

**climaxion**  
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :



# SYNTHÈSE DES ÉTATS DES LIEUX DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIE EN GRAND EST



ÉTUDES RÉALISÉES EN 2018



## SOMMAIRE

### 1. INTRODUCTION

### 2. CONTEXTE GÉNÉRAL

### 3. ÉTAT DES LIEUX DES INSTALLATIONS

#### 3.1. Méthodologie de l'étude

- 3.1.1. Collecte et analyse des données
- 3.1.2. Création d'une base de données des installations
- 3.1.3. Création d'un fichier « Acteurs »

#### 3.2. Résultats de l'étude

- 3.2.1. Répartition des installations en Grand Est
- 3.2.2. Détail et typologie de la filière en Région

### 4. ÉTAT DES LIEUX DES ACTEURS DE LA FILIÈRE

- 4.1. Entretiens avec les acteurs de la filière et définition des pistes de développement
- 4.2. Constat et suites à donner à la filière

### 5. CONCLUSION

### 6. LEXIQUE

### 7. POUR ALLER PLUS LOIN



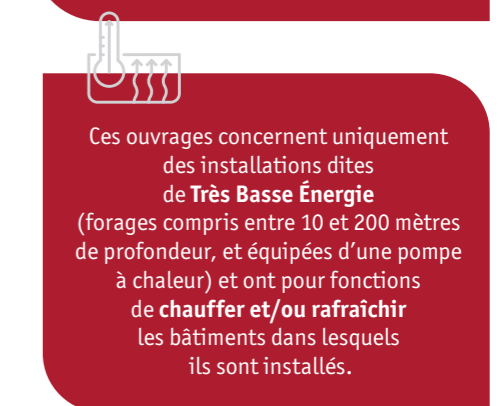
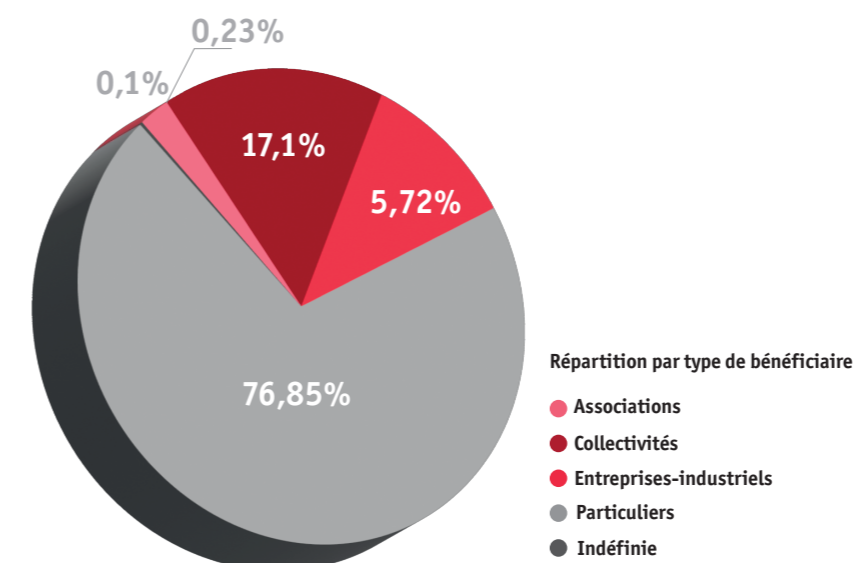
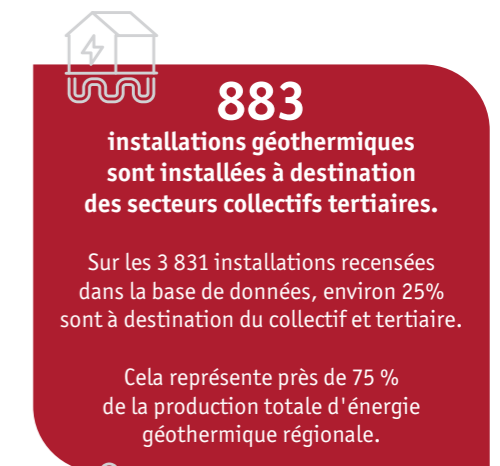
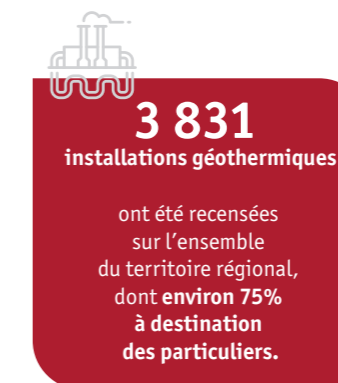
## 1. INTRODUCTION

En 2018, l'ADEME – agence de la transition écologique - et la Région Grand Est ont lancé un travail de grande envergure sur la filière géothermique en Grand Est. L'objectif était de faire un état des lieux précis des installations géothermiques en fonctionnement présentes sur le territoire. À cette occasion un bilan général du ressenti des acteurs de terrain a été effectué, en vue d'établir des pistes d'amélioration souhaitées pour la filière.

Ces études ont permis la création de deux outils pour l'amélioration des connaissances sur le territoire :

- une base de données recensant les installations géothermiques présentes sur le territoire, permettant ainsi de disposer aisément de nombreuses informations essentielles quant au développement actuel de cette filière,
- un annuaire constitué du panel représentatif des professionnels travaillant sur le sujet de la géothermie en Grand Est. Ce travail a permis d'établir un bilan de la filière par les acteurs en lien direct avec les projets du territoire et ainsi, faire émerger un certain nombre de points d'améliorations pour favoriser l'essor de cette énergie renouvelable.

#### ► Quelques chiffres :



## 2. CONTEXTE GÉNÉRAL

La France s'inscrit depuis plusieurs années dans une démarche volontariste de développement des énergies renouvelables. À l'échelle du Grand Est, **une dynamique de développement de la géothermie est mise en place depuis 2005**. En effet, l'agence de la transition écologique (ADEME) et la Région travaillent de concert depuis de nombreuses années afin de faire prospérer cette filière, qui, bien que très ancrée sur le territoire, reste malgré tout encore trop méconnue du grand public. C'est dans ce but, que sont régulièrement créés de nouveaux outils de communication et de sensibilisation en région.

Depuis la réforme territoriale d'août 2015, **les acteurs de la filière ont constaté la nécessité d'un travail de synthèse pour apprécier la dynamique de la filière géothermique. Dans cette perspective, un état des lieux de la filière géothermique (concernant les installations et les acteurs du territoire) a été réalisé courant 2018**. Les installations ciblées par l'étude concernent, en théorie (sauf exceptions), celles dites de « surface » (installations jusqu'à 500 kW de puissance et comprises entre 10 et 200m de profondeur).

Le périmètre géographique de cette étude est délimité à la Région Grand Est. Le territoire régional constitué de l'Alsace, la Champagne-Ardenne et la Lorraine représente une superficie de l'ordre de

57 500 km<sup>2</sup> divisés en 5 250 communes, elles-mêmes regroupées en 149 Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI). Un des objectifs a été de pouvoir centraliser et mettre à jour toutes les informations accumulées par ces trois anciennes régions. Comme démontré sur la coupe géologique simplifiée du Grand Est ci-dessous, le territoire se caractérise par la présence de pratiquement tous les différents types de gisements :

### ► Géothermie très basse énergie, disponible sur tout le territoire.

Une température de la ressource généralement inférieure à 30°C, accessible à des profondeurs comprises entre 10 et 200 mètres et utilisée pour le chauffage et le rafraîchissement.

### ► Géothermie basse énergie (particulièrement exploitée dans le bassin parisien).

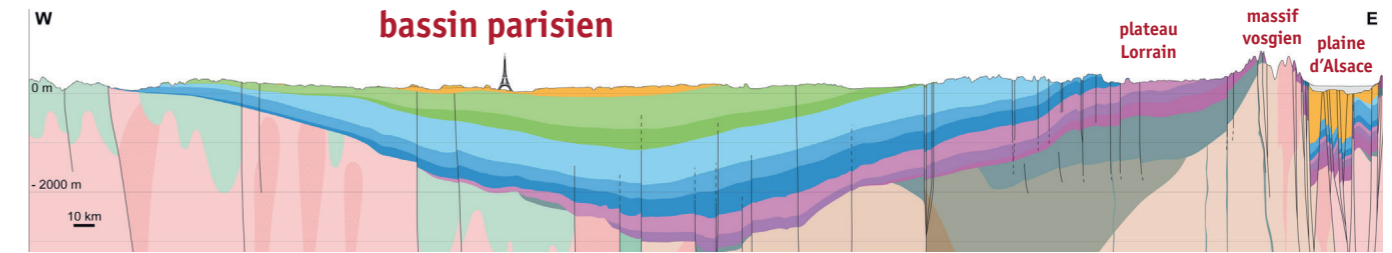
Une température de la ressource comprise entre 30 et 90°C, accessible à des profondeurs qui peuvent atteindre les 2 000 mètres et utilisée pour le chauffage, notamment grâce à des réseaux de chaleur.

### ► Géothermie haute énergie principalement présente en Alsace.

Une température de la ressource pouvant dépasser les 200°C, accessible à des profondeurs qui peuvent atteindre les 5 000 mètres et utilisée pour la production d'électricité.

## LA GÉOTHERMIE DANS LE GRAND EST

**Le contexte géologique régional, et en particulier les terrains affleurants, ont un impact majeur sur les potentiels de géothermie de surface. En effet, cette dernière exploite par définition les horizons très superficiels du sous-sol (jusqu'à 200 m). En fonction de la zone géographique, le type de géothermie mis en place pourra être très différent.**



© Coupe géologique du Bassin parisien AGBP 2014

Ainsi, la géothermie eau/eau, dite sur nappe, sera privilégiée sur les zones disposant d'une **nappe superficielle et productive**. Sur le territoire régional il s'agit principalement de :

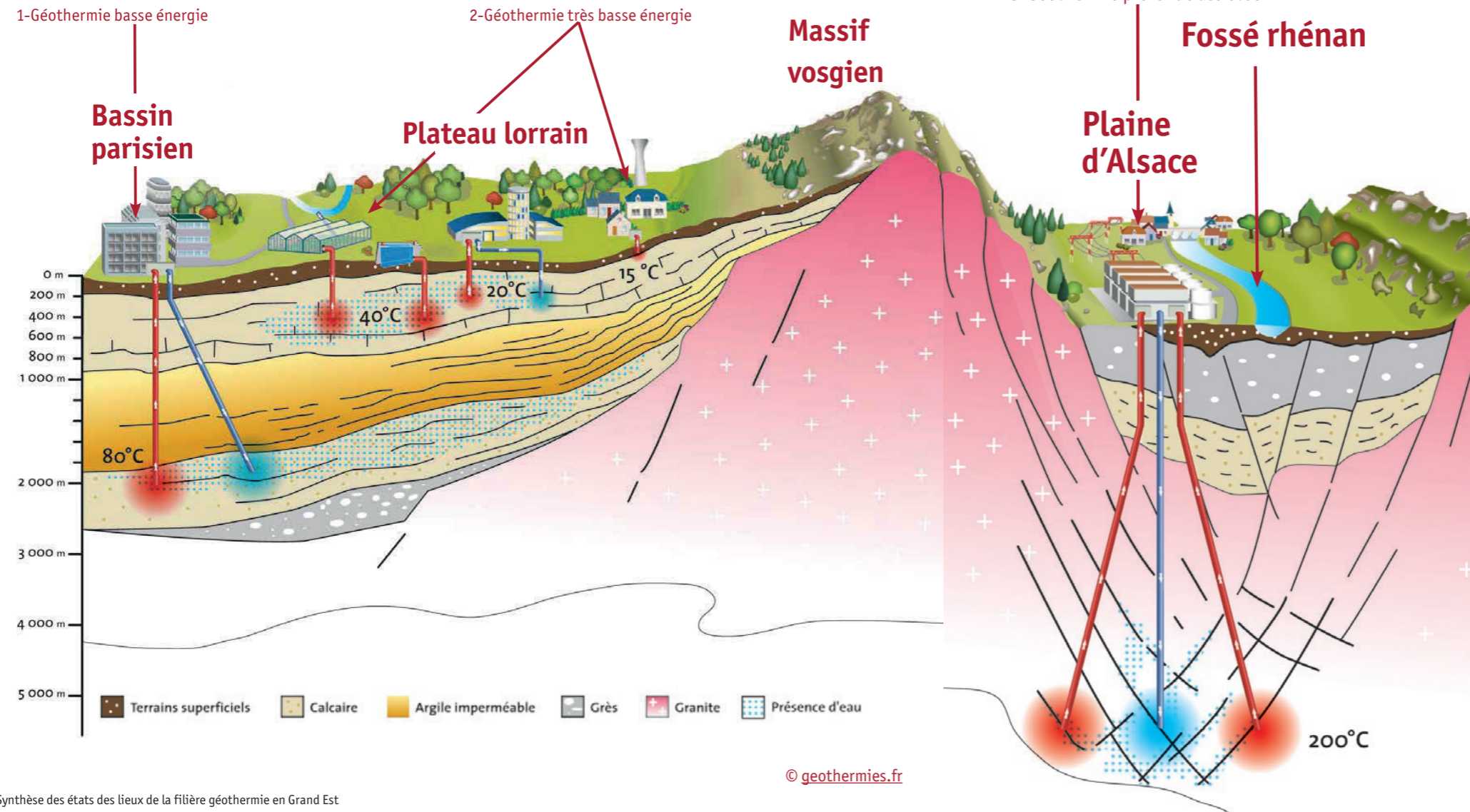
- la craie de Champagne (en vert clair) ;
- le fossé Rhénan (en jaune) ;
- le grès du Trias (les trois strates violettes) ;
- les plaines alluviales des principaux cours d'eau (Rhin, Seine, Marne, Moselle, Meuse...) et de leurs affluents.

À l'inverse, sur les zones où les nappes sont peu présentes ou peu productives, la géothermie sur **sondes** sera préférée. Il s'agit, en région Grand Est :

- des zones peu perméables argileuses comme les coteaux de champagne (vert foncé) et le plateau lorrain (les trois strates bleues) ;
- des zones karstiques et marneuses peu aquifères (Côtes des Bars, de Meuse...);
- des zones cristallines (massifs des Vosges, des Ardennes).

**NB : Il y a lieu d'indiquer que ces tendances ne sont pas exclusives, et n'interdisent pas la mise en œuvre de sondes géothermiques verticales dès lors qu'une nappe est disponible.**

### COUPE SIMPLIFIÉE DE LA GÉOLOGIE EN GRAND EST ET IMPLANTATION DES DIFFÉRENTES GÉOTHERMIES.



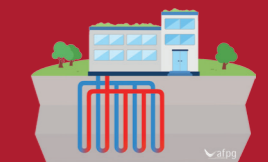
© geothermies.fr

### RAPPELS SUR LA GÉOTHERMIE DE SURFACE

La géothermie de surface (ou Très Basse Énergie) consiste à valoriser l'énergie contenue dans le sol (par l'intermédiaire de **sondes géothermiques verticales**) ou dans une **nappe d'eau souterraine** (par **pompage et réinjection d'eau**). Dans les deux cas, l'énergie prélevée dans le sous-sol peut servir à **produire du chaud** à l'aide d'une pompe à chaleur (PAC) ou du **refroidissement** avec ou sans PAC.



Système ouvert sur nappe  
Source : AFP



Système fermé sur sondes  
Source : AFP

### 3. ÉTAT DES LIEUX DES INSTALLATIONS

Depuis la création en 2017 de la Région Grand Est, les acteurs de la filière ont fait remonter, entre autres, la nécessité de disposer d'un **nouvel outil**, permettant ainsi d'**augmenter la visibilité de la géothermie sur le territoire**.

La base de données des installations a été créée afin de répondre à cette demande. Elle fait un état des lieux du parc géothermique existant, et permettra de manière assez précise d'établir des tendances sur les différentes typologies d'installations présentes en Grand Est. Le premier intérêt de cet outil est d'harmoniser les connaissances et les visions des acteurs locaux face à la géothermie. Enfin, il permet de démontrer la **très grande disponibilité de cette énergie renouvelable en région**, ce qui en fait un formidable levier pour le développement de la filière.

#### 3.1 Méthodologie de l'étude



► Cette étude a été réalisée de juillet 2017 à septembre 2018 et s'est découpée en 3 étapes bien distinctes :

##### 3.1.1 Collecte et analyse des données disponibles

L'enjeu principal de cette première étape a été d'identifier les projets, en croisant les diverses bases de données existantes au sein des organismes et acteurs institutionnels du territoire, comme :

- financeurs : l'ADEME, la Région Grand Est ;
- réglementaires : BSS du BRGM, SAF environnement, DREAL, DDT, Préfectures, etc.
- contextuels : associations, relais territoriaux ;
- professionnels : architectes, bureaux d'études, foreurs, installateurs etc...

La réalisation de cette phase de collecte a permis de disposer d'un premier socle de données comprenant :

- une liste initiale de projets ;
- une liste des collectivités locales susceptibles de fournir des informations sur les projets de leurs territoires ;
- une liste d'acteurs techniques / prescripteurs pouvant intervenir sur des projets locaux ;
- une liste de maîtres d'ouvrage potentiels.

À la suite, une seconde phase de compilation de données a été réalisée via un questionnaire, et par des rencontres directes auprès des principaux intervenants identifiés. À réception de ces données, un conséquent travail de compilation, d'homogénéisation et de tri a été effectué afin d'exploiter au mieux les informations recueillies.

##### 3.1.2 Création de la base de données des installations

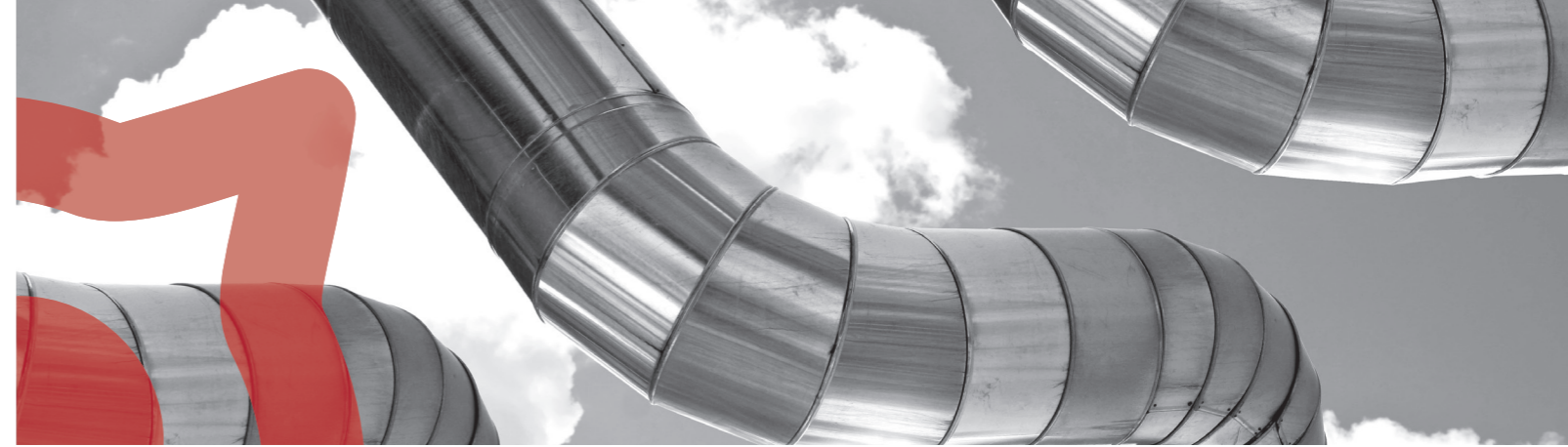
L'objectif premier de la prestation étant de disposer d'une vue d'ensemble des installations géothermiques sur le territoire régional (dont certaines sont anciennes), cette base reprend et compile plusieurs sources d'informations déjà existantes et évoquées précédemment.

Afin d'obtenir un outil efficace, un travail d'homogénéisation a dû être effectué afin de classer les données récupérées sous les nombreux formats des bases de données d'origine (suppression des doublons par exemple).

Les informations récupérées et compilées dans la nouvelle base de données sont nombreuses :

- localisation ;
- type de bâtiment, surfaces chauffées (ou refroidies), utilisations... ;
- type de géothermie, nombre de forages, profondeurs... ;
- puissance, énergie extraite du sous-sol... ;
- etc.

Bien que recensant l'ensemble des installations de géothermie sur la région, la présente base de données s'attache principalement à quantifier et décrire les installations à usage collectif et tertiaire. Les données des installations individuelles n'ont pas fait l'objet de traitement (hors la localisation).



##### 3.1.3. Création d'un fichier « Acteurs »

La constitution de la banque de données « Acteurs », menée en parallèle de la banque de données « Installations », permet de disposer d'un début d'annuaire régional, constitué des différents interlocuteurs compétents pour la réalisation de projets géothermiques en Grand Est.

La création de cette base de données « Acteurs » s'est déroulée en quatre temps :

1. identifier les acteurs pouvant intervenir dans des projets de géothermie sur le territoire (en lien avec la liste établie en étape 1) ;
2. procéder à une prise de contact afin de connaître le bon interlocuteur et vérifier ses implications dans les différents projets ;
3. traiter l'ensemble des données obtenues ;
4. compiler les données, et les mettre en forme, afin d'en extraire un fichier classé par typologies (institutionnels, installateurs, foreurs, financeurs, etc.).

#### 3.2. Résultats de l'étude

► Vision d'ensemble de la filière géothermique sur le territoire de Grand Est, au total :

La région Grand Est première région de France sur le sujet du développement de la géothermie

**3 831**  
installations géothermiques ont été recensées sur la région

**75 %**  
de la part d'énergie géothermique est produite sur le territoire soit, pas moins de **183 GWh** de chaleur finale par an

**883**  
installations géothermiques sont à usage collectif ou tertiaire

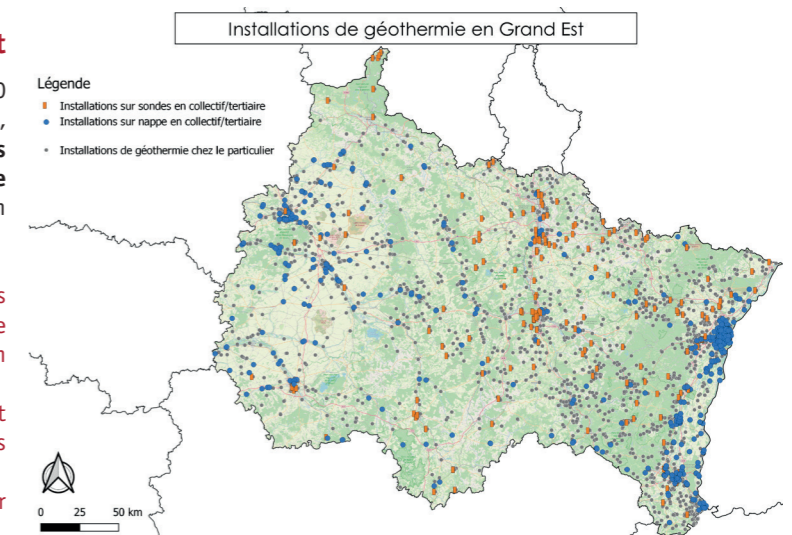
• Il est à noter que l'ensemble des chiffres présentés ici ne recense pas l'exhaustivité du parc géothermique régional. En effet, malgré les obligations de déclarer toute opération de géothermie supérieure à 10 mètres de profondeur, force est de constater que certaines installations restent non déclarées, et n'ont donc pu être prises en compte dans la réalisation de la présente étude.

##### 3.2.1. Répartition des installations en Grand Est

Comme présenté ci-dessus, plus de 880 installations géothermiques, à usage collectif, ont été recensées en Grand Est, près d'un tiers de ces installations ont pu bénéficier du soutien technique et financier de l'ADEME et de la Région pour mener à bien leurs projets.

La carte ci-contre retrace l'ensemble des installations en collectif et tertiaire recensées sur le territoire régional. Cette dernière démontre la réelle intégration de la géothermie sur l'ensemble de la région. Bien que présentes sur tout le territoire du Grand Est, il est tout de même possible d'observer une répartition inégale des installations selon les départements. En effet, environ 65% des installations se répartissent sur les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Marne.

Carte des installations géothermiques en collectif et tertiaire présentes sur le Grand Est



**Estimation de la production d'énergie renouvelable extraite du sous-sol**

Lors de la création de cette base de données, la principale difficulté rencontrée fut la connaissance de la production d'énergie renouvelable (EnR) extraite du sous-sol. En effet, cette donnée n'étant pas accessible pour toutes les installations, une extrapolation a donc été proposée, et 6 méthodes de calcul se basant sur les éléments disponibles ont été utilisées. Plus ou moins fiables selon la qualité de ceux-ci, elles ont néanmoins permis d'établir des tendances sur les volumes d'énergie utilisées sur le territoire.

Ces zones de concentration sont explicables pour deux raisons :

- la présence de ressources conséquentes, bien connues et facilement exploitables dans les nappes très productives du Rhin et de la Marne ;
- la présence d'agglomérations notables et dotées d'un dynamisme économique important (Strasbourg, Reims, Mulhouse, Metz, Nancy, Colmar, Troyes, Châlons-en-Champagne...).

L'addition de ces deux critères permet un développement fort de la géothermie. Malgré cela, la présence d'installations réparties sur les sept autres départements du Grand Est permet d'appuyer le fait que la géothermie de surface est accessible sur l'ensemble du territoire.

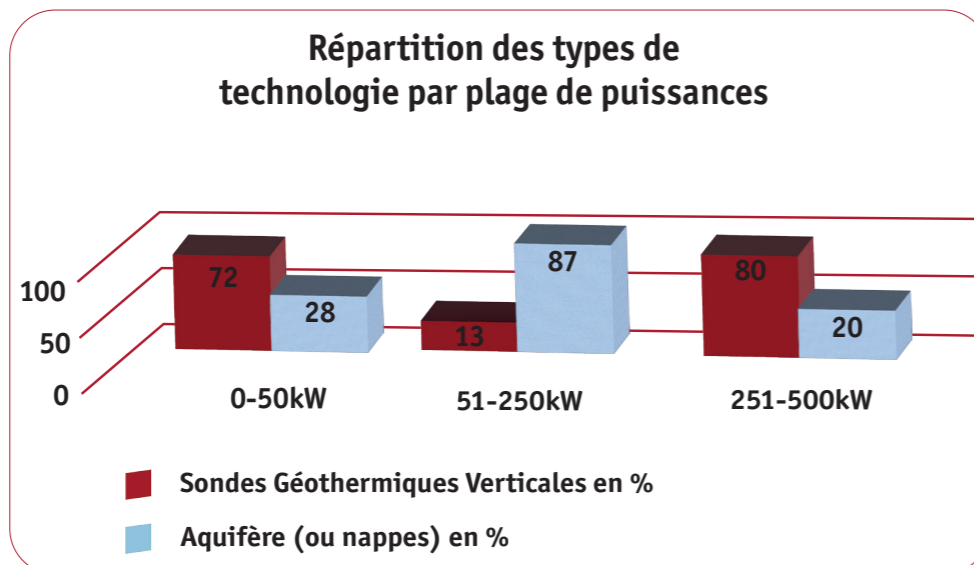
Les départements plus ruraux, comme les Ardennes, l'Aube, la Haute-Marne, la Meuse et les Vosges, avec des densités de population plus faibles, développent des projets plus diffus, mais représentent tout de même 186 installations.

Enfin, les départements de Moselle et Meurthe-et-Moselle, qui présentent un potentiel sur nappe plus restreint, mais des agglomérations importantes telles que Nancy ou Metz, présentent une part plus importante de géothermie sur sondes, et cumulent près de 130 installations. Cette étude permet de mettre en évidence les forts potentiels et l'adaptabilité de la géothermie sur tout le territoire régional, notamment grâce à ses différentes techniques de captage, en fonction des diverses caractéristiques du sous-sol (système ouvert ou système fermé).

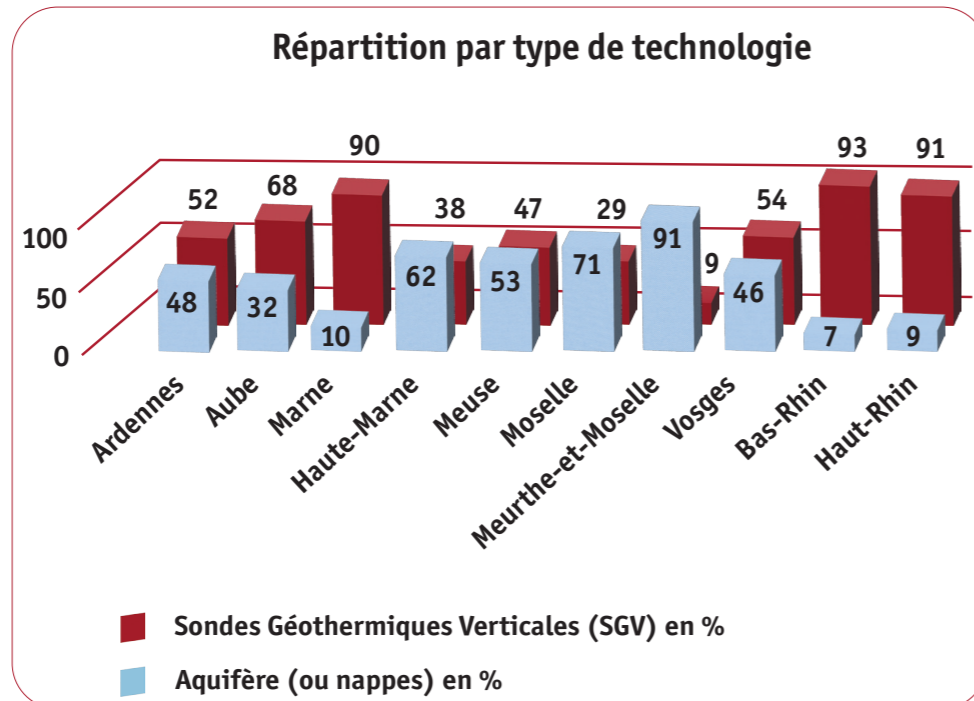
### 3.2.2. Détail et typologie de la filière en région

L'étude menée sur la filière géothermique en Grand Est a permis d'établir le constat d'une réelle présence de la géothermie dans le mix énergétique du territoire. La finesse de l'étude a permis d'établir des tendances sur les proportions entre les différentes typologies de systèmes géothermiques pour chacun des dix départements.

Comme le montre le graphique ci-contre, la géothermie sur-aquifère est prépondérante à l'échelle régionale. Cela peut s'expliquer par la présence de grandes ressources exploitables (bassin parisien et le fossé Rhénan), et de nombreux cours d'eau (Rhin, Seine, Marne, Meuse, Moselle, Aube, Oise, Ill). Néanmoins, il est facile d'observer la présence non-négligeable de sondes géothermiques verticales, celles-ci étant majoritairement utilisées dans les zones où la présence de nappe exploitable est plus restreinte et lors d'installations de plus petites puissances.



L'analyse plus fine de la répartition par typologie de système géothermique en fonction de la puissance de l'installation, démontre une plus grande utilisation des sondes géothermiques lors de petites et moyennes installations, contrairement à la géothermie sur nappe qui sera plus facilement installée sur des installations de grande puissance.



## 4. ÉTAT DES LIEUX DES ACTEURS DE LA FILIÈRE

Comme présenté précédemment, une base de données des acteurs de la filière géothermique régionale a été constituée parallèlement à celle des installations. La création de cet annuaire a permis, entre autres, la réalisation d'interviews avec plus d'une vingtaine d'acteurs majeurs de la filière. Les objectifs de cette phase d'entretiens étaient de recueillir la vision des professionnels sur la filière et ainsi d'établir pistes de développement de la filière géothermique en région.

### 4.1. Entretiens avec les acteurs de la filière et définition de pistes de développement

À l'issue des phases de collecte et de constitution des banques de données, 25 acteurs majeurs ont été identifiés en vue de rencontres et entretiens plus détaillés pour évoquer plus précisément leurs projets notables ou déjà connus ainsi que leurs visions et attentes plus générales de la filière géothermique.

Afin de définir un panel suffisamment représentatif du territoire lors de la phase d'entretiens, plusieurs critères de choix ont été retenus pour sélectionner les 25 acteurs majeurs de la filière :

- une répartition géographique homogène sur l'ensemble du territoire ;
- au minimum un acteur par typologie (Maître d'Ouvrage, Institutionnel, foreurs, architectes...);
- des acteurs susceptibles d'être des relais des actions de promotion de la filière ;
- la participation à plusieurs opérations géothermiques en Grand Est.

Après sélection de ce panel représentatif, une série d'entretiens a été engagée afin de répondre au dernier objectif de l'étude présentés ci-dessous :

- valider les installations réalisées ou suivies par les différentes structures ;
- échanger sur leurs attentes et déterminer des axes d'amélioration de la filière ;
- valider les pistes de développement pour favoriser la Géothermie de Minime Importance ;
- définir les besoins quant aux outils, formations, manifestations et communications sur le territoire.

Cette phase d'entretiens a permis de mettre en lumière les atouts, freins et blocages des acteurs de la filière de façon homogène, en tenant compte des intérêts divers et domaines d'intervention parfois assez éloignés les uns des autres. À l'issue de ces interviews, plusieurs pistes de développement de la filière ont pu être établies.

## 4.2. Constat et suites à donner à la filière

Lors des entretiens réalisés avec les 25 acteurs sélectionnés sur le territoire, le constat d'**une perte de vitesse de la filière** a été évoqué par l'ensemble des interlocuteurs. Ce constat induit **quatre idées principales communes à chacun des acteurs** susmentionnés :

- une attente sur **une refonte et une réorganisation des parties institutionnelles et organisationnelles** de la filière semble indispensable à son futur développement ;
- une **réglementation qui est mal comprise ou mal perçue** et qui ne semble pas atteindre les objectifs escomptés lors de sa mise en œuvre ;
- **des aides financières**, considérées comme un potentiel levier du développement à court terme, mais qui restent **exigeantes, peu visibles, complexes à mettre en œuvre** et sous utilisées ;
- **une filière** qui apparaît toujours comme insuffisamment exposée et **qui manque de visibilité** aux yeux des acteurs et du grand public.

Cette réalité établie par les professionnels a également permis de dégager des **pistes de réflexion** afin de faire évoluer cette filière sur le territoire :

- apporter un **cadre plus précis et plus restrictif à la réglementation** et aux agréments ;
- mettre en place des **contrôles plus fréquents** permettant la bonne mise en œuvre des installations ;
- **valoriser davantage l'aspect rafraîchissement** et confort estival des installations ;
- communiquer sur les apports techniques et environnementaux qu'offre la géothermie ;
- **mettre en place**, sur le territoire, des **outils pédagogiques à destination des décideurs** et du grand public ;
- améliorer la représentation de la géothermie à travers des actions de formation ;
- **simplifier les démarches administratives** d'obtention des dispositifs d'accompagnement financier et les rendre plus visibles ;
- **procéder à une réorganisation de la filière** afin d'apporter de la cohérence aux acteurs de terrain ainsi qu'aux futurs porteurs de projets.

Fort de ce bilan, la plupart des acteurs ont montré **une volonté importante de s'investir davantage dans le développement de la géothermie**. En outre, un certain nombre d'actions ont déjà été mises en place depuis la réalisation de cette étude afin de répondre aux demandes de la filière :

- mise en place d'un animateur géothermie en Grand Est dont les missions répondent directement aux besoins énoncés par la filière (création d'événements de sensibilisation, création d'outils de communication, interlocuteur unique sur le territoire, etc.) ;
- mise en place de groupes de travail sur différentes thématiques ;
- travail sur l'amélioration des zones réglementaires ;
- simplification des dispositifs d'aides financières avec un interlocuteur unique en région : CLIMAXION.



## 5. CONCLUSION

Force est de constater que la filière géothermique reste fortement ancrée sur le territoire. Elle garde par ailleurs toute sa pertinence dans la politique de transition énergétique du Grand Est, et permettra notamment d'aider à réaliser les objectifs fixés par le SRADDET régional. De plus, la région possède un potentiel géothermique et un dynamisme de la filière assez exceptionnels, nous permettant ainsi de promouvoir et d'envisager la géothermie comme une énergie de demain applicable dès aujourd'hui.

## 6. LEXIQUE

### ➤ Géothermie

La géothermie désigne l'énergie emmagasinée sous forme de chaleur sous la surface de la terre. Elle décrit également l'utilisation de cette chaleur par l'Homme en tant que source d'énergie.

### ➤ Aquifère

Un aquifère est une formation géologique constituée de roche perméables contenant de façon temporaire ou permanente une nappe d'eau souterraine. Elle est capable de restituer l'eau de manière naturelle ou par exploitation.

### ➤ Aquifère (ou nappe) karstique

Aquifère dont les conditions et le comportement correspondent au karst : hétérogénéité, discontinuités (compartimentage du réservoir), prédominance de l'écoulement des eaux souterraines par chenaux et conduits de grande dimension (conduits karstiques).

### ➤ BSS ou Banque de données du Sous-Sol

La Banque de données du Sous-sol ou BSS, est une base de données organisée et gérée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) où sont répertoriées toutes les informations collectées lors de la création d'ouvrages souterrains en France (forages, sondages, puits et sources).

### ➤ La SAF Environnement

Filiale de la Caisse des Dépôts et Consignations, la SAF Environnement chargée de mettre en œuvre et gérer les Fonds de garanties des risques géologiques et géothermiques sur le territoire Français (Fonds Géothermie, Fonds AQUAPAC).

## 7. POUR ALLER PLUS LOIN...

### SITES INTERNET

#### Le site ressources de la géothermie

- [www.geothermies.fr](http://www.geothermies.fr)

- Espace régional Grand Est : <https://www.geothermies.fr/regions/grand-est>
- Espace documentaire où trouver les différents guides techniques et atlas de potentiel sur le territoire : <https://www.geothermies.fr/regions/region/specificites-regionales/14>

#### Le site internet de Climaxion

- [www.climaxion.fr](http://www.climaxion.fr)

- Espace dédié à la géothermie : <https://www.climaxion.fr/thematiques/energies-renouvelables/geothermie>
- Espace dédié à l'animation de la filière : <https://www.climaxion.fr/docutheque/animation-filiere-geothermie>

#### Les sites de l'ADEME

- [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
- [www.agirpouurlatransition.fr](http://www.agirpouurlatransition.fr)

### RESSOURCES DOCUMENTAIRES



GEOTHERMIES

climaxion  
anticiper • économiser • valoriser



#### La boîte à outils régionale « la géothermie assistée par pompe à chaleur »

<https://www.geothermies.fr/outils/guides/boite-outils-pour-la-geothermie-sur-pac-champagne-ardenne-ademe-afpg>

#### L'audit technique d'installations géothermiques assistées par pompe à chaleur en Champagne-Ardenne

<https://www.geothermies.fr/outils/guides/audit-technique-dinstallations-geothermiques-assistees-par-pompe-chaaleur-en-champagne>



#### VOTRE ANIMATEUR GEOTHERMIE EN GRAND EST

Noé IMPERADORI

geothermie@asso-ler.fr  
07 49 04 73 94

Association Lorraine  
Énergies Renouvelables



La Région Grand Est et l'État accélèrent la transition énergétique

climaxion  
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :

  
RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



La Région  
Grand Est