

Energies renouvelables

Thisted, ville-témoin de la créativité danoise

Au Danemark, les collectivités ont engagé des efforts considérables pour ne plus recourir aux matières fossiles. Elles sont les garantes de l'objectif ambitieux du pays, pionnier en la matière, d'utiliser 100 % d'énergies renouvelables en 2050. Thisted est, pour sa part, tout près de l'autonomie énergétique.

Au Danemark, la décentralisation énergétique est déjà en marche. Les 98 collectivités de ce royaume se livrent même à ce qui apparaît comme un sport national : être les plus performantes en matière de politique énergétique et de développement durable. Pour cela, chaque territoire cherche à composer un mix énergétique dépendant de ses ressources locales, même si on y retrouve souvent les mêmes ingrédients : le vent, le soleil, la biomasse et les déchets.

Thisted est l'une des références en la matière. Cette structure intercommunale qui regroupe plusieurs villes (lire l'encadré ci-contre) s'est lancée depuis le début des années 80 dans le développement des énergies renouvelables. Mettant en route sans cesse de nouvelles installations au cours des trente dernières années, Thisted affiche des résultats impressionnants. « Nous produisons aujourd'hui plus de 100% de l'électricité que nous consommons et 85% de l'énergie nécessaire au chauffage (*) de nos 46 000 habitants », explique, avec une certaine fierté, Torben Juul-Olsen, directeur technique de la « kommune » de Thisted.

Un rendement optimal

La production de chaleur provient principalement - à hauteur de 70% - de l'incinération des déchets. Un taux de recyclage exceptionnel (97%) permet d'en collecter 52 000 tonnes, qui fournissent chaque année, par cogénération, 107 gigawattheures (GWh) de chaleur et 26 GWh d'électricité. « Il faut savoir que l'incinération de 4 tonnes de déchets produit autant d'énergie

que celle de 1 tonne de pétrole », précise Torben Juul-Olsen. Durant la période de froid, qui s'étale de septembre à mai, une unité d'incinération de paille est utilisée en complément. Elle apporte 30 GWh supplémentaires (soit 20% du total), grâce à la combustion de 8 700 tonnes de paille cultivée localement. Enfin, la géothermie fournit les 15 GWh restant (10%).

En parcourant le site où ont été construites successivement l'installation géothermique (en 1984), l'unité d'incinération des déchets (en 1991) et celle de paille (en 2005), le visiteur constate que les ingénieurs locaux ont cherché à récupérer chaque source potentielle d'énergie dans le process. Résultat : le rendement énergétique de l'usine atteint 95%.

Réduction notable de la facture

À la périphérie du site, on découvre un étrange alignement de miroirs concaves. « Il s'agit d'une installation-pilote de production d'énergie solaire par concentration, d'une capacité de 500 MWh », explique Torben Juul-Olsen. Certes, le Danemark n'est pas le pays le plus ensoleillé d'Europe, et donc pas le plus adapté à ce type de technologie, mais il s'agit d'un site d'expérimentation d'une entreprise danoise. L'opération est donc blanche pour la collectivité, qui récupère au passage les 500 MWh en question. Durant l'été, Thisted produit également 5 GWh de froid pour la climatisation des bâtiments, grâce à des pompes à chaleur à absorption qui réalisent un échange thermique avec les eaux souterraines. Quant à la chaleur que génère toute l'année l'incinération

AVANTAGES

- Thisted produit autant d'électricité qu'elle n'en consomme.
- Le chauffage urbain, qui repose sur l'incinération des déchets, la géothermie et le biogaz, présente un coût trop fois moins élevé que s'il était produit à partir de matières fossiles.

INCONVÉNIENTS

- Les technologies actuelles ne permettent pas encore de stocker efficacement l'électricité : l'autonomie énergétique est donc virtuelle.
- Les conditions climatiques rendent parfois nécessaire l'utilisation de l'électricité disponible sur le réseau national.

POPULATION

46 000 habitants.
1 700 entreprises.

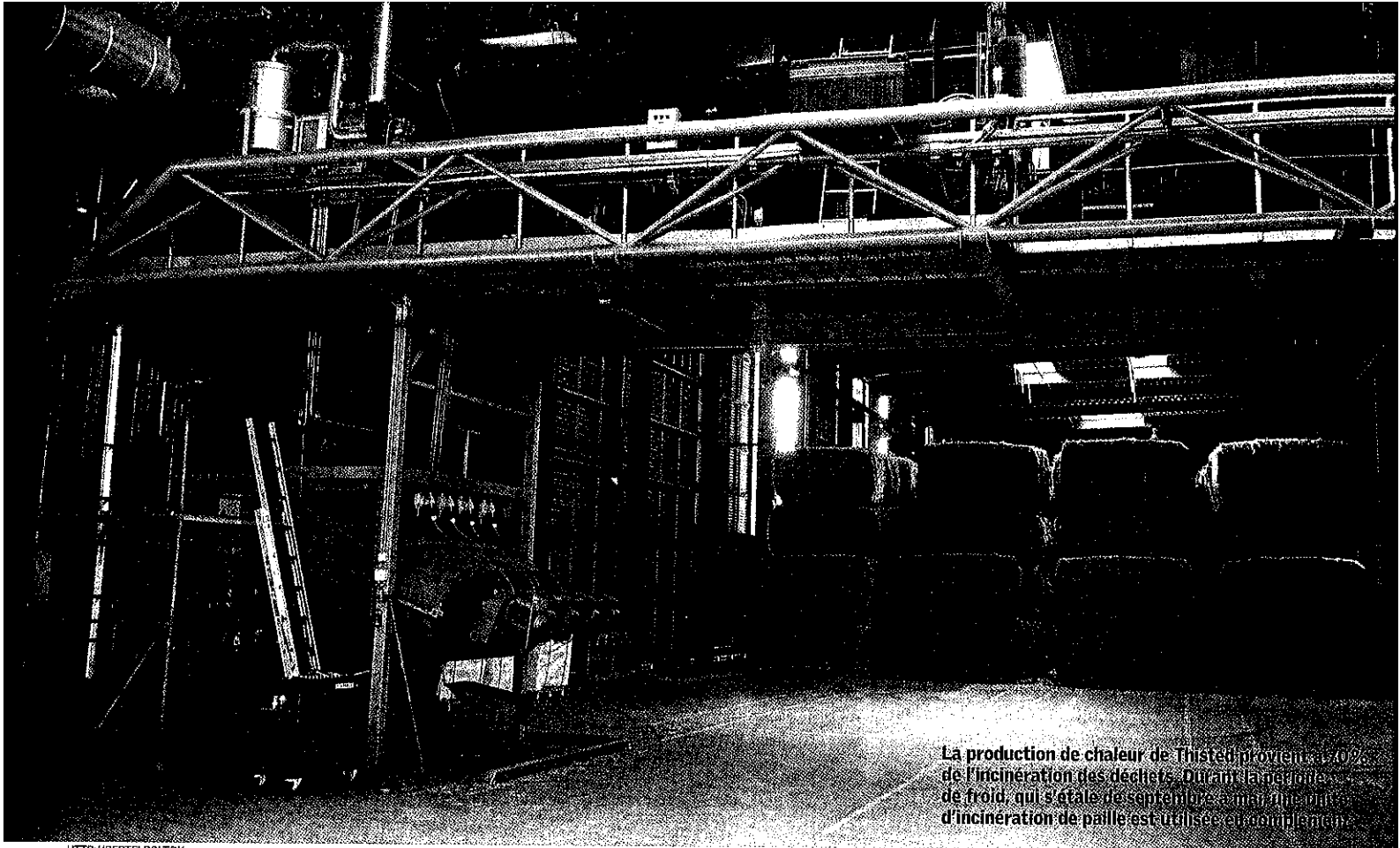
INTERCOMMUNALITÉ

Thisted est une structure intercommunale créée en 2007, dans le cadre de la grande réforme danoise de l'intercommunalité. Elle regroupe les villes de Thisted - sa capitale - , Hanstholm, Sydthy et Thyholm.

des déchets, elle est utilisée, à la belle saison, par une brasserie industrielle reliée au site par pipeline.

Ces efforts concourent à réduire fortement la facture énergétique, d'autant que les installations et réseaux sont détenus par des sortes de coopératives appartenant à la collectivité et ses habitants. Les gains réalisés sont redistribués en partie aux usagers. Et cette politique est payante : « Au final, le coût du chauffage pour un foyer est trois fois moins élevé que si l'on produisait cette énergie à partir du pétrole », se félicite Torben Juul-Olsen.

En ce qui concerne l'électricité, Thisted se prévaut d'être autonome à 100% en énergie, même s'il s'agit d'une notion virtuelle car l'électricité produite - qui ne peut être stockée - est envoyée sur le réseau national de distribution. 84% de la consommation électrique de ses 46 000 habitants et 1 700 entreprises proviennent de ses 226 éoliennes qui produisent 270 GWh par an. Leur installation a commencé en 1992, Thisted étant la première ville danoise à s'être lancée dans l'énergie éolienne. Les



La production de chaleur de Thisted provient à 40% de l'incinération des déchets. Durant la période de froid, qui s'étale de septembre à mai, une partie d'incinération de paille est utilisée et complémen-

HTTP://BERTELBOLDOK



L'EXPERT

FREDE HVELPLUND, professeur à l'université d'Aalborg

«Le Danemark a choisi, par référendum, de ne pas s'engager dans le nucléaire»

«Le Danemark a pris conscience de sa très forte dépendance au pétrole en 1973 et a choisi par référendum, en 1985, de ne pas s'engager dans le nucléaire. Le choix a alors été fait de sortir d'une organisation très centralisée, avec des grosses centrales thermiques fonctionnant au charbon ou au fuel, pour construire localement de plus petites unités. On compte ainsi aujourd'hui près de 665 centrales de cogénération – produisant de la chaleur et de l'électricité – et 230 unités de chauffage urbain. Mais nombre de ces dernières consomment des matières fossiles, principalement du charbon. Le gouvernement

danois a donc décidé de s'affranchir de ces matières fossiles et a pris, en 2011, plusieurs engagements forts: il s'agit notamment d'atteindre dès 2020 une part de 35% d'énergies renouvelables dans la consommation totale (électricité, chauffage et transports) et de 50% d'éolien dans la production électrique. En 2050, toute l'énergie devra être produite à partir d'énergies renouvelables. Dans le même temps, la maîtrise de la consommation électrique jouera un rôle important et les émissions de gaz à effet de serre devront être réduites de 40% par rapport à leur niveau de 1990.»

Stocker dans le sol

La ville de Brædstrup (3 000 hab.) dispose d'une installation de chauffage urbain plutôt innovante. Celle-ci repose principalement sur un parc solaire de 8 000 MW qui ne fonctionne pas en hiver. Un ingénieux système de stockage dans le sol de l'énergie produite permet de la conserver pendant plusieurs mois. Une trentaine de collectivités sont venues visiter ce site pionnier, «dont certaines du Sud de la France», révèle le directeur du site, Bjarne Brendstrup.

15% restants sont apportés par l'incinération des déchets et par 11 unités de biogaz. A noter que les habitants se sont également équipés de près de 1 900 panneaux photovoltaïques et d'une centaine de petites éoliennes.

Le transport comme seule ombre au tableau

Continuellement, Thisted lance de nouveaux projets: en 2008, elle a développé une politique d'efficacité énergétique, en 2009, elle a accueilli une plateforme de test de récupération de l'énergie de la houle et, trois ans plus tard, le centre national de test pour les grandes éoliennes. Seule ombre au tableau, qui va compliquer sa mue en une ville «carbone-neutre»: l'énergie utilisée pour le transport. Des initiatives vont être lancées pour favoriser l'utilisation de véhicules électriques et l'emploi de biogaz pour les bus, mais Torben Juul-Olsen reconnaît que cela prendra du temps. Dans l'immédiat, Thisted s'est engagé à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 3% par an jusqu'en 2025. *Arnaud Garrigues*

(*) Les 15% restants sont liés aux installations des particuliers qui utilisent principalement du gaz naturel et, dans une moindre mesure, des pompes à chaleur.