



RÉGION WALLONNE



Figure : Vue de la Raffinerie de sucre de Wanze  
Source : Raffinerie Tirlemontoise

Cela fait depuis 100 ans que les sucriers utilisent, de part le monde, la cogénération de chaleur et d'électricité à partir de la même énergie primaire. Un réseau électrique encore faible les a contraints à installer des unités de production locale d'électricité, généralement des turbines à vapeur couplées à un alternateur. Ayant des besoins importants en chaleur, il suffisait d'utiliser la vapeur sortant de la turbine. Une application de la cogénération était née.

## UNE DEUXIÈME VIE POUR LA COGÉNÉRATION : LE MARCHÉ D'OCCASION

Il fallait y penser. Afin de réduire les coûts, mais également pour valoriser un lourd équipement installé dans une usine en cours de fermeture «prématurée», la Raffinerie de Wanze a acheté, en 1995, une turbine d'occasion en Allemagne. Les performances étaient encore bonnes par rapport à une nouvelle, car cette turbine de 10 MW<sub>e</sub> n'a fonctionné que pendant 2 000 h/an pendant 15 ans, ce qui est peu pour ce type de technologie. Et, surtout, le prix d'occasion était moitié du prix neuf ! Quand on sait que, installation comprise, l'investissement «occasion» était d'environ 2 millions d'euros, cela vaut la peine d'investiguer cette possibilité... Après 9 années de fonctionnement, en parallèle avec la turbine de 4 MW<sub>e</sub>

existante, le choix s'est avéré pertinent. Prochaine étape : le placement de compteurs énergétiques plus précis, permettant d'accroître le nombre de certificats verts octroyés pour cette cogénération de qualité.

## UN RENDEMENT GLOBAL EXCELLENT : 90 %

Cette unité de cogénération performante permet de transformer environ 90 % de l'énergie contenue dans le gaz naturel en électricité et en chaleur. Comme la plus grande part (76 %) est de la chaleur, l'autre part (14 %) étant de l'électricité, l'économie en énergie primaire n'est que de 9 %, lorsque l'on compare à une production d'électricité par Turbine Gaz Vapeur (55 %) et de chaleur par chaudière haut rendement (90 %). C'est une des particularités des turbines à vapeur.

Cependant, le taux d'économie en CO<sub>2</sub> atteint est de 37 %, ce qui est très élevé pour une technologie utilisant un combustible fossile comme le gaz naturel. Chaque année, la Raffinerie de Wanze reçoit environ 8 000 certificats verts pour les 3.7 millions de kg de CO<sub>2</sub> qui ne sont pas émis dans l'atmosphère. Sachant que chaque Wallon doit réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> de 7.5 % par rapport au niveau de 1990 soit 1 200 kg en moins chaque année, ce qui correspond à 6 000 km effectué seul en voiture, les 2 turbines à vapeur de la Raffinerie de Wanze permettent à plus de 3 000 Wallons d'atteindre leur objectif de Kyoto ! Et sachant que le

prix moyen d'un certificat vert est actuellement de 92 €, il s'agit d'un sacré coup de pouce pour les producteurs d'électricité verte...

## 81 JOURS DE FONCTIONNEMENT PAR AN, SEULEMENT !

Une cogénération de qualité ne peut fonctionner que lorsqu'il y a des besoins de chaleur. Or ceux-ci sont limités à la période betteravière d'environ 81 jours en 2003, soit l'équivalent de 1 950 heures de fonctionnement en continu. C'est peu pour une cogénération, car le reste du temps (6 810 heures), l'équipement est non productif, ce qui pénalise la rentabilité. D'où l'intérêt, voire la nécessité, de recourir à du bon matériel mais d'occasion... La turbine vapeur achetée en 1995 a été rentabilisée après 4 années de fonctionnement, seulement. Autrement dit, cela fait 5 ans que la Raffinerie de Wanze engendre un bénéfice net grâce à la cogénération, et qui, par ailleurs, n'est pas prête de s'arrêter...

## COGÉNERATION – TURBINE À VAPEUR À CONTRE PRESSION



Figure : Groupe Turbo alternateur de la turbine vapeur de 10 MW<sub>e</sub> de la Raffinerie de Wanze  
Source : Raffinerie Tirlemontoise

### LES CERTIFICATS VERTS INCITENT À CHOISIR DES COMBUSTIBLES PLUS «PROPRES»

Plus le combustible utilisé est «propre» en terme d'émission CO<sub>2</sub>, plus le producteur reçoit des certificats verts. Les calculs de rentabilité montrent vite que le producteur d'électricité verte a intérêt à choisir ces combustibles «propres». C'est le cas de la Raffinerie de Wanze. Avant l'utilisation du gaz naturel (251 kg CO<sub>2</sub>/MWh), le site utilisait du fioul extra-lourd (320 kg CO<sub>2</sub>/MWh). Dans le contexte certificats verts, la Raffinerie de Wanze n'a plus intérêt à revenir au fioul extra-lourd, même si son prix est plus attractif, et c'est une bonne nouvelle. **En effet, le gain en certificats verts est substantiel entre l'utilisation du gaz naturel comparée au fuel extra-lourd !** C'est également l'argument certificat vert qui a décidé la Raffinerie d'Oreye, possédant aussi une cogénération et appartenant, tout comme la Raffinerie de Wanze, au groupe Raffinerie Tirlemontoise, à passer au gaz naturel en 2005. Et ainsi recevoir environ 15 000 certificats verts chaque année !

### ÉNERGIE – ENVIRONNEMENT (2003)

- Production électrique par cogénération : 22 600 MWh<sub>e</sub> / an dont ¼ auto-consommée
- Production thermique par cogénération : 121 000 MWh<sub>th</sub> / an
- Consommation de la cogénération : 160 000 MWh<sub>gaz</sub> / an
- Economie en énergie primaire : 15 000 MWh<sub>gaz</sub> / an
- Part d'économie d'énergie primaire : 9 %
- Economie d'émissions de CO<sub>2</sub> : 3 700 000 kg / an
- Taux d'économie en CO<sub>2</sub> : 37 %
- Nombre de certificats verts : 8 000 / an
- Objectif Kyoto satisfait pour : 3 000 Wallons

### TECHNIQUE

- 2 turbines vapeur – 2 chaudières au gaz naturel ou fuel extra-lourd
- Puissance électrique installée : 10 MW<sub>e</sub> + 4 MW<sub>e</sub>
- Rendement électrique total : 14 %
- Puissance thermique installée : 2 \* 70 t/h de vapeur 35 bars – 390°C
- Rendement thermique total : 76 %
- Durée de fonctionnement : 1 950 h / an
- Fonctionnement : 24h / 24
- Mise en service : 1995 pour celle de 10 MW<sub>e</sub>

### ECONOMIQUE

- Turbine de 10 MW<sub>e</sub> achetée d'occasion en 1995
- Investissement tout compris : 2 millions d'euros
- Temps de retour simple : 4 ans

### CONTACT

#### Le porteur du projet :

• Raffinerie Tirlemontoise sa  
Aandorenstraat, 1  
3300 Tienen  
Tél. : 016 80 12 11

