

# CENTRALE MINI-HYDROELECTRIQUE

# COTTBUS (Allemagne)

En tant que source d'énergie renouvelable, l'énergie hydraulique a été de tout temps exploitée. Entraînant autrefois la roue des moulins à grain, elle contribua grandement à l'électrification de l'Europe avant d'être détrônée par les combustibles fossiles ou le nucléaire. Bénéficiant des avancées technologiques et d'une politique de soutien de la part des différents gouvernements, les petites installations hydroélectriques peuvent être (ré)exploitées à faible coût. Ainsi, à Cottbus, les régies municipales (Stadtwerke) décidèrent en 1996 la construction d'une centrale dont l'électricité produite est injectée depuis dans le réseau de la compagnie locale d'électricité.

## LA VILLE

Implantée aux portes de la Pologne à proximité de la célèbre contrée du Spreewald, Cottbus est, avec ses 108.000 habitants, la ville principale de Basse-Lusace. Carrefour d'anciennes voies de commerce, Cottbus l'est aussi des cultures. Depuis près de 1.500 ans, elle accueille en son sein une minorité slave à l'identité forte : les Sorabes.

Si le paysage économique de la région fut longtemps marqué par l'industrie du textile et l'exploitation des mines de lignite, Cottbus abrite aujourd'hui de nombreux centres administratifs, sociétés de services ainsi qu'un pôle universitaire à vocation scientifique.

### Données climatiques :

Température moyenne annuelle : 8,9°C



## CONTEXTE

Le développement dans le respect de l'environnement et la préservation du patrimoine culturel ont toujours été au centre des préoccupations de la ville de Cottbus. L'essor de l'industrie minière et du textile au XIXème, bien que modifiant profondément le paysage urbain, ne se fit pas au détriment des espaces d'agrément. Un tiers de la superficie urbaine est consacrée actuellement aux jardins, parcs et bosquets, faisant de Cottbus une Cité Verte de grande renommée.

Précurseur en la matière au sein des nouveaux *Länder*, Cottbus s'attache, depuis 1999, à conformer sa politique urbaine aux objectifs de l'Agenda 21. La sensibilisation et la participation active de chaque citoyen, quels que soient son âge et sa fonction, ont grandement contribué au succès des opérations réalisées. Pour ne citer que les plus récentes:

- "Construction d'une installation photovoltaïque pour une école primaire". Les énergies renouvelables font ainsi leur entrée dans le programme de sciences physiques et l'attention des élèves est attirée sur la disponibilité des ressources naturelles.

- "Economie d'énergie dans les écoles de Cottbus". Programme de réduction des consommations d'eau et d'énergie par la seule adoption de comportements réfléchis vis à vis des ressources.
- "ÖKOPROFIT Cottbus". Dans le but de concilier rentabilité économique et conscience écologique, plusieurs entreprises de Cottbus, associées en réseau, visent par le biais de séances de formation et d'échange d'expérience une réduction de leur consommation et du volume de leurs déchets (ce projet concerne une vingtaine de villes allemandes).

La municipalité est impliquée à différentes échelles, notamment en incitant les entreprises de Cottbus à rejoindre le réseau, en favorisant les partenariats (autorités locales, chambre économique, bureau de conseils, ...) et en assurant la planification et la coordination des différents programmes d'actions.

## EXPERIENCE DE COTTBUS

Le potentiel énergétique de la Spree fut exploité dès le XVIème siècle à Cottbus. La rivière entraînait jadis, par l'intermédiaire de roues hydrauliques, les martinets d'une forge puis, à partir de 1801, la meule d'un moulin à huile et à céréales. Le moulin ainsi que le barrage de dérivation situé en amont sont classés Monuments Historiques depuis 1986.

La municipalité décida en 1995 de construire une centrale hydroélectrique dite "au fil de l'eau" au niveau de l'ancien barrage et d'injecter l'électricité produite dans le réseau de la compagnie locale d'électricité. Ce projet s'inscrit dans le cadre du programme Thermie et fut subventionné par la Commission européenne au titre de la promotion des énergies renouvelables.

Un soin particulier fut accordé à l'aménagement des ouvrages de génie civil (prise d'eau, bâtiment de la centrale, passe à poissons) afin de satisfaire aux prescriptions paysagères et environnementales et afin de recevoir l'approbation des Monuments Historiques. La centrale est dotée d'une turbine de type Kaplan, à axe quasi horizontal, reliée au générateur par un accouplement à dilatation thermique compensée. L'unité de lubrification



et de refroidissement forme un circuit secondaire indépendant et empêche ainsi tout contact des sous-produits utilisés avec l'eau de la rivière.

Mise en service en décembre 1996, l'installation hydroélectrique produit jusqu'à 2.500 MWh par an, soit l'équivalent de la consommation d'environ 650 foyers, et permet d'éviter, par rapport à la combustion de combustibles fossiles, le rejet de 2.000 t de CO<sub>2</sub>, de 14,2 t de SO<sub>2</sub>, de 5,6 t de NO<sub>x</sub>, de 1,8 t de CO ainsi que de 360 kg de cendres dans l'atmosphère. Si la centrale présente un haut degré de fiabilité et de disponibilité technique, la quantité d'électricité produite est étroitement liée au débit de la Spree, sévèrement influencé par l'activité d'exploitation des mines de lignite à ciel ouvert.

<b>Propriétaire et exploitant de la centrale</b>	Elektroenergie-Versorgung Cottbus GmbH (filiale à 100% des <i>Stadtwerke</i> de Cottbus)	
<b>Données techniques</b>	Puissance max. électrique:	290 kW
	Hauteur de chute:	2,5 m
	Débit d'alimentation:	15 m <sup>3</sup> /s
<b>Données économiques</b>	Investissement total:	2,23 millions d'€
	- Commission européenne:	1,27 millions d'€ (57%)
	- <i>Land</i> Brandebourg:	0,20 millions d'€ (9%)
	- <i>Stadtwerke</i> :	0,76 millions d'€ (34%)
	Durée d'amortissement:	15 ans

L'électricité produite bénéficie d'un tarif de rachat s'élevant à 0,077 €/kWh conformément à la Loi allemande sur les énergies renouvelables (EEG) entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 2000. L'exploitant de la centrale propose également une "tarification verte" aux clients - ménages ou industries - qui désirent encourager la production d'une électricité "écologique". Les bénéfices de cette vente ont ainsi contribué au financement d'une installation photovoltaïque pour une école primaire de l'agglomération.

En parallèle, différentes actions de sensibilisation et de familiarisation avec la centrale hydroélectrique ont été menées auprès des classes scolaires et groupes intéressés. Elles consistent notamment en des visites guidées et présentations à l'occasion de Journées Portes Ouvertes et de la Fête Nationale des Moulins le lundi de Pentecôte.



## EVALUATION ET PERSPECTIVES

Le concours de plusieurs éléments favorables ont contribué au succès de l'expérience de Cottbus et peuvent être énoncés comme facteurs de réussite:

- la présence sur la rivière d'un ancien barrage de dérivation a fortement simplifié les travaux de génie civil, que ce soit en terme de coûts ou de procédure d'autorisation,
- l'utilisation de technologies innovantes pour les équipements hydroélectriques permet d'améliorer la disponibilité technique de l'installation et assure ainsi un faible coût de revient pour le kWh,
- un cadre législatif propice au rachat d'électricité "verte" produite à partir de source hydraulique,
- une concertation entre les différents acteurs locaux et des actions de sensibilisation dès le stade de la planification et pendant l'exploitation permettent une accélération des procédures et un meilleur accueil de la part du public.

Alors que l'on estime à 60% seulement le potentiel hydraulique exploité en Allemagne, c'est dire l'importance du rôle qu'auront à jouer les municipalités, telle l'initiative de Cottbus présentée ici, dans le développement de la filière mini-hydroélectrique durant les prochaines décennies.

## POUR ALLER PLUS LOIN

Stadtwerke Cottbus GmbH

Mme Heike Schumann

Karl Liebknecht Str. 130

DE-03046 Cottbus

Tel.: 0049 355 35 12 85

[Heike.Schumann@stadtwerke-cottbus.de](mailto:Heike.Schumann@stadtwerke-cottbus.de)

Prof. Dr. Hafner Ingenieurgesellschaft mbH

Bilsteinstraße 11

DE-58313 Herdecke

Tel.: 0049 2330 129 135

[Prof.Hafner@t-online.de](mailto:Prof.Hafner@t-online.de)

[www.buerohafner.de](http://www.buerohafner.de)

Cette étude de cas a été réalisée par Energie-Cités en coopération avec les *Stadtwerke* de Cottbus et le bureau d'ingénierie Hafner. Elle a été financée par le programme ALTENER de la DG Energie et Transport de la Commission européenne.

