

GEOOTHERMIE

ERDING (Allemagne)

La géothermie tient une place plutôt secondaire parmi les sources d'énergie renouvelables. Il existe deux sources d'énergie exploitables : d'une part la désintégration radioactive de radionucléides naturels, qui engendre un courant chaud au sein de la croûte terrestre, d'autre part la chaleur solaire emmagasinée dans les couches supérieures de la croûte terrestre. Cette énergie est donc disponible en de nombreux endroits et ne dépend pas des saisons, bien que certaines régions aient des potentiels beaucoup plus importants que d'autres. Ceci s'applique par exemple à la Ville de Erding en Bavière, qui utilise de l'eau prélevée à plus de 2000 m de profondeur ainsi que sa chaleur. Un réseau de chauffage urbain a été planifié dans ce but dans plusieurs nouveaux quartiers résidentiels, de même qu'un nouveau complexe de piscine thermale situé sur la commune.

LA VILLE

La Kreisstadt de Erding est située à environ 36 km au Nord de Munich, à proximité directe du nouvel aéroport Franz-Josef Strauß. Erding a acquis le statut de ville en 1314, mais ses origines remontent au IX^e siècle où elle possédait déjà une cour royale. En raison de sa situation au Sud du « marais de Erding », elle se consacre à la culture de plantes comestibles et médicinales, mais des entreprises de mécanisme de précision et de fabrication de machines s'y sont également implantées.

Données climatiques :

Température annuelle moyenne : 11,8 °C.



CONTEXTE

Un forage pétrolier effectué en 1983 à Erding dans le malm karstique du bassin de molasse du Sud de l'Allemagne, à environ 2350 m de profondeur, n'a pas mis à jour du pétrole mais de l'eau thermale d'une température d'environ 65°C à environ 2350 m de profondeur. La Ville et le Landkreis de Erding ont dès lors réfléchi ensemble aux possibilités d'utilisation commerciale de ces eaux souterraines. Un essai de pompage constant a révélé une grande productivité et une composition chimique correspondant aux sources de la région thermale bavaroise. Au début des années 90, la Ville de Erding a planifié dans un rayon de 1000 mètres autour du forage la construction de trois nouvelles zones d'habitation comptabilisant au total 2 000 logements, qui abriteront à l'avenir environ 5000 personnes. L'hôpital de Erding, dont les besoins en chaleur sont de 2,2 MW, et d'autres installations communales se situent à 500 m de la source. Ils constituent la clientèle de base potentielle grâce à laquelle il est possible de réaliser le projet. Mais avec cette structure de clientèle, la demande aurait été forte en hiver et la charge faible en été. C'est pourquoi la création d'une piscine thermale a été envisagée car elle représente une charge constante et un moyen idéal d'utiliser l'eau thermale. Des projets concrets ont débuté en 1994 avec un investisseur chargé de planifier, construire et gérer la piscine thermale.

EXPÉRIENCE DE ERDING

Pour pouvoir exploiter la géothermie, la Ville et le Landkreis de Erding ont créé une « Association pour la géothermie à Erding », qui a pour objectif de coordonner les projets et de les mener à terme. Ils ont en outre recherché des partenaires compétents pour réaliser les projets de chauffage urbain et d'un établissement thermal. Leur choix s'est porté sur la Saarberg-Fernwärme GmbH et sur le groupe d'entreprises Wund de Friedrichshafen au bord du lac de Constance.

Extraction de l'eau

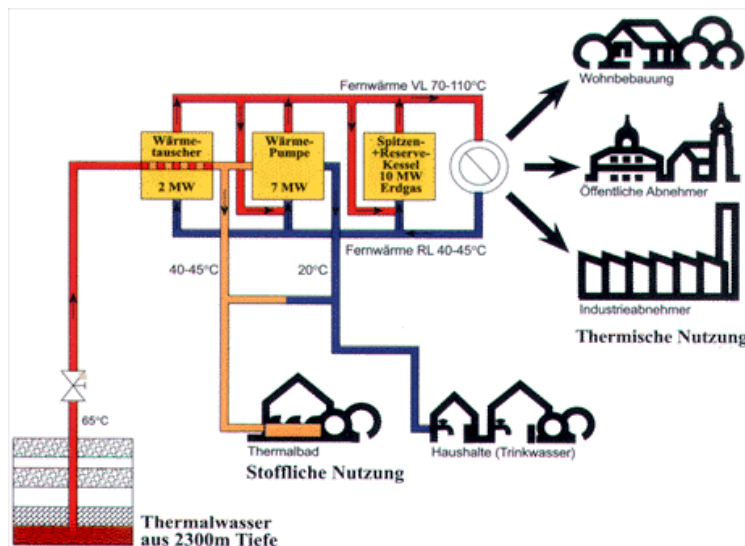
La source profonde «Ardeoquelle » a une productivité de 55l/s, dont 24l/s devraient être utilisés au terme du projet. Ceci correspond à 540 000 m³/a et à une énergie de 28 000 MWh/a, à peu près comparable à l'énergie dégagée par 3 millions de litres de fuel. L'eau est ramenée en surface à l'aide d'une pompe située à 230 m de profondeur. Elle est alors filtrée et utilisée de différentes manières.

Multiplés utilisations de l'eau thermale

L'eau pompée dans la source «Ardeoquelle » peut dans un cas de figure idéal être utilisée de quatre manières différentes :

- pour produire de la chaleur
- comme eau thermale
- comme eau potable
- comme eau médicinale et minérale (cette possibilité existe mais ne sera probablement pas mise en œuvre dans un avenir proche).

Exploitation de la chaleur



La première pierre de la « centrale de chauffage géothermique » de Erding a été posée en octobre 1996. La centrale commençait à fonctionner fin 1997 et était officiellement inaugurée le 25 mars 1998. Elle dispose d'une puissance de chauffage totale de 18 MW et se compose principalement d'un échangeur de chaleur direct d'une puissance de 2 MW, d'une pompe à chaleur à absorption d'environ 7 MW ainsi que de deux chaudières de 5 MW chacune. Le réseau de chaleur s'étend actuellement sur une

longueur d'environ 15 km. L'eau profonde filtrée réchauffe à l'aide de trois échangeurs de chaleur l'eau du réseau de chaleur qui tourne en circuit fermé. La pompe à chaleur à absorption refroidit alors à 20°C l'eau thermale déjà ramenée à 48°C environ afin de faire passer l'eau de chauffage à près de 80°C. Les chaudières portent ensuite l'eau entrant dans le réseau de chaleur à sa température définitive de 100°C au maximum. Elle est ainsi amenée via une canalisation de sortie chez le client et revient après utilisation par une canalisation de retour à 45°C à la centrale de chauffage.

Utilisation de l'eau thermale

Après l'exploitation du potentiel énergétique de l'eau, qui n'altère en rien sa qualité, l'eau thermale est conduite dans un dégazeur où sa teneur en méthane est réduite. Elle est ensuite ozonée en deux étapes et traverse différents filtres biologiques. La détente de pression qu'elle subit dans un conteneur d'eau pure ouvert permet aux gaz dissous de se dégager. L'eau ainsi conditionnée est pompée par l'usine de production d'eau potable des Stadtwerke Erding, où elle est mélangée à de l'eau tertiaire, recyclée et injectée dans le réseau d'eau potable.

Financement

L'Association pour la géothermie de Erding a acquis le terrain et le forage en 1990. Une zone d'occupation particulière a été réservée à la construction d'un hôtel et d'un centre thermal comportant un cabinet médical, des centres de rééducation, de détente ainsi que des magasins. Le volume total des investissements consacrés au projet est de 15 millions € sans compter la zone d'occupation particulière. Son financement est assuré par la planification budgétaire et financière décidée par l'Association pour la géothermie de Erding. Cette dernière a été soutenue par des subventions d'origines diverses :

- Le Land de Bavière a tout d'abord soutenu l'essai de pompage afin d'évaluer les possibilités d'exploitation du forage thermal. Il a ensuite subventionné le renouvellement de l'équipement du puits et la création d'un système opérationnel en apportant 204 000 €, ce qui correspond à une subvention de 50 %.
- Le Land de Bavière a en outre accordé des subventions de 3,39 millions d'euros dans le cadre de son programme de promotion intitulée « Production et utilisation rationnelle de l'énergie ».
- En 1992, l'Union européenne a subventionné la pompe à chaleur à absorption à hauteur de 920 000 €, en 1996 l'installation de préparation de l'eau thermale à hauteur de 300 000 €, ce qui correspond à un taux de 40 % des frais pouvant faire l'objet de subventions.



Des investissements considérables ont dû être consacrés à la création du réseau de chaleur au début des travaux en 1993/1994 dans les nouveaux quartiers résidentiels. L'approvisionnement en chaleur devait en effet être assuré dès l'achèvement des travaux des premiers logements. Des réseaux partiels, fonctionnant à l'aide de centrales à gaz mobiles, ont tout d'abord été mis en service avant de procéder au forage, à l'installation et à la mise en service de la pompe à chaleur et des chaudières destinées à couvrir les pics de charge.

Les installations de production et de distribution de chaleur construites et financées par l'Association pour la géothermie de Erding ont ensuite été louées à la société Saarberg Fernwärme GmbH (SFW). La SFW a ainsi pris la charge de l'approvisionnement en chaleur et des opérations d'encaissement. Elle s'est engagée à gérer l'ensemble de l'installation pendant 25 ans. Les détails ont été réglés par un contrat de gestion d'entreprise.

Le groupe d'entreprise WUND se charge sur une base privée de la construction et la gestion de la piscine thermale, située sur un terrain dont la commune est propriétaire. La

construction et la gestion de l'établissement thermal, situé sur des terrains municipaux/appartenant à la ville de Erding, sera garanti par une société privée, le groupe WUND.

EVALUATION ET PERSPECTIVES

A Erding, plus de 50 % de la chaleur nécessaire est produite de manière non polluante grâce à la géothermie (A Erding, la géothermie couvre plus de 50% de la demande en chaleur, sans aucun impact sur l'environnement). Le besoin en chaleur restant est couvert par la pompe à chaleur qui fonctionne au gaz naturel et au fuel léger. Le recul des émissions enregistré est de (une baisse des émissions suivantes a été enregistrée) :

CO ₂ :	70 % environ (7 000 t/a) ^o	NO _x :	70 % environ (5.600 kg/a)
SO ₂ :	87 % environ (5 700 kg/a)	Poussière :	80 % environ (150 kg/a)

Les problèmes que rencontre la géothermie à Erding ne sont pas d'ordre technique mais économique. Les quartiers résidentiels planifiés au début des années 90 n'ayant pas été construits et habités comme prévu, le projet n'a pas les puissances raccordées prévues à l'origine. Les 23 MW prévus au départ ont été réalisés en 2001, dont 500 foyers dans la nouvelle zone d'aménagement. L'Association pour la géothermie de Erding essaie de compenser ce problème en acquérant des installations anciennes plus importantes et des zones d'habitation existantes.

A la fin des travaux, la puissance installée devrait être de 32 MW. Un réseau de chaleur d'une longueur d'environ 15 Km approvisionnerait les consommateurs au centre-ville, dans trois nouveaux quartiers résidentiels ainsi que les bâtiments existants comme les écoles, les jardins d'enfants et un hôpital. Le fonctionnement en pleine charge permettrait d'atteindre une puissance thermique maximale d'environ 17,5 MW. La quantité d'eau nécessaire (24l/s selon les estimations) permettrait de disposer de 28 GWh, ce qui correspond à presque 3 millions de litres de fuel.

Le projet de Erding s'est avéré très audacieux car le réseau de chaleur n'a pas été intégré à un quartier d'habitation existant comme c'est souvent le cas mais différents nouveaux quartiers ont été successivement raccordés ou doivent encore l'être. Grâce à ce projet, la géothermie a prouvé sa fiabilité en tant que source d'énergie.

En raison du fort potentiel d'économie qu'elle représente, la centrale géothermique de Erding est l'un des thèmes que le Land de Bavière a présenté à l'EXPO 2000 de Hanovre, placée sous le thème de l'environnement et du développement.

POUR ALLER PLUS LOIN

Zweckverband Geowärme Erding (Association pour la géothermie de Erding)

Alois Gabauer

Landshuterstr. 1

D - 85435 ERDING

tél. :: +49 8122 408 105

fax : +49 8122 408 107

e-mail : geowaerme@erding.com

[Http://www.erding.com/geowaerme](http://www.erding.com/geowaerme)

Cette fiche de cas a été réalisée par Energie-Cités grâce à la collaboration des responsables de l'Association pour la géothermie de Erding (Zweckverband für Geowärme Erding) et au soutien technique et financier de la Commission européenne (DG TREN) dans le cadre du programme ALTENER

