

BIOGAZ COGENERATION

HERNING (Danemark)

Si l'on veut que la part des énergies renouvelables atteigne, d'ici 2010, 12% de la consommation totale d'énergie en Europe, on ne doit pas négliger l'utilisation de la biomasse pour la production de chaleur et d'électricité. Le bois, les déchets du bois et la paille sont abondants, mais leur valorisation nécessite des investissements assez lourds. Néanmoins, certaines villes (principalement en Scandinavie) ont eu des expériences réussies, comme à Herning, où la municipalité a pris des initiatives sur, entre autres, concernant l'exploitation de la biomasse à grande échelle.

ASPECTS GENERAUX

Herning est située au centre de la péninsule Danoise du Jutland. Avec environ 58.000 habitants, c'est la plus grande ville du comté de Ringkøbing (Ringkøbing Amt).

Herning est le centre de la production danoise de vêtements/textiles, et environ 30% des emplois sont concentrés dans ce secteur..

Données climatiques:

Degrés Jours (Base 17 °C): 3,400
Température moyenne annuelle : 7.5 °C



CONTEXTE

Herning Kommunale Værker, l'équivalent de la Compagnie énergétique municipale, a fait preuve d'un fort dynamisme en matière d'énergies renouvelables. Les plus importantes ressources de la région sont les filières biomasse et éolienne. La biomasse, en particulier, est beaucoup utilisée dans la production d'énergie locale et très souvent associée en cogénération. On peut parler de record environnemental tout à fait remarquable pour la ville. En 1998, mis à part l'incinération des déchets, 6% de la consommation d'énergie pour le chauffage local et 9% de la consommation d'électricité de la ville provenaient d'énergies renouvelables. Les deux tiers de la production d'électricité renouvelable étant issus de la filière éolienne. Ainsi en 1998, la consommation totale d'énergie de la municipalité a diminué de 63% par rapport à son niveau de 1980.

A Herning, la recherche et développement concernant les divers procédés d'utilisation de la biomasse se poursuit. Déjà en 1993, Herning Kommunale Værker introduisit le projet "One stretch, pulsating district heating" qui visait à diminuer les pertes de chaleur associées au réseau. L'un des volets de ce projet a trait au développement du procédé "smooth water", qui permet de diminuer le temps d'utilisation de la pompe. Ce projet a été en partie financé par l'Union européenne et l'Agence danoise de l'énergie.

EXPERIENCE DE HERNING

En 1982, une unité de cogénération - charbon a été commandée par la ville de Herning afin de fournir chauffage et eau chaude aux habitants de la cité et de produire de l'électricité qui sera réinjectée dans le réseau électrique principal. Cette centrale de cogénération au charbon venait en remplacement d'une centrale simple fonctionnant au fioul, sans production d'électricité. Ce sont les crises pétrolières de 1973 et 1979 et des causes environnementales qui ont motivé cette substitution fioul/charbon.

En 1985, les décideurs politiques locaux ont souhaité développer massivement les réseaux de chaleur. La ville de Herning ainsi que tous les villages du district devaient pouvoir être alimentés par le réseau.

Les coûts de connexion devraient être financés par une hausse de 1,5 % des prix payés par les consommateurs de la ville de Herning. Ce projet fait partie du plan énergétique élaboré par la Municipalité de Herning, qui comprend les grandes lignes suivantes :

- Un usage optimal des combustibles grâce au procédé de cogénération,
- Des économies d'énergie pour les consommateurs grâce à une bonne isolation des installations et un système peu "énergivore",
- L'utilisation des technologies énergétiques efficaces les plus avancées
- Le développement de technologies permettant une utilisation efficace des ressources d'énergies renouvelables locales (le gaz de décharge, éolien et la biomasse).

A partir de ce plan, différents projets ont été montés, dont des actions de valorisation de la biomasse. Tous ces projets ont été en partie financés par la Kommunale Værker et soutenus par l'Agence Danoise de l'Energie et l'Union européenne.

Les centrales de biogaz

En 1988, Herning Kommunale Værker a construit une centrale de biogaz utilisant principalement du fumier. Les puissances électriques et thermiques de l'unité de cogénération brûlant le biogaz était respectivement de 620 kW et 1,7 MW. Fort de cette expérience réussie, une nouvelle unité de taille plus importante a été installée à Studsgård en 1996. Le biogaz produit est également valorisé en cogénération (chauffage local et électricité injectée dans le réseau national).

Spécifications techniques de la centrale de biogaz de Studsgård :

Déjections animales	113 000	tonnes/a
Déchets industriels	9 000	tonnes/a
Déchets ménagers	7 000	tonnes/a
Production de biogaz	6 mill.	Nm ³ /a

Spécifications techniques de l'unité de cogénération de Studsgård :

Puissance électrique	1,36	MW
Puissance thermique	1,70	MW
Production d'électricité	8 830	MWh/an
Production de chaleur	22 800	MWh/an

Il faut souligner que l'engagement des agriculteurs de la région a été déterminant dans la réalisation de l'opération initiée par la Kommunale Værker .

La centrale de chaleur alimentée à la paille de Simmelkær

Dans la partie nord du district, de grandes quantités d'excédents de paille sont disponibles pour la production d'énergie. En 1991, Herning Kommunale Værker a construit près du village de Simmelkær, un réseau de chaleur basé sur une chaudière associant fioul et paille. Moins de consommateurs que prévu se connectèrent au réseau si bien que l'unité n'a pu fonctionner à pleine puissance. Ceci entraîna quelques difficultés pour assurer exigences environnementales. cela occasionna des difficultés pour respecter les exigences environnementales. En conséquence, il fut nécessaire, pendant une longue période, de remplacer la paille par du fioul. Aujourd'hui, un accumulateur citerne de 212 m³ a été installé pour absorber un surplus possible de chaleur. 95% de la demande en chaleur du village est couverte par la paille. En hiver, quand la demande en chauffage est grande, la chaudière à pétrole produit également de la chaleur.



Production de chaleur en 1996	1,868	MWh
Puissance chaudière à paille	1 000	kW
Consommation de paille, pleine charge	6-7	tonnes/h
Nombre de foyers connectés	78	-

Données principales de la centrale de chaleur à paille

La gazéification des copeaux de bois

Actuellement, Herning Kommunale Værker suit un projet de développement de la gazéification de copeaux de bois à Høgild, situé dans la partie sud du district. Jusqu'à présent, des contraintes techniques et financières limitaient l'utilisation de la biomasse dans de grandes unités équipées de turbines. La gazéification permet quant à elle de mettre en place des petites unités de cogénération pour l'approvisionnement de petits groupes de bâtiments. Le gazéifieur est à flux descendant, utilisant principalement les résidus des industries de la seconde transformation du bois ayant 20%-40% d'humidité maximum. Une unité de séchage des combustibles (tour de 2 étages). L'air de séchage est capté dans le système de refroidissement de l'unité de gazéification.

Consommation de bois	273	kg/heure, (40% eau)
Production de gaz	460	Nm ³ /heure
Production d'électricité	160	kW
Chauffage local	180	kW
Valeur thermique, gaz	1,1 – 3,3	kWh/Nm ³

Données principales de la centrale de gazéification

Afin de faire connaître la technique gazéification – cogénération bois, une unité expérimentale de petite taille a été construite. Jusqu'à présent, on n'a pas accordé une grande importance au fait d'atteindre une utilisation optimale de la chaleur provenant du refroidissement du gazéifieur, du moteur à gaz et du séchage des copeaux. La centrale est construite en vue d'une optimisation ultérieure de l'énergie. L'investissement total pour ce projet est de 1,1 million d'euros¹ dont plus de la moitié subventionné par l'Agence danoise de l'énergie.

EVALUATION ET PERSPECTIVES

Les initiatives et les engagements locaux sont déterminants pour monter des projets innovateurs concernant la valorisation d'énergies renouvelables. La mentalité pionnière d'Herning Kommunale Værker, associée à de bonnes idées et des projets bien préparés, a ouvert la voie à un financement partiel de la part de l'agence nationale de l'énergie et de l'Union Européenne. Les montants ont été ainsi financés jusqu'à hauteur de 40 %.

L'objectif affiché à Herning est de couvrir, d'ici à 2005, 30% de la demande en chaleur de la municipalité avec des énergies renouvelables. Par ailleurs des plans de réduction des consommations énergétiques et d'optimisation des unités utilisant des sources d'énergies renouvelables ont été mis en place et vont se poursuivre dans le futur. L'installation d'unités de cogénération de petite et grande tailles garantit que la contribution des énergies renouvelables à la production d'énergie totale va augmenté à la fois en terme de valorisation thermique et électrique.

POUR ALLER PLUS LOIN

Herning Kommunale Værker
Poul Lyhne
Biomasse Sektionen
Dalgas Allé 3, postbox 1020
DK - 7400 HERNING
Tel: +45 99 26 82 11
Fax: +45 99 26 82 12
E-mail: hkv@herning.dk

Cette fiche de cas a été préparée par Energie-Cités en collaboration avec Herning Kommunale Værker. Elle a reçu le financement du Programme ALTENER de la DGXVII de la Commission européenne..



¹ un euro équivaut à 7,46 Couronnes danoises