

ENERGIE SOLAIRE

Lotissement Solaire

GELSENKIRCHEN

(Allemagne)

L'exploitation thermique de l'énergie solaire et le photovoltaïque n'ont jusqu'à présent pas réussi à conquérir une part de marché significative en Europe. Mais grâce à une politique locale engagée, il existe des exemples intéressants au niveau des communes. Ancienne cité minière et sidérurgique (la « ville des mille feux »), la Ville de Gelsenkirchen a décidé de participer activement à la transition du charbon au solaire et de devenir une « ville des mille soleils ».

LA VILLE

Pendant de nombreuses décennies, l'histoire de la Ville de Gelsenkirchen a été intimement liée à celle du charbon et de l'acier. Elle est devenue une grande ville industrielle, ses 400 000 habitants en faisant la plus importante cité minière d'Europe de son époque. La restructuration amorcée lors de la crise du charbon vers la fin des années cinquante, synonyme d'abandon du charbon et de l'acier au profit de nouvelles technologies telles que l'énergie solaire, et la transition vers une société de services, ne sont pas encore achevées. Gelsenkirchen compte aujourd'hui près de 300 000 habitants.

Données climatiques :

Durée d'ensoleillement : 1 450 h/a

Rayonnement solaire : 1 024 kWh/m²a



CONTEXTE

La Ville de Gelsenkirchen est sur le point de *prouver* que les technologies liées aux énergies renouvelables renforcent l'économie et créent de nouveaux emplois *durables* au niveau local. En menant des projets en collaboration avec des partenaires issus de l'industrie, de l'artisanat, de l'économie, des associations consacrées à l'énergie solaire et d'autres groupes, son objectif est de faire avancer la recherche, le développement et l'exploitation des technologies solaires.

L'installation photovoltaïque placée sur le toit du parc scientifique, d'une puissance de plus de 210 kW_p, et la construction du premier lotissement solaire de la Ruhr à Gelsenkirchen-Bismarck (dans la *rue « Sonnenhof »*) constituent un premier signal clair de la Ville en faveur de l'utilisation de cette technologie d'avenir. Les installations de production des modules photovoltaïques de la société Flabeg Solar International (anciennement Pilkington), le lotissement et la construction d'une fabrique de cellules solaires de la société Shell Solar, qui est en mesure de produire, en tournant à pleine puissance, 13 millions de cellules d'une puissance totale de 25 mégawatt par an, montrent les efforts de la Ville pour encourager la production, la vente et l'installation de systèmes solaires. Une bonne douzaine d'entreprises et d'instituts se consacrent aujourd'hui au thème de l'« énergie solaire », et la tendance va croissant.

EXPERIENCE DE GELSENKIRCHEN

50 lotissements solaires en Rhénanie du Nord-Westphalie

L'initiative lancée par le gouvernement du Land de Rhénanie du Nord-Westphalie, intitulée « Zukunftsenergien NRW » (Energies d'avenir RNW), encourage la mise en œuvre de projets innovants dans les domaines des économies d'énergie, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et de l'exploitation de sources d'énergies renouvelables.

Le projet «Bâtir avec le soleil – cinquante lotissements solaires en Rhénanie du Nord-Westphalie » a été lancé en 1997 dans le but d'intégrer la préservation des ressources à l'urbanisme et à la planification des bâtiments, en tenant à la fois compte des aspects urbanistiques et sociaux. Tout en démontrant les possibilités d'exploitation de l'énergie solaire pour l'approvisionnement en chaleur et en électricité des bâtiments du lotissement, ce projet pilote doit également stimuler la construction solaire afin de favoriser sa percée sur le marché.



Situation du lotissement

Le premier lotissement solaire de la Ruhr a été créé à Gelsenkirchen-Bismarck dans la Bramkampstrasse. La Ville de Gelsenkirchen a développé le projet de planification du site dès 1993 en lançant un concours d'urbanisme. Deux promoteurs ont construit 72 maisons mitoyennes à proximité de l'ancien charbonnage Consolidation, sur une surface d'environ quatre hectares. La société Bau+Grund Immobilien GmbH de Gelsenkirchen a construit dans la partie Nord 29 maisons en dur avec cave et toiture à deux versants et cinq maisons en dur avec toiture à un versant dans la partie Sud. Dans la section Sud, le promoteur de Rating Interboden GmbH & Co. KG a construit des maisons à toiture à un versant, dont 16 en dur et 22 à ossature bois (dont 12 avec pièces tenant lieu de cave à l'avant).

Le lotissement est situé dans le centre de la localité, les distances de raccordement sont donc réduites. La proximité de moyens de transports publics permet d'éviter le recours aux transports individuels.

Concept énergétique

Le lotissement est soumis à des normes d'isolation sévères et l'énergie utilisée est en partie solaire. Les besoins de chauffage des bâtiments sont de 40 à 60 % inférieurs aux exigences de la directive relative à l'isolation thermique en vigueur.

Pour des raisons urbanistiques, les possibilités d'utilisation passive de l'énergie solaire ont été limitées pour la **partie Nord** (orientation Est-Ouest des façades). L'énergie solaire est principalement obtenue à l'aide de systèmes thermiques ou photovoltaïques actifs installés sur les toits. Ces systèmes fonctionnent de manière décentralisée, c'est-à-dire individuellement pour chaque maison, en complément de chaudières (à condensation) au gaz.

Dans la **partie Sud**, les bâtiments sont orientés vers le Sud et peuvent, grâce à un bon découpage des terrains, utiliser l'énergie solaire de manière à la fois active et passive. En été, les systèmes actifs procurent également de l'ombre pour éviter les fortes chaleurs. Contrairement à celles du secteur Nord, les maisons mitoyennes du Sud sont alimentées en électricité et en chaleur par des centrales énergétiques communes (ce qui permet de réaliser des économies). Les systèmes solaires thermiques et photovoltaïques sont reliés entre eux et stockent le surplus en commun ou le reversent dans le réseau électrique.



Six bâtiments de la deuxième tranche de travaux sont construits de manière à exploiter passivement l'énergie solaire et ont des valeurs de 60 à 95% inférieures aux exigences de la directive relative à l'isolation thermique. Ils disposent en outre d'une installation d'aération avec récupération de chaleur.

Valeurs caractéristiques du lotissement

72 maisons familiales mitoyennes (construction en dur et à ossature bois)		
Surfaces habitables	110-140	m ²
Calcul du besoin annuel en chauffage	20-38	kWh/m ² a
Surface des capteurs	440	m ²
Couverture solaire des besoins en eau chaude	65	%
Puissance PV installée	88	kW _p
Couverture des besoins en électricité par le photovoltaïque	40	%
Maisons partiellement recouvertes de toits verts		
Récupération de l'eau de pluie dans des gouttières ouvertes		

Coûts et subventions

Le coût d'une maison « clé en main » oscille entre 170 000 et 240 000 euros.

Des subventions ont été accordées dans les domaines suivants :

- concours d'urbanisme
- développement du projet énergétique
- installations solaires photovoltaïques et thermiques : 353 000 euros
- construction solaire passive : 82 000 euros
- évaluation et programme de mesure

EVALUATION ET PERSPECTIVES

Le lotissement solaire de Gelsenkirchen-Bismarck a été évalué au cours de la phase de construction et le sera tout au long de la phase d'utilisation. Les scientifiques qui ont suivi le projet ont participé à l'assurance qualité lors de sa création et ont procédé à des mesures dont les résultats seront très utiles pour d'autres projets de lotissements solaires. Il existe trois niveaux de mesure :

- Dix maisons de référence font l'objet d'analyses poussées.
- On enregistre les principaux flux énergétiques de 30 autres maisons.
- Dans toutes les maisons restantes, les compteurs existants font l'objet d'un relevé mensuel.

Ce programme de mesure s'étend sur une durée de deux ans, jusqu'à l'automne 2002. Les chiffres de 2001 confirment pour l'essentiel les données planifiées. Mais il ne sera possible d'évaluer les données de consommation de manière réaliste qu'en disposant des résultats de la deuxième année. Une documentation détaillée de l'évaluation est disponible sur Internet à l'adresse www.50solarsiedlungen-tuv.de.

Plus les besoins énergétiques en matière de chauffage sont faibles, plus il est important d'accorder son attention à la part d'énergie nécessaire à la construction. Le lotissement solaire de Gelsenkirchen a pour la première fois permis d'étudier la charge énergétique globale de construction et de réaliser un **écobilan**. Ce bilan englobe à la fois l'énergie nécessaire aux engins de construction et l'énergie consacrée à la fabrication et au transport des matériaux. Les valeurs calculées pour les matériaux permettent ensuite de déterminer des ratios spécifiques de besoin en énergie primaire pour la fabrication. Il est également possible de calculer les émissions de CO₂ correspondantes.

Pour le lotissement solaire de Gelsenkirchen, une part particulièrement élevée de 15 % a été consacrée à l'infrastructure, c'est-à-dire à la viabilisation du terrain (préparation des terrains avec décontamination des sols). Comme prévu, c'est l'extérieur du bâtiment, c'est-à-dire les murs, les fondations, le toit, ainsi que les plafonds et les sols qui représentent la majeure partie des besoins énergétiques pour chaque maison individuelle. Les composantes techniques jouent un rôle secondaire. Environ 1400 kWh/m² ont été nécessaires à la construction des bâtiments, ce qui est de l'ordre des besoins de chauffage sur 35 ans.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

Ville de Gelsenkirchen

Wolfram Schneider
Referat Stadtplanung 61/3
D 45875 Gelsenkirchen
Tél. : +49 209 169-45 31
Fax : +49 209 169-48 03
E-mail : wolfram.schneider@gelsenkirchen.de
<http://www.solarstadt-gelsenkirchen.de>
<http://www.energieland.nrw.de>

Interboden GmbH & Co. KG

Dr Götzen
Tél. : +49 21 02 91 94-0

PlanungsBüro Graw

Aloys Graw
E-mail : info@pb-graw.de

Bau + Grund GmbH

Monsieur Winkelmann
Tél. : +49 209 27 21 67

TÜV Rheinland

Monsieur Vaaßen
E-mail : enertest@de.tuv.com

Cette fiche de cas a été réalisée par Energie-Cités grâce à la collaboration des responsables de la Ville de Gelsenkirchen et de l'Agence de l'énergie de Rhénanie du Nord-Westphalie et au soutien financier de la Commission européenne DG TREN dans le cadre du programme de subvention ALTENER.

