

## 8. Filière « GEOTHERMIE »

La filière géothermie se décompose en deux filières distinctes : géothermie superficielle pour le chauffage/refroidissement des bâtiments et géothermie profonde pour les réseaux de chaleur ou la production d'électricité dans les DOM.

S'adressant au secteur du bâtiment, la géothermie superficielle représente le potentiel le plus important en termes d'emploi. La France est un des premiers marchés européens, le marché du tertiaire et du résidentiel collectif est très dynamique alors que celui des maisons individuelles stagne.

Le marché de la géothermie profonde, après avoir connu une phase de développement important au début des années 80 puis une longue période de stagnation pendant plus d'une quinzaine d'années, connaît depuis peu un regain, à la fois pour les réseaux de chaleur, et avec de nouveaux projets émergeant dans les DOM. Ces deux marchés constituent des niches d'un volume limité, mais où la France bénéficie d'un avantage comparatif certain.

### I. Perspectives d'évolution de la filière

#### 1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES DU MARCHÉ	FAIBLESSES DU MARCHÉ
<ul style="list-style-type: none"><li>– Un contexte politique favorable : nombreuses aides publiques dans les pays de l'UE ainsi que des objectifs de capacité installée</li><li>– Un marché européen et américain naissant avec de fortes perspectives de croissance</li><li>– Une technologie qui est proche de l'équilibre du marché pour la production de chaud et froid pour le secteur tertiaire</li><li>– Un coût de revient inférieur aux coûts de production classique pour l'électricité en zone insulaire volcanique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Complexité de mise en œuvre</li><li>– Atomisation des acteurs de la chaîne de valeur</li><li>– Manque de connaissance des maîtres d'ouvrage du potentiel de la technologie</li><li>– Niveau de formation des prescripteurs de solutions énergétiques (bureaux d'étude) insuffisant vis à vis des techniques géothermiques</li><li>– Un potentiel de croissance limité par la ressource géologique pour la géothermie profonde</li><li>– Le risque géologique est un facteur difficile à accepter pour un maître d'ouvrage</li><li>– Absence d'acteurs d'envergure français</li></ul>

## 2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"><li>– Possibilité d'intégrer les pompes à chaleur dans une vision globalisée de l'énergie dans le bâtiment</li><li>– Taille importante du marché et création d'emplois locaux dès lors que la pénétration dans le bâtiment augmentera</li><li>– Innovations possibles pour réduire les coûts et la complexité de mise en œuvre des échangeurs souterrains</li><li>– Une adaptation des technologies au contexte insulaire volcanique des DOM constitue une niche intéressante</li><li>– Une volonté politique d'atteindre l'autonomie énergétique dans les DOM</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Un marché pour les particuliers très sensible aux changements des politiques d'aides publiques</li><li>– Domination étrangère du marché des constructeurs de pompes à chaleur</li><li>– Offre restant insuffisante en terme de conception et de réalisation ne pouvant pas répondre à la demande (d'où la nécessité d'un effort important de formation vers les bureaux d'études, vers les installateurs, ...)</li><li>– Un contexte institutionnel inadapté (cadre juridique et minier, achat de l'électricité) pour la géothermie profonde</li></ul>

## II. Ambitions pour la filière

### 1. Ambitions

L'ambition de la France pour la filière géothermie est de :

- Pénétrer sur les segments de la géothermie superficielle
- Devenir leader en ingénierie pour la géothermie profonde
- Rendre les DOM autonomes sur le plan énergétique

### 2. Objectifs

La filière géothermie doit faire face aux objectifs suivants :

#### **- S'imposer sur les segments encore contestables de la géothermie superficielle**

Concernant la géothermie superficielle, il paraît clair que la construction des pompes à chaleur elle-même échappe à la filière française. Cependant, contrairement au cas de l'aérothermie (filiale des pompes à chaleur sur air), les échangeurs souterrains représentent une part importante de la valeur ajoutée. Ceux-ci sont réalisés sur place lors de l'installation, et présentent un potentiel d'innovation important.

Réduire leur coût et leur encombrement permettra de rendre la solution géothermique plus systématiquement intéressante dans la conception du système énergétique des bâtiments.

A partir de là, d'importantes possibilités d'optimisation de l'ensemble du système peuvent être développées, grâce à l'hybridation des sources d'énergie, l'optimisation de la régulation, le stockage du froid ou du chaud. La géothermie peut alors être un élément crucial de ce système, à la fois pour une raison technique : elle offre une inertie thermique permettant de gérer les déphasages entre la production de chaud ou de froid et les besoins, et pour une raison économique : dans le cas d'ensemble importants présentant des besoins de froid et de chaud, elle est la plus compétitive des énergies renouvelables.

Dans le cadre des objectifs ambitieux fixés par la France en matière d'énergie dans le bâtiment, apparaît ici une opportunité intéressante pour prendre le leadership au niveau européen sur ce type de système.

Pour les seules pompes à chaleur, les emplois liés à la fabrication et la commercialisation des équipements, à leur installation et leur maintenance sont estimés pour 2007 à 5 000. Ils pourraient atteindre 20 000 en 2012. L'intégration de cette filière dans un schéma plus large de l'énergie dans le bâtiment permettrait de multiplier ce potentiel par un facteur deux ou trois.

Un tel scénario nécessite un effort rapide et continu pour la formation des installateurs et des professionnels du bâtiment, et pour tirer la filière vers le haut en matière de qualité.

#### - Développer une filière industrielle sur la géothermie profonde sur l'évaluation de la ressource, l'ingénierie de réservoir et le forage.

Bien que la France ne compte pas parmi les principaux pays géothermiques, celle-ci possède deux spécificités intéressantes lui permettant de se positionner sur des filières d'excellence en matière de géothermie profonde :

- d'une part, l'expérience du développement ancien de réseaux de chaleur géothermique, et la bonne conjonction de la ressource et d'ensembles urbains importants (bassin parisien, Aquitaine, Alsace)
- d'autre part, des DOM insulaires volcaniques, où la production géothermique d'électricité est compétitive, mais présente certaines spécificités (contexte géologique, contrainte d'éloignement) pouvant présenter une barrière à l'entrée pour les acteurs des grands pays géothermiques.

Le développement d'une telle filière de géothermie « industrielle » en France bénéficiera aux deux niches précédemment citées pour la partie commune (forages, équipements de puits...). Mais celles-ci auront aussi leurs spécificités. Notamment, le développement de la géothermie dans les DOM devrait pouvoir, moyennant un fort investissement local, devenir un leader mondial en la matière capable de s'exporter par exemple dans tout l'arc antillais ou dans le Pacifique.

Pour les réseaux de chaleur, les emplois directs liés à la réalisation des investissements en géothermie profonde ont été estimés à 260 en 2006. Les emplois liés à la production d'énergie marchande sont de l'ordre de 600, pour une valeur des ventes de 100 M€. La filière pourrait représenter 2 000 emplois à l'horizon 2012.

Pour la production d'électricité géothermique dans les DOM, la création d'un leadership mondial devrait permettre de créer plusieurs centaines d'emplois dans les départements d'outre-mer.

### 3. Conditions de succès

#### **Géothermie superficielle :**

Du côté de la demande, la réussite du développement d'une filière en France nécessitera un soutien prolongé des pouvoirs publics pour lever les freins au développement de la géothermie superficielle :

- en premier lieu l'information des maîtres d'ouvrage et des acteurs du bâtiment sur les possibilités offertes par la géothermie, notamment par la mise à disposition de cartes de potentiel

- pour le cas spécifique des maisons individuelles, une augmentation franche du soutien à l'installation de pompes à chaleur géothermiques

Du côté de l'offre :

- l'articulation entre les acteurs des systèmes énergétiques du bâtiment reste à organiser en France, à la fois pour l'innovation, comme pour la mise en œuvre.
- La formation des professionnels du bâtiment est essentielle pour garantir une mise en œuvre performante
- La mise en place d'une structure « plateforme technologique énergie bâtiment » ciblée sur les pompes à chaleur et la géothermie, dans laquelle les acteurs de l'innovation, de la formation, de l'installation peuvent interagir serait un catalyseur fort de la création de la filière.

### **Géothermie profonde :**

Le marché reste atone, que ce soit en métropole pour les réseaux de chaleur ou dans les DOM pour la production d'électricité. Deux freins majeurs sont identifiés :

- le risque géologique
- l'aspect économique

#### *Le risque géologique :*

Le risque, après avoir investi dans un forage coûtant plusieurs millions d'euros, de ne pas trouver la ressource attendue est rarement acceptable pour un maître d'ouvrage privé. Aussi, il est nécessaire, pour voir le développement du marché par des opérateurs privés de mettre en place un cadre institutionnel comportant a minima :

- l'exploration de la ressource à l'échelle infra régionale par la puissance publique
- des dispositifs soutenus par des fonds publics permettant de mutualiser les risques (fonds de garantie) ou de les effacer pour l'opérateur (mécanisme d'avance remboursable)

#### *Aspect économique :*

Pour les réseaux de chaleur, la mise en place du fonds chaleur renouvelable doit lever le frein économique, et on devrait voir émerger des projets en nombre.

Dans les DOM, il est nécessaire de mener une action vigoureuse pour adapter le cadre institutionnel de réglementation des activités minières et d'achat de l'électricité. En effet, le dispositif d'encadrement de la vente d'électricité d'origine géothermique dans les DOM n'est pas du tout adapté aux caractéristiques propres à la géothermie :

- Le dispositif du tarif d'achat réglementé (garanti) est plafonné à 12 MW, ce qui contredit la logique de développement progressif d'un champ géothermal.
- Le niveau de 100€/MWh est dissuasif dans les DOM.
- Au-delà de 12 MW, la « compensation des charges de service public » limite la rémunération des capitaux à 11%, ce qui ne correspond pas à un niveau acceptable pour des investisseurs compte tenu du risque.
- la durée des processus de décision réglementaires et tarifaires pose problème.

Pour lever ces obstacles (au moins en Guadeloupe), il pourrait être proposé que la zone de concession minière qui vient d'être accordée par l'Etat à Géothermie Bouillante autour de Bouillante en Guadeloupe pour développer des projets de géothermie, devienne une **zone de développement géothermique exemplaire**.

Compte tenu de la taille très faible du tissu industriel français actuellement, il est nécessaire pour déclencher le développement de mettre en place des structures coopératives permettant de mutualiser des infrastructures de R&D, et susciter de l'activité économique.

### **III. Priorités d'action proposées**

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur deux axes prioritaires :

#### **1. Exploiter le potentiel des filières de géothermie superficielle (champs de sonde et aquifères) qui ne présentent pas de frein technologique majeur**

- Clarifier les conditions d'application du code minier et du code de l'environnement
- Revoir le crédit d'impôts pour l'achat de pompes à chaleur géothermiques en maison individuelle
- Mise en place d'une plate-forme technologique énergie du bâtiment pour les acteurs de l'innovation, de la formation et de l'installation
- Informer les maîtres d'ouvrage des ressources des aquifères disponibles et former les professionnels du bâtiment

#### **2. Lever les obstacles financiers à la recherche et à la mobilisation de nouvelles ressources en géothermie profonde**

- Mettre en œuvre un financement ou préfinancement public pour accompagner les projets de développement portés par les investisseurs
- Réaliser à l'échelle des 3 DOM insulaires volcanique une évaluation de la ressource
- Adapter le dispositif de vente de l'électricité géothermique