

Conversion d'un laminoir hydraulique en laminoir électrique

**Démonstrateur sur une
 ligne de production
 d'une aciérie**



Projet accompagné dans le cadre du
 5^{ème} Appel à Manifestation d'Intérêt
 Multithématique de 2010 du programme
 ADEME-TOTAL

Coordinateur



Partenaire sous-traitant



Démarrage : 01/10/2010

Durée : 14,5 mois

Coût total du projet : 1 090 k€

Localisation : 39300 Champagnole

Département : Jura,

Région : Franche Comté

Caractère innovant

- Démontrer que les moteurs hydrauliques de forte puissance pouvaient être remplacés par des moteurs électriques sur des applications nécessitant à la fois une grande précision de vitesse et des variations rapides de couple ;
- Associer la variation de fréquence avec l'utilisation de moteurs électriques synchrones à aimants permanents ;
- Installer un système de commande rapide et prédictif.

Contexte

Entreprise du secteur des aciéries, ERASTEEL Champagnole lamine à chaud des profilés plats et carrés en aciers spéciaux.

L'étape de laminage fait partie des opérations les plus énergivores de la ligne de production puisqu'elle représente 22 % de la consommation électrique du site. La consommation spécifique moyenne du site est de 4,4 kWh/Tonne de barres laminées.

Le laminoir fonctionnait avec 14 moteurs hydrauliques qui représentaient une puissance installée de 1,3 MW. Le rendement de cette installation était inférieur à 20 % pour une consommation de 1 579 MWh/an.

Le but du projet est de réduire de manière significative la consommation énergétique du poste "laminoir".

Objectifs

Le projet vise à :

- diminuer la consommation énergétique du laminage d'une conversion hydraulique à un entraînement électrique direct. Des économies sont également réalisées en supprimant les consommations électriques à vide.
- diminuer le coût du laminage ;
- avoir un temps de réponse identique à un système hydraulique, environ 2 ms ;
- diminuer de la consommation d'huile hydraulique ;
- diminuer du taux de panne ;
- conserver la qualité de produit.

Déroulement

Des études préparatoires ont été menées préalablement au projet afin d'étudier la faisabilité technico-économique du remplacement de l'entraînement hydraulique par un entraînement électrique.

Au cours de cette phase préparatoire, un diagnostic énergétique (en partie financé par la Direction Régionale Franche Comté de l'ADEME) a été réalisé sur le site, ainsi que la sélection du sous-traitant présentant la meilleure solution technique.

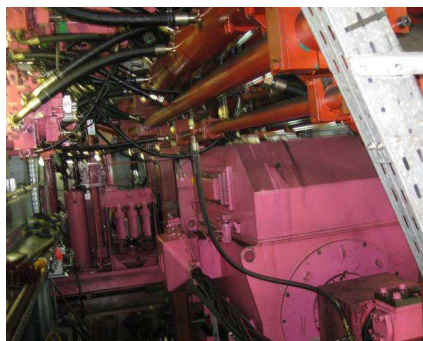
La solution retenue permet de substituer le système hydraulique par un système électrique grâce à l'association de plusieurs technologies :

- la variation de fréquence pour faire varier la vitesse des moteurs électriques couplée à l'utilisation de moteurs électriques synchrones à aimants permanents ;
- l'installation d'un système de commande rapide et prédictif.

Les phases du projet :

- étude de conception détaillée ;
- pré-montage et tests (tests chez le sous-traitant, montage de la salle électrique) ;
- montage in situ et tests (démontage et montage, mesures, mise en service) ;

Simplification de l'installation :



Avant



Après

Synthèse des résultats (après 1 an de fonctionnement)

- **Gain énergétique :**
Réduction de **87 %** de la consommation électrique du laminoir ;
Réduction de **19 %** de la consommation électrique totale du site.

Consommation annuelle	AVANT : Motorisation hydraulique	APRES : Motorisation électrique	Gain
A vide (1673h/an)	872 MWh	0 KWh	872 MWh
En charge (laminage) (732h/an)	707 MWh	205 MWh	502 MWh
TOTAL	1 579 MWh	205 MWh	1 374 MWh

- **Economie :**
Le site réalise 110k€ d'économie par an sur sa facture énergétique, ainsi qu'un gain en maintenance.
- **Sécurité & Environnement :**
Diminution du niveau sonore 100 dB à 82 dB ;
11 000 litre/an d'huile hydraulique économisée ;
Diminution de la charge d'huile (8 000 litres à 2 000 litres) ;
Réduction des risques d'incendie.
- **Social :** cette opération a contribué à la compétitivité du site sur un secteur industriel qui se restructure en France et en Europe.

TÉMOIGNAGE :

' Après presque 2 années de fonctionnement, le retour sur investissement de ce projet est supérieur à nos prévisions'

Olivier Luce

POUR EN SAVOIR PLUS :

www.ademe.fr/programme-ADEME-TOTAL

Courriel : programme.total@ademe.fr

Application et valorisation

La conversion de système hydraulique en système électrique est reproductible dans l'industrie car des milliers de moteurs hydrauliques de forte puissance y sont installés. On en trouve dans les applications suivantes:

- Laminage des métaux (acier, aluminium, titane, cuivre, zinc,...) ;
- Fabrication de papier, textile non tissé, verre plat ;
- Ligne de galvanisation, vernissage ;
- Ventilateurs ;
- Manutention de produits en vrac.