

Étude de cas : Syncrude Canada Ltd.

Optimiser la récupération de chaleur sur un site d'exploitation des sables bitumineux

Les améliorations et les ajustements apportés au système de recyclage de l'eau de procédé chez Syncrude Canada Ltd. ont contribué à presque doubler la quantité de chaleur récupérée des préchauffeurs sur son site d'exploitation des sables bitumineux, depuis 1997.

Les efforts déployés pour optimiser la récupération de chaleur des préchauffeurs chez Syncrude Canada Ltd. consistaient à réduire la quantité de gaz naturel requise pour chauffer l'eau servant à l'extraction du bitume des sables bitumineux.

La réduction du montant alloué à l'achat de nouvel équipement pour préchauffer l'eau était un autre facteur déterminant. Plus la production augmentait, plus la capacité de préchauffage de l'équipement existant frisait sa limite. C'est pourquoi il s'est avéré prioritaire de réduire la quantité de chaleur requise par les chauffe-eau d'appoint.

C'est grâce à un changement de culture d'entreprise dans son ensemble que des améliorations ont pu être apportées. L'entreprise a bénéficié du soutien offert aux sociétés industrielles par l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada (RNC), particulièrement les ateliers personnalisés de gestion de l'énergie Le gros bon \$ens. Les opérateurs comprennent désormais l'importance de surveiller et de nettoyer leur système d'eau de procédé afin de récupérer le plus de chaleur possible.

Faits saillants

- Économies d'énergie de l'ordre de 2,5 millions de dollars en 2003-2004
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre de 24 900 tonnes en 2003-2004
- Les améliorations ont permis de doubler le rendement tout en facilitant l'exploitation
- Le travail d'équipe a été un élément clé de la réussite du projet

Profil de l'entreprise

Syncrude Canada Ltd. est le premier producteur mondial de pétrole brut provenant de sables bitumineux. L'entreprise produit environ 247 000 barils de pétrole brut non corrosif haut de gamme par jour, le « Syncrude Sweet Blend », à son usine d'exploitation de sables bitumineux d'Athabasca, au nord-est de l'Alberta.

Le pétrole est produit par la valorisation du bitume, une substance qui ressemble à de la mélasse et qui est un

mélange visqueux d'hydrocarbures que l'on trouve dans les sables bitumineux. Le procédé comprend l'extraction des sables bitumineux et du bitume dans les mines de Syncrude Canada Ltd., situées à Mildred Lake et Aurora. Le bitume est ensuite valorisé à l'usine de Mildred Lake.

La société a un effectif de 4 000 employés dont environ 1 500 employés contractuels qui sont des préposés à l'entretien et des travailleurs spécialisés.

Profil du projet

Le système de recyclage de l'eau de procédé de Syncrude Canada Ltd. fournit l'eau chaude nécessaire à l'extraction du bitume des sables bitumineux, de même que l'eau froide requise par l'usine de valorisation pour transformer le bitume et obtenir le Syncrude Sweet Blend.

Les préchauffeurs constituent un élément essentiel du système - 10 échangeurs thermiques à coquilles et tubes qui récupèrent la chaleur dégagée par l'eau de refroidissement servant au procédé à chaud lorsque cette eau revient des usines de valorisation et qui préchauffent ensuite l'eau qui servira à extraire le bitume des sables bitumineux.

Recyclage de l'eau de procédé

Le système utilisé pour recycler l'eau de procédé est en place depuis le début de la production de l'usine en 1978.

Cependant, depuis que M. John Velden est devenu gestionnaire de l'énergie du site en 1997, il travaille en collaboration avec les employés des services publics pour trouver des moyens

d'optimiser l'efficacité des préchauffeurs et de maximiser la quantité de chaleur récupérée. Pour ce faire, il a fallu apporter des améliorations au système et donner de la formation aux employés.

« Nous devons aider les opérateurs à comprendre les économies en jeu et faire en sorte que le système soit en mesure de les réaliser », affirme M. Velden.

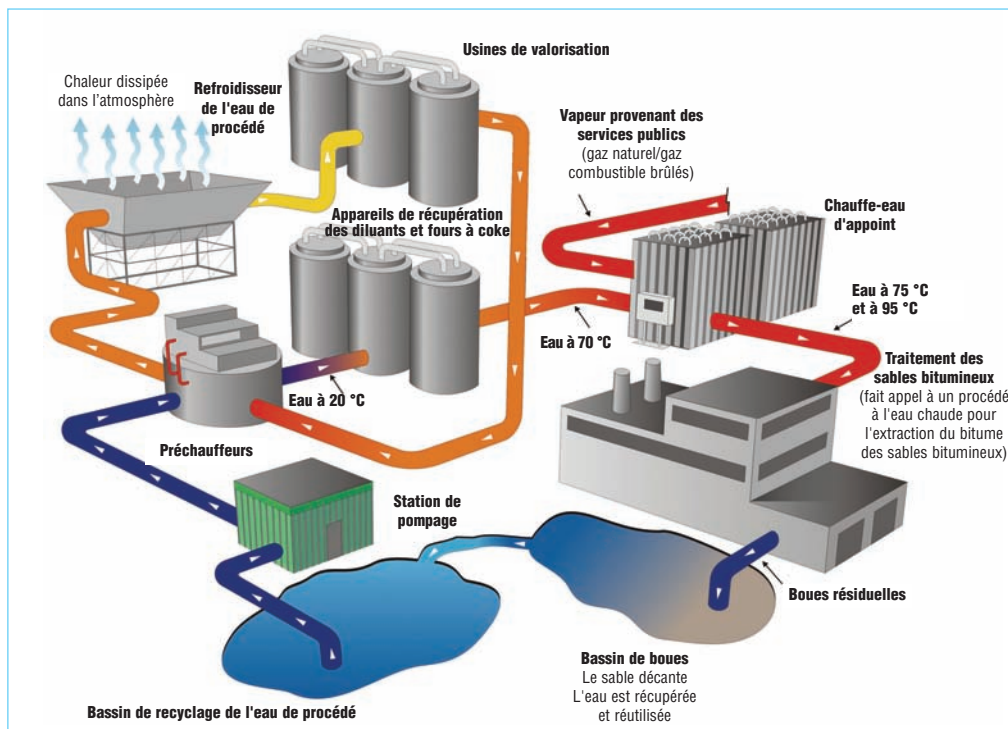
Approche

Sur une période de sept ans, Syncrude Canada Ltd. a instauré un certain nombre de mesures visant à optimiser la récupération de chaleur. En 1997, les échangeurs thermiques à tubes droits des unités de récupération des diluants ont été remplacés par des échangeurs à tubes torsadés plus efficaces.

Les plus importantes améliorations sur le plan de la récupération de chaleur ont été apportées au cours de l'hiver 1998-1999. L'installation d'une plus grosse roue de pompe a permis d'augmenter la capacité de pompage et de produire une plus grande quantité d'eau pour le procédé d'extraction, ce qui a

permis d'accroître la production. En même temps, la capacité de pompage et le débit accrus ont permis de faire circuler l'eau dans les préchauffeurs durant l'hiver et de récupérer la chaleur qui, autrement, aurait été perdue.

En 2000, les opérateurs se sont rendu compte que chacune des usines de récupération des diluants pouvait fonctionner avec seulement deux des échangeurs thermiques à tubes torsadés, ce qui permettait de garder le troisième en réserve.



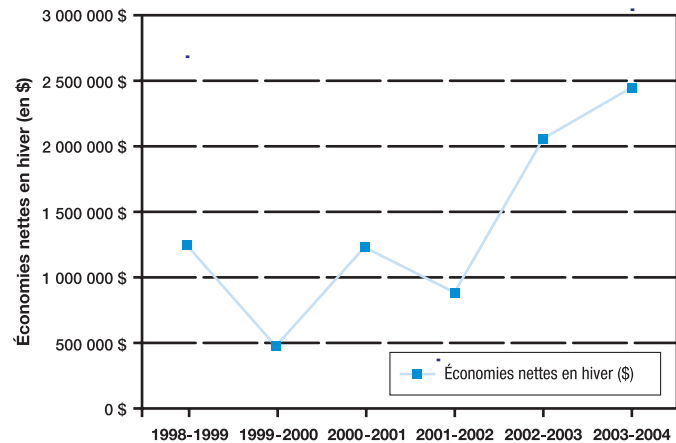
Optimisation de la récupération de chaleur : Défis et solutions

Éléments problématiques	Défis	Solutions
Température de l'eau	L'eau doit être suffisamment froide pour refroidir les fours à coke et les unités de récupération des diluants.	Il semble que la température idéale de sortie du préchauffeur est de 20 °C.
	L'eau doit être suffisamment chaude pour séparer le bitume des sables bitumineux.	
Pression de l'eau	La pression de l'eau doit être suffisamment élevée pour les procédés de valorisation et d'extraction.	Les préchauffeurs sont dotés de deux systèmes de contournement pour l'eau froide de procédé afin de mieux contrôler la pression et la température de l'eau.
	La pression de l'eau doit être suffisamment basse lorsque l'eau circule dans les préchauffeurs.	
Entretien	Le rendement des préchauffeurs se détériore grandement au fur et à mesure que les produits chimiques et les impuretés de l'eau du bassin obstruent les tubes des échangeurs. Les opérateurs avaient préalablement lavé les échangeurs à contre-courant à l'automne, et ils les ont fait fonctionner tout l'hiver sans interruption.	Les préchauffeurs ont été munis de vannes motorisées afin de faciliter le nettoyage des échangeurs thermiques et faire en sorte que le système fonctionne le plus efficacement possible. Ces vannes permettent aux opérateurs d'isoler et de contourner les échangeurs lorsqu'ils doivent les laver à contre-courant.

Une cinquième pompe de secours a été utilisée au cours de l'hiver 2001-2002 afin d'augmenter la pression d'alimentation des préchauffeurs. La quantité de chaleur récupérée a augmenté de façon considérable.

Enfin, au cours de l'hiver 2003-2004, on visait une température de sortie de 20 °C pour les préchauffeurs. Les opérateurs, qui observaient des dérogations à cet objectif, trouvaient ensuite rapidement des solutions en effectuant des ajustements au système en réparant l'équipement ou en le nettoyant. Tous les matins, au cours de la réunion principale à laquelle participent les gestionnaires principaux des services publics et tous les gestionnaires de l'entretien, le coordonnateur du quart de travail vérifie si cet objectif est respecté.

Comme l'illustre le tableau au-dessus, la société Syncrude Canada Ltd. a fait face à plusieurs obstacles en cours de route, mais elle a su trouver des solutions novatrices pour les surmonter.



Résultats

La quantité totale de chaleur récupérée représente de 600 à 650 mégawatts d'énergie « gratuite ». Cela contrebalance directement les 50 lb/po² de vapeur nécessaires aux chauffe-eau d'appoint. Chaque degré Celsius additionnel de chaleur récupérée par les préchauffeurs correspond à des économies d'énergie d'environ 60 000 \$ par mois.

Orientations futures

Syncrude Canada Ltd. étudie actuellement la possibilité de préchauffer l'eau à plus de 20 °C de manière à diminuer la quantité nécessaire de chauffage d'appoint. Les techniciens réalisent et testent des outils d'optimisation à l'échelle de l'entreprise en se servant des données de l'usine afin de calculer les économies potentielles de chacun des produits utilisés, notamment le gaz combustible, l'électricité, le gaz naturel et l'eau chaude. Leurs conclusions permettent aux opérateurs de prendre de meilleures décisions.

En outre, les services généraux installeront un troisième groupe d'opérateurs pour le contrôle du circuit de recyclage de l'eau de refroidissement, autre preuve en fait, des efforts et de l'expertise de Syncrude Canada Ltd. en matière de récupération de chaleur.

Principaux facteurs de réussite

- Les employés travaillent en équipe, surtout les opérateurs et les préposés à l'entretien
- Entretien régulier
- Surveillance du rendement et établissement d'objectifs réalistes
- S'assurer que les employés comprennent bien la valeur d'une meilleure gestion de l'énergie.

« La technologie est importante, mais 60 à 70 p. 100 des économies sont attribuables aux employés, souligne M. Velden. Vous pouvez investir énormément dans la technologie mais si personne n'apporte sa contribution, c'est un mauvais placement. »

Ressources :

Syncrude Canada Ltd.
C.P. 4009, MD 4140
Fort McMurray (Alberta) T9H 3L1
Site Web : www.syncrude.com

Programme d'économie d'énergie
dans l'industrie canadienne
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
N° de télécopieur : (613) 992-3161
Courriel : info.industrie@rmcan.gc.ca
Site Web : oee.rmcan.gc.ca/industriel/peeic.cfm

La mosaïque numérique du Canada qui apparaît sur la page couverture est réalisée par Ressources naturelles Canada (Centre canadien de télédétection) et est une image composite constituée de plusieurs images satellites. Les couleurs reflètent les différences de densité de la couverture végétale : vert vif pour la végétation dense des régions humides du sud; jaune pour les régions semi-arides et montagneuses; brun pour le Nord où la végétation est très clairsemée et blanc pour les régions arctiques.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2006
N° d'inventaire : M144-88/2005F
ISBN 0-662-74404-7

Also available in English under the title:
Case Study: Syncrude Canada Ltd.
Optimizing Waste Heat Recovery at an Oil Sands Operation