



## Opération de géothermie intermédiaire pour le quartier du Fort Numérique à Issy-les-Moulineaux(92)

■ Energies et matières renouvelables

■ Île-de-France

### Pourquoi agir ?

Dans le cadre de la construction de l'éco-quartier du Fort d'Issy, les promoteurs et la ville d'Issy-les-Moulineaux ont confié à la société Dalkia, la charge de réaliser un réseau géothermique pour alimenter en chaleur le futur éco-quartier du Fort Numérique, situé dans l'enceinte de l'ancien Fort militaire d'Issy-les-Moulineaux.

Cet ancien Fort militaire, occupé par le ministère de la Défense jusqu'au début des années 2000, a été réaménagé en un éco-quartier avec des bâtiments labellisés BBC (Bâtiment Basse Consommation) bénéficiant d'une isolation thermique efficace. Afin de réaliser une opération aussi exemplaire que possible sur le plan environnemental, la sobriété des bâtiments est complétée par une production de chaleur d'origine renouvelable. La géothermie a été choisie, puisqu'elle permet de répondre aux besoins de chauffage produits localement et sans émission de CO<sub>2</sub>.

À cette fin, un réseau géothermique alimenté par un doublet géothermal sur la nappe de l'Albien et associé à des pompes à chaleur est construit sur le site du Fort d'Issy.

Cette opération de géothermie, qui s'inscrit dans une démarche de maîtrise de l'énergie, a reçu le soutien de la Direction régionale Île-de-France de l'ADEME dans le cadre du « Fonds chaleur ».



#### Organismes

SEMADS  
GEOFORT (filiale de DALKIA)

#### Partenaires

ADEME Direction régionale Île-de-France

#### Coût

- Investissement (doublet) : 4,38 M€ HT  
- Aide ADEME: 1,73 M€ HT (39,5 %)

#### Bilan « Développement Durable » en chiffres

Taux de couverture prévisionnel : 77 % de la demande en chaleur

#### Date de lancement

2013

Exemples à suivre et Opérations exemplaires téléchargeables sur le site de l'ADEME ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)) et de l'ADEME Île-de-France ([www.ile-de-france.ademe.fr](http://www.ile-de-france.ademe.fr))

### Enseignements :

**Jérôme Longuemare, Chef de projet :**

*« Une opération géothermique de l'ampleur de celle du Fort d'Issy-les-Moulineaux suppose au départ une réelle volonté politique, à même de vaincre les inévitables réticences à l'innovation.*

*D'un point de vue technique, au-delà de l'analyse et de la validation hydrogéologique préalable, d'une bonne conception des ouvrages, un suivi permanent des opérations de forage est indispensable, afin que soient prises aux moments opportuns les bonnes décisions, notamment lorsque des aléas géologiques l'imposent.*

*Enfin, les performances intrinsèques du doublet doivent impérativement être complétées par une bonne conception des installations de surface (pompes à chaleur, réseau), et par une optimisation de leur fonctionnement. »*



Chantier de forage au Fort d'Issy  
Crédit photo : Dalkia

### POUR EN SAVOIR PLUS

- Le site internet de l'ADEME : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
- Le site de l'ADEME en Île-de-France : [www.ile-de-france.ademe.fr](http://www.ile-de-france.ademe.fr)
- Le site dédié d'Issy-les-Moulineaux : [www.issy.com/grands-projets/fort-d-issy/la-geothermie](http://www.issy.com/grands-projets/fort-d-issy/la-geothermie)

### CONTACTS

- DALKIA FRANCE  
Tel : 01 55 67 68 90
- ADEME Direction Régionale Île-de-France  
Tél : 01 49 01 45 47  
[energie.idf@ademe.fr](mailto:energie.idf@ademe.fr)

## Présentation et résultats

Le forage du doublet géothermique a marqué le début des travaux. D'une profondeur de 635 mètres chacun, les puits atteignent l'aquifère de l'Albien. Le système de pompage installé ensuite permet d'extraire une eau à 28°C. Des pompes à chaleur augmentent ensuite sa température jusqu'à 35°C pour le chauffage et 60°C pour l'eau chaude sanitaire. Somme faite, ce sont 77 % des besoins en chaleur de l'éco-quartier qui seront couverts par la géothermie, soit 8,3 GWh.

Le doublet est constitué d'un puits dit de production qui permet de capter de l'eau à 28°C dans l'aquifère sableux de l'Albien, situé à 650 m de profondeur. L'eau captée cède alors ses calories au réseau géothermique au travers d'un échangeur à plaques, avant d'être réinjectée à 15°C dans un second puits, dit de réinjection. La réinjection de la totalité de l'eau prélevée permet de maintenir l'équilibre hydrogéologique de la couche géologique et de préserver la ressource.

## FOCUS

Contrairement à la majorité des opérations de géothermie, dites « profonde », il s'agit là de géothermie « intermédiaire ». En effet, le forage du Fort d'Issy est effectué jusqu'à la couche géologique de l'Albien (635 mètres), alors que c'est souvent le Dogger (entre 1700 et 1900 mètres de profondeur) qui est atteint. Un forage au Dogger aurait permis d'extraire une eau plus chaude qu'un forage à l'Albien, mais aurait impliqué de plus lourds investissements.

Le choix de la profondeur de forage dépend de paramètres géologiques, techniques, mais surtout des besoins en chaleur. Dans le cas d'un éco-quartier comme celui du Fort Numérique, les logements étant bien isolés, le chauffage se fait par des panneaux basse température placés au sol. Ainsi, le projet du Fort Numérique ne justifiait pas un forage au Dogger, qui aurait été surdimensionné.

## Facteurs de reproductibilité

Les éco-quartiers, faiblement consommateurs d'énergie, et pouvant facilement être alimentés en basse température, constituent un important potentiel de développement pour la géothermie intermédiaire lorsque la ressource géothermale est présente. Dans ce cas, une opération comme celle réalisée à Issy-les-Moulineaux est reproductible dès lors qu'il y a une adéquation entre les besoins en chaleur et la capacité de la ressource.

Par ailleurs, avec des besoins en chaleur couverts à plus de 50 % par des énergies renouvelables, il est possible de faire bénéficier aux abonnés d'une TVA réduite, ce qui renforce l'intérêt du projet.