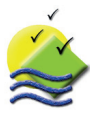




## Géothermie sur aquifère superficiel à la base de loisirs de Léry-Poses (76)

- Énergies et matières renouvelables
- Haute-Normandie

### Pourquoi agir ?



SYNDICAT MIXTE DE LA BASE REGIONALE DE PLEIN AIR ET DE LOISIRS DE LÉRY-POSES

#### Organisme

Maître d'ouvrage : Base de plein air et de loisirs de Léry-Poses

#### Partenaire

ADEME – aides : 28 254 €

#### Coûts

Coût total de l'unité de géothermie : 55 882 € TTC, dont :

- puits de production : 12 562 € TTC
- puits de réinjection : 11 197 € TTC
- échangeur : 2 720 € TTC
- 2 PAC : 13 631 € TTC
- ballon-tampon : 1 532 € TTC
- circulateurs : 4 305 € TTC

#### Bilan « développement durable » en chiffres

- Division par 2,5 de la facture d'électricité
- Coefficient de performance (COP) : 4,72
- 27 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> évitées

#### Date de lancement

2010

Proche de Rouen et d'Évreux, la base de plein air et de loisirs de Léry-Poses, gérée par un syndicat mixte, s'étend sur 1 300 ha dont 650 ha en lacs et étangs artificiels.

Construit en 1978, le bâtiment du centre nautique couvre 1 800 m<sup>2</sup> et comprend 64 lits, 3 salles de réunion, des bureaux administratifs, un accueil pour le public, une salle de restauration, des sanitaires et des vestiaires. En 2009, au vu de sa vétusté, le syndicat mixte de la base de plein air et de loisirs lance un **programme de réhabilitation du bâtiment** intégrant d'importants travaux d'isolation (façades, toitures, nouvelles huisseries).

Du fait de l'environnement hydrologique favorable à l'exploitation d'eaux souterraines au droit du site, un recours à la géothermie sur aquifère a été envisagé par le maître d'ouvrage, le syndicat mixte, pour le chauffage du bâtiment en remplacement du chauffage électrique existant. Le bureau d'études ANTEA a réalisé une étude documentaire de faisabilité hydrogéologique. Celle-ci a conclu favorablement à la mise en œuvre du projet :

- **la nappe de la Craie est présente à faible profondeur**, donc simple d'accès (forages d'une vingtaine de mètres) ;
- **l'importante hauteur d'eau de la nappe** rend quasi nul le risque de dénoyage des forages ;
- le puits de **réinjection sera réalisé** de façon à ce qu'il n'y ait pas de **recyclage thermique** ;
- **l'eau présente une température stable** sur l'année, de 12 °C à 13 °C ;
- **le débit supposé de la nappe est largement supérieur (+ de 50 m<sup>3</sup>/h)** au débit nécessaire à la PAC pour assurer les besoins de chauffage (16 m<sup>3</sup>/h en débit de pointe).

En parallèle, le bureau d'études thermiques INGECLIM a déterminé les besoins thermiques et les puissances chauffage nécessaires, puis a défini le dimensionnement des installations de surface (PAC, échangeur, ballon tampon, régulation).

Des panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité et thermiques pour l'eau chaude sanitaire ont également été installés.

Ce programme s'inscrit dans une démarche d'économie d'énergie, avec de plus, une valeur pédagogique auprès des enfants qui fréquentent la base de loisirs. Le syndicat mixte, qui regroupe la Région Haute-Normandie, les Départements de l'Eure et de la Seine-Maritime, et la Communauté d'agglomération Seine-Eure, marque ainsi sa volonté politique de prise en compte du développement durable.

L'ADEME a soutenu ce projet dans le cadre du Fonds chaleur qui a pour objectif de développer la production de chaleur à partir des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique, méthanisation...).

Exemples à suivre téléchargeables sur le site de l'ADEME ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr))

#### Enseignements :

**Christophe Ciolfi**, chargé de mission au syndicat mixte de la base de loisirs de Léry-Poses :

« L'unité géothermique est une belle vitrine de notre engagement dans le développement durable. Ce qui est intéressant, c'est d'avoir développé un projet global. Notre démarche allie l'installation des PAC à la pose de panneaux photovoltaïques, et à la réhabilitation du bâtiment. Soucieux de sensibiliser au développement durable les enfants que nous accueillons, nous avons même installé une petite éolienne, à vocation pédagogique, qui permet de recharger les téléphones et les ordinateurs portables. »



Installation d'une PAC eau/eau à la base de Léry-Poses

#### POUR EN SAVOIR PLUS

■ ADEME : page dédiée aux énergies renouvelables  
[www.ademe.fr/emr](http://www.ademe.fr/emr)

#### ■ CONTACTS

Syndicat mixte de la base de plein air et de loisirs de Léry-Poses  
Tél. : 02 32 59 26 60

■ ADEME Haute-Normandie  
Étienne Le Brun  
Tél. : 02 35 62 26 34

## Géothermie sur aquifère superficiel à la base de loisirs de Léry-Poses (76)

### Présentation et résultats

Le principe de la géothermie basse température consiste à récupérer l'énergie présente dans le sous-sol (nappes ou terrains) et à la transformer en chaleur via une pompe à chaleur (PAC). Constituée d'un circuit fermé dans lequel circule un fluide frigorigène, une PAC capte, ici, les calories présentes dans l'eau de nappe (14 °C environ) au niveau de son évaporateur. Ensuite, grâce à un compresseur, elle élève la température du fluide (40 °C) et transmet la chaleur à l'eau de chauffage au niveau de son condenseur.

La base de loisirs dispose d'un puits de production de 20 m de profondeur qui capte l'eau et de deux PAC, chacune d'une puissance thermique de 46 kW. Un puits de réinjection de même profondeur restitue, dans la nappe, l'eau pompée. La température de l'eau rejetée est de l'ordre de 9 °C.

L'intérêt de la géothermie réside dans le **coefficient de performance (COP) de la PAC**, c'est-à-dire le rapport entre la quantité de chaleur produite et l'énergie consommée par la PAC. Ainsi, pour 1 kWh électrique consommé, chaque PAC produit en moyenne 4 kWh à 5 kWh de chaleur, soit un **COP de 4 à 5**.

Un an après son installation, le Syndicat mixte est satisfait de l'unité de géothermie :

- elle répond aux besoins énergétiques **évalués à 148 MWh/an** ;
- la base a **divisé par 2,5** sa facture d'électricité ;
- et le système assure un grand confort d'usage avec, l'hiver, une **température constante de 20 °C** dans le bâtiment.

Ce résultat est la combinaison d'un bâtiment thermiquement performant (isolation, ventilation double flux, toitures terrasses végétalisées) et du recours à une énergie renouvelable peu consommatrice d'électricité.

Le syndicat mixte s'est quant à lui engagé à fournir à l'ADEME un suivi des performances réelles de l'installation : énergie géothermique récupérée et consommations électriques des PAC.

### Focus

La qualité de la construction au niveau de l'isolation a permis l'utilisation d'émetteurs basse température (radiateurs) parfaitement adaptés aux PAC. En effet, le différentiel faible entre la température de l'eau pompée et celle de l'eau de chauffage est un facteur déterminant de son rendement.

### Facteurs de reproductibilité

Le système de chauffage PAC sur aquifère peut être aisément mis en œuvre lorsque les conditions hydrologiques du sous-sol sont favorables. Le montage comporte un volet études en amont :

- **Le volet hydrogéologique** définit la faisabilité technique et économique de l'exploitation de la nappe (caractérisation des nappes au droit du site, calculs des débits, analyse de l'eau, positionnement des forages, chiffrage prévisionnel des coûts de forage, d'équipements et de maintenance) ;
- **Le volet thermique** définit les besoins thermiques et les spécificités des installations de surface (puissance des PAC, appoint éventuel, circuit de chauffage, raccordement, régulation...) ainsi que leur chiffrage et les coûts d'exploitation.