé de flottation.

Au début de 2007, on a relié la tour à trois des cinq séchoirs de la mine; après une année de fonctionnement, le projet avait réduit de 16 % la consommation de vapeur et abaissé de 850 000 \$ les coûts en énergie. Des épurateurs à l'intérieur de la tour ont en plus réduit de 25 % les émissions de particules dans l'atmosphère, et de 2,2 %⁴, les émissions totales, tant directes qu'indirectes, de GES.

On a également récupéré les pertes de chaleur des trop-pleins de l'épaississeur et de l'eau de refroidissement du compresseur. Ces projets de récupération de la chaleur ont au total réduit la charge de vapeur d'une proportion moyenne de 20 GJ par heure, ils ont réduit de 13 kilotonnes par année les émissions de GES et ils ont permis des économies d'environ 2 millions de dollars par année.

Divers autres projets ont été réalisés, notamment :

- Des ventilateurs commandés par ordinateur. Soixante-dix des 230 ventilateurs auxiliaires souterrains de la mine sont commandés par ordinateur et s'arrêtent deux fois par jour dans les endroits où ils ne s'avèrent pas nécessaires.
- L'optimisation du chauffage de l'air de la mine. Le propane, utilisé pour chauffer les chantiers d'abattage en hiver, est commandé au moyen d'un algorithme de flux de commande complexe qui retrace l'accumulation de glace dans le puits d'aéragé.
- La régulation de la pointe de la demande d'électricité. Un système informatisé permet de gérer la pointe de la demande d'électricité de l'installation et d'optimiser les charges de la demande de pointe d'électricité.
- La vérification des purgeurs de vapeur et l'optimisation du système de condensation.
- La réduction de la vitesse de la soufflante principale. On utilise un entraînement à vitesse variable pour optimiser le débit d'air.
- L'optimisation du débit de la pompe de la rivière.

⁴ www.xstrata.com/sustainability/case_studies_2007/xstrata_zinc/01/.

Défis et avantages

La mine approche maintenant de la fin de sa vie utile et les capitaux pour les projets d'envergure sont limités. Le SIGE de la Brunswick et la gestion de l'énergie sont en conséquence devenus des éléments clés des efforts déployés par la direction pour mettre en œuvre des mesures d'économie de faible coût.

« Nous continuerons à chercher à réduire l'énergie tant qu'il sera possible de réaliser des économies », affirme M. Paulin.

Résultats

- La Brunswick a réduit en 2007 sa consommation d'énergie de 6 %, surpassant ainsi son objectif de réduction de 1 % par année.
- Le projet de récupération de chaleur du séchoir à zinc a permis à la société d'économiser 850 000 \$ et de se mériter le Prix Innovation de 2007 décerné par Ingénieurs conseils du Nouveau-Brunswick.
- Dans l'ensemble, si on effectue une comparaison avec 2005, la Brunswick a réduit de 8 % son intensité énergétique et de 18 000 tonnes (21 %) les émissions directes de GES. Une tranche de 5 500 tonnes de ce chiffre est attribuable au projet du séchoir à zinc.

Conseils aux autres intéressés

M. Paulin croit que la participation des employés constitue un aspect crucial du SIGE de n'importe quelle société. « Vous devez accroître les connaissances de vos employés et permettre une discussion des problèmes » confie-t-il. Si les employés ne comprennent pas la gestion de l'énergie, explique-t-il, il est difficile de les mobiliser vis-à-vis des stratégies de réduction de l'énergie.

Il encourage par ailleurs les industries qui commencent tout juste à s'engager dans la voie du SIGE à réaliser une vérification énergétique générale de leur exploitation. « Sans ces données, il nous aurait été impossible de gérer notre consommation d'énergie et de définir et justifier de nouveaux projets, poursuit-il. Une fois qu'on connaît sa consommation d'énergie, on peut déterminer les aspects sur lesquels on veut se concentrer. »

M. Paulin ajoute que les gestionnaires de l'énergie devraient prendre soin d'éviter d'essayer de tout faire en même temps. « Vous vous bâtirez une réputation en vous concentrant sur un aspect donné et en obtenant des résultats. Même les petits changements peuvent avoir des répercussions marquées. »



*Conseils et
incitatifs financiers
pour devenir
plus éconergétique*

Prochaines étapes

Selon M. Paulin, la prochaine étape consiste à incorporer les objectifs énergétiques fixés à l'intérieur de chaque grand secteur ou dans les processus pour disposer d'un meilleur ensemble d'outils et mieux gérer l'énergie. « Les employés utilisent les techniques de gestion de l'énergie dans le cadre de leur travail normal pour économiser des fonds et améliorer l'exploitation, mais nous avons besoin d'améliorer l'information sur le rendement énergétique », explique M. Paulin.

« Nous sommes présentement en train d'explorer nos options en ce qui concerne notre gestion de l'énergie, précise-t-il. Nous avons réalisé des progrès considérables et nous voulons « maintenir les gains réalisés » en améliorant ce que nous avons déjà.