

# APPROCHE GENERALE Promotion

# SARREBRUCK Allemagne

12 % de la consommation totale d'énergie en Europe sera couverte d'ici 2010 à partir des sources d'énergie renouvelable. Tel est l'objectif approuvé par la Communauté européenne dans son livre blanc sur les "énergies renouvelables". Pour ce faire, un large programme d'action avec des objectifs quantifiés a été mis en place au niveau européen. Pour les atteindre, les collectivités locales sont invitées à y participer de façon active. La ville de Sarrebruck associée à la "Saarbrücker Stadtwerke" travaillent en ce sens depuis quelques années déjà et ont pu ainsi réaliser plusieurs projets dans le domaine de la recherche, de la démonstration et de la promotion de ces sources d'énergie.

## ASPECTS GENERAUX

Sarrebruck, comptant près de 200 000 habitants, est la capitale du plus petit Land d'Allemagne, la Sarre. Deux particularités caractérisent la ville et son développement historique :

- Sarrebruck est située dans une région de mines. Plus d'un siècle d'exploitation minière a laissé une empreinte forte sur le développement industriel et social de la région.
- Elle est située à proximité de la frontière française.

### Données Climatiques :

Rayonnement solaire : 1 200 kWh/(m<sup>2</sup>a)



## CONTEXTE

En réponse aux crises pétrolières mondiales des années 1970, Sarrebruck a développé dès les années 1980 son concept "Energie pour le Futur". Ses principes de base, qui restent d'actualité aujourd'hui encore, se regroupaient sous les points suivants:

- améliorer l'efficacité ; le parc des centrales a été modernisé et adapté pour permettre la récupération de chaleur à partir de la production d'électricité (cogénération). Le réseau de chauffage urbain s'est sans cesse étendu, utilisant la chaleur évacuée par la centrale électrique,
- encourager les économies d'énergie de la part du consommateur,
- sensibiliser la population aux sources d'énergie renouvelable en expliquant et en encourageant l'utilisation de l'énergie solaire.

Pour la réussite d'une telle entreprise, il est important, d'une part, que la *Stadtwerke Saarbrücken AG* reste une société contrôlée à 100% par la municipalité et, d'autre part, que la coopération entre les différents acteurs (Monsieur le Maire, les adjoints et le directeur de

la *Stadtwerke*) soit active. La *Stadtwerke Saabrücken AG* est devenue à l'heure actuelle une société moderne de services écoénergétiques. La philosophie fondamentale de l'entreprise n'est plus de rechercher le produit maximum des ventes d'énergie mais de pouvoir offrir aux habitants des services énergétiques en mettant l'accent sur une gestion responsable des ressources.

Le programme fédéral relatif à la protection du climat a pour objectif de réduire de 25 % les émissions de CO<sub>2</sub> dans les secteurs de l'énergie et du transport d'ici 2005 (base: 1990). Une étude récente indique que les émissions de CO<sub>2</sub> ont déjà diminué de 19% entre 1990 et 1997.

## EXPERIENCE DE SARREBRUCK

La ville de Sarrebruck a pris tout un ensemble de mesures pour permettre la démonstration des énergies renouvelables. Il s'agit principalement de la mise en place d'installations photovoltaïques, du chauffage solaire thermique et à partir de la biomasse, mais également de l'utilisation de l'énergie éolienne et hydraulique. Le but de la *Stadtwerke* est de promouvoir la recherche sur ces énergies et de faciliter leur utilisation en les intégrant soit aux constructions existantes soit au système d'approvisionnement énergétique en place. Ces réalisations doivent stimuler le marché et, en réponse à la diminution des coûts de production, rendre ses installations accessibles au plus grand nombre de citoyens possible.

Parmi les mesures prises à Sarrebruck, on peut noter :

- une "enveloppe solaire" qui comprend des subventions pour l'installation de modules photovoltaïques sur les toits de la ville. Ces subventions peuvent s'ajouter aux subventions de la région. Le kWh produit est acheté 0,28 Euros, ce qui est quasiment le double de ce qu'un ménage doit payer pour la même quantité fournie par une centrale électrique,
- cette "enveloppe solaire" comprend également des subventions pour l'installation de chauffe-eau solaires destinés à l'alimentation en eau chaude des douches de particuliers. Ces subventions sont cumulables avec les subventions de la région,
- un mur antibruit doté d'un système photovoltaïque (PV) intégré,
- une ferme éolienne aux frontières de la ville (la vitesse du vent étant trop en son centre),
- la culture de plantes de type C4. La possibilité de les cultiver au sein du périmètre de captage de l'eau par la *Stadtwerke* est à l'étude,
- l'utilisation des déchets de bois,
- l'installation d'une centrale hydraulique,
- des absorbeurs solaires pour les piscines extérieures de la municipalité.



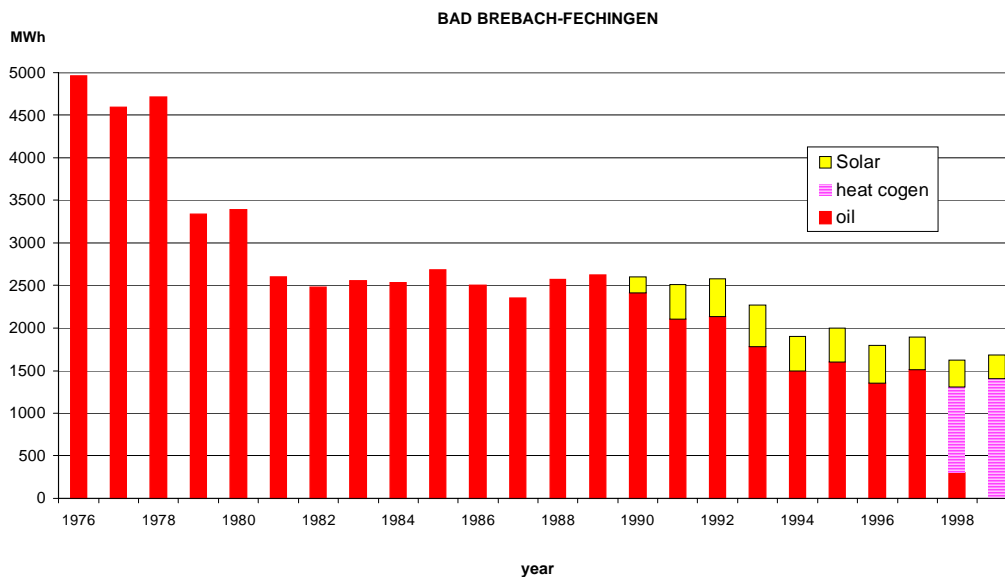
Certains de ces projets sont présentés en détail ci-dessous, afin de mettre en évidence le côté innovant d'une intégration des énergies renouvelables à des structures existantes et encourageant par la même occasion leur pénétration sur le marché.

## Puissance solaire thermique pour une piscine

L'une des piscines de Sarrebruck, comprenant à la fois une partie couverte et une partie en plein air, était équipée auparavant de 2 chaudières au fuel. Afin de réduire et, à terme, de remplacer totalement l'utilisation de carburants fossiles, la municipalité et la *Stadtwerke Saarbrücken AG* ont réalisé un certain nombre d'investissements :

- un système d'absorbeurs solaires de 760 m<sup>2</sup> pour le chauffage de la piscine extérieure et intérieure,
- une nouvelle ventilation avec un système de récupération de chaleur d'une efficacité de 80%,
- un système de capteurs solaires thermiques, installé sur le toit du bâtiment. Cette installation chauffe par deux étapes successives l'eau alimentant les douches :
  - premièrement, l'eau est préchauffée par circulation dans 80 m<sup>2</sup> d'absorbeurs,
  - la phase de chauffage est complétée à travers 120 m<sup>2</sup> de capteurs plats à haute performance. Si l'eau n'était pas encore suffisamment chaude en sortie d'installation, les chaudières à fuel prenaient le relais comme solution d'appoint.
- La phase finale des travaux consista à remplacer les anciennes chaudières par une unité de cogénération fonctionnant au gaz naturel.

La contribution des différentes sources d'énergie pour satisfaire à la demande en chaleur est représentée sur le schéma suivant :



## Intégration de cellules PV sur un mur antibruit d'autoroute

Il est de pratique courante d'installer les panneaux photovoltaïques sur des structures existantes telle que les toits, charpentes, terrasses ... plutôt que de les placer au beau milieu des espaces verts. A l'occasion de la construction d'un mur antibruit le long de l'autoroute, la *Stadtwerke Saarbrücken AG* a décidé d'y intégrer des panneaux solaires et réalisa une étude de coûts à cet effet. Deux technologies différentes ont été mises en place :

- sur une première portion du mur (environ 293 mètres), des cellules PV transparentes ont été installées, réfléchissant ainsi le bruit du trafic. L'ensemble de l'installation procure une puissance de 40 kW<sub>p</sub>.

- Sur une autre portion s'étendant sur 217 mètres, ce sont des cellules PV opaques d'une puissance installée d'environ 20 kW<sub>p</sub> qui ont été placées, permettant en sus une absorption des nuisances sonores.

La substitution d'éléments conventionnels anti-bruit par des panneaux photovoltaïques a ramené le coût de l'ensemble à environ 6,670 Euros/kW<sub>p</sub>, ce qui en fait un champ d'application intéressant par rapport à la seule production d'électricité. Le projet a été subventionné par le Ministère fédéral allemand de l'Education et de la Recherche ainsi que par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et du Transport de la Sarre.



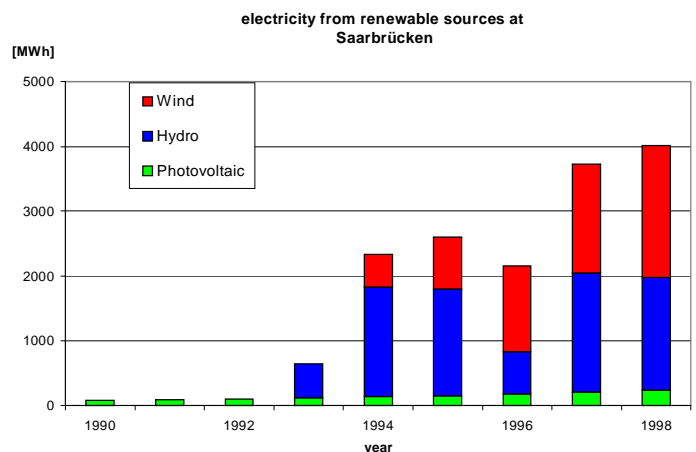
## EVALUATION ET PERSPECTIVES

Voici quelques chiffres qui démontrent le succès de la politique suivie par la municipalité et sa *Stadtwerke* :

- La surface des systèmes collecteurs installés est passée de 1700 m<sup>2</sup> en 1990 à presque 4000 m<sup>2</sup> en 1998.
- L'électricité produite à partir des énergies renouvelables et injectée dans le réseau de la *Stadtwerke Saarbrücken AG* est passée de 100 MWh à plus de 4000 MWh (voir schéma ci-dessous).
- La participation dans le parc éolien sera accrue. Du fait de la nouvelle loi devant redéfinir le tarif de rachat de l'électricité issue des énergies renouvelables et qui devrait passer en mars 2000, de nouvelles installations photovoltaïques sont à l'étude (la puissance installée du parc pourrait passer de 320kW à environ 2 MW !). Ces projets sont étudiés par une société privée en collaboration avec un réseau de citoyens. De son côté, la municipalité aide à trouver les structures nécessaires qui accueilleront les nouvelles installations.

Les programmes auxquels participent actuellement la *Stadtwerke* ainsi que la municipalité de Sarrebruck, contribuant à la recherche, au développement et à la démonstration des énergies renouvelables sont les suivants:

- Urbanisme (APAS)
- Bioélectricité (APAS)
- CURE "Communities Using Renewable Energies" (ALTENER). L'objectif étant d'approvisionner l'ensemble d'un quartier de la ville à partir des seules énergies renouvelables.



Ces programmes, financés par l'Union Européenne, vont permettre de poursuivre les efforts de Sarrebruck pour un développement de l'utilisation de ces énergies.

## POUR PLUS D'INFORMATIONS

STADT SAARBRÜCKEN  
Stabsstelle nachhaltige und gesunde  
Stadtentwicklung

Dr. Jürgen Lottermoser  
Rathaus

D - 66104 SAARBRÜCKEN

Tél. : +49 681 905 1576

Fax : +49 681 905 1893

E-mail : [juergen.lottermoser@saarbrucken.de](mailto:juergen.lottermoser@saarbrucken.de)

STADTWERKE SAARBRÜCKEN

Dr. Wolfgang Brück/ Peter Wunsch  
Hohenzollernstr. 114-116

D - 66117 SAARBRÜCKEN

Tél. : +49 681 587 2485

Fax : +49 681 587 2041

Cette étude de cas a été réalisée par Energie-Cités en coopération avec la municipalité de Sarrebruck et la société de services énergétiques Stadtwerke Saarbrücken. Elle a été financée par le programme ALTENER de la DG Energie et Transport de la Commission Européenne.

