

LA GÉOTHERMIE EN GRAND EST

CONSEILS

**UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE
ADAPTÉE À LA RÉGION**

**DE NOMBREUSES POTENTIALITÉS
À UTILISER AVEC
PROFESSIONNALISME**



QU'EST-CE QUE LA GÉOTHERMIE ?

La géothermie désigne l'énergie thermique contenue dans le sous-sol terrestre et, par extension, l'exploitation par l'homme de cette ressource. Les réactions radioactives naturelles des roches ainsi que la chaleur du noyau de la Terre réapprovisionnent en permanence le sol en calories inépuisables.

La géothermie est disponible sans risque sur la majeure partie du territoire du Grand Est. Dans la région, il est ainsi possible d'exploiter des gisements de très faible température pour le chauffage (15°C) ou de stimuler des zones plus chaudes pour récupérer de la vapeur d'eau (170°C).

► GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE

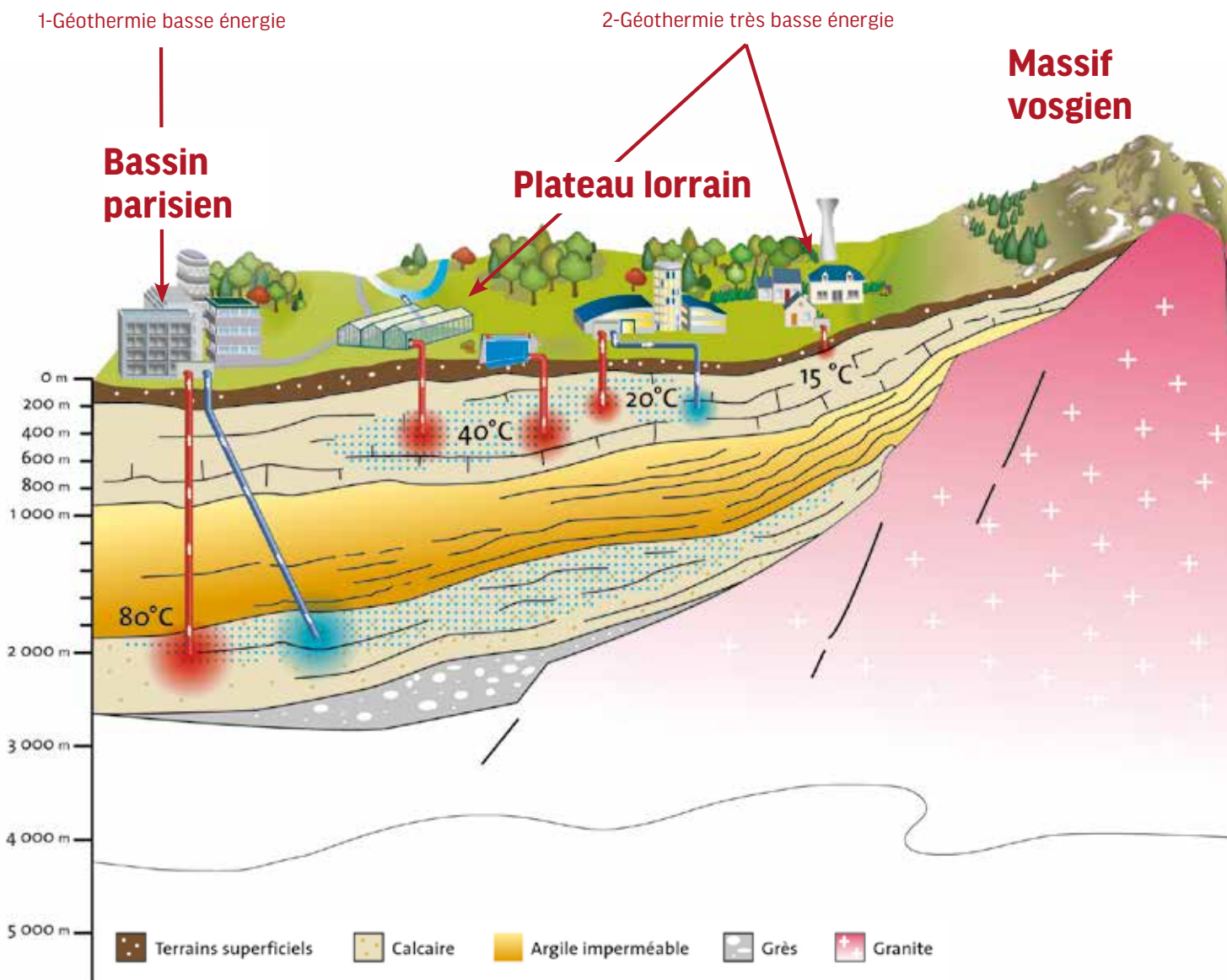
L'utilisation d'une pompe à chaleur permet de valoriser l'énergie contenue dans le sol ou dans une nappe phréatique, même si la température est faible (10-15°C). Les forages, souvent inférieurs à 200 m, peuvent servir à faire du refroidissement (voir page 4).

► GÉOTHERMIE BASSE ÉNERGIE

L'eau de la nappe se situe entre 30 et 90°C ce qui permet de chauffer directement des bâtiments.

Cette technique, fréquente en région parisienne, n'est utilisée que sur 4 sites en région Grand Est pour l'instant (voir page 8).

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



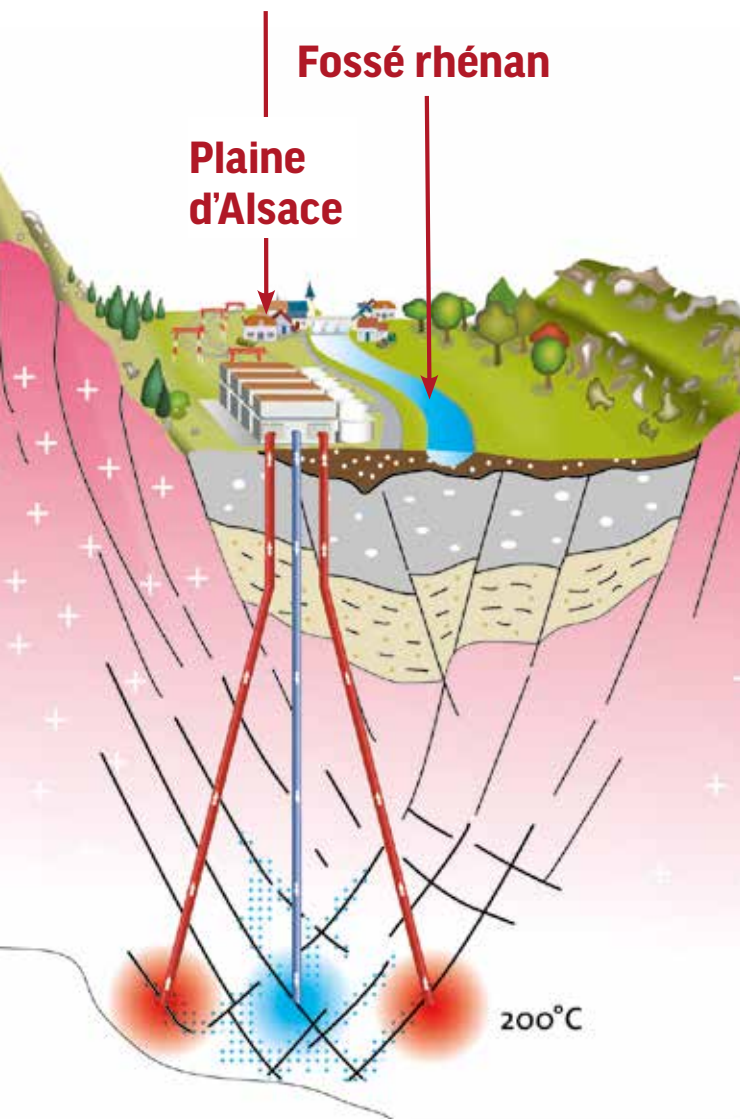


STATION THERMALES Soultz-sous-Forêts

► GÉOTHERMIE PROFONDE ASSISTÉE

L'injection d'eau dans des zones d'anomalie thermique, caractéristiques de la plaine d'Alsace, permet de créer de la vapeur d'eau. Cette vapeur sert ensuite à fabriquer de l'électricité ou dans des process industriels (voir page 10). Les forages peuvent atteindre 5 000 m de profondeur.

3-Géothermie profonde assistée



©geothermies.fr, ADEME-BRGM

LA GÉOTHERMIE DANS LE GRAND EST

La région Grand Est se caractérise par la présence de pratiquement tous les différents types de gisements. La forte présence de cours d'eau importants (Rhin, Seine, Meuse, Aube, Aisne, Moselle, Meurthe, Ill,.....) et de nappes souterraines (nappe de la craie, nappe rhénane) permet de fournir une ressource abondante pour des projets de géothermie. Ces ressources disponibles à faible profondeur fournissent un atout majeur pour permettre le développement de projets locaux publics ou industriels.

Le territoire alsacien, au sein du fossé rhénan, dispose de certaines particularités thermiques dues au contexte géologique local. Ce territoire possède une structure spécifique qui permet d'atteindre des températures intéressantes pour la production d'électricité par géothermie à des profondeurs plus faibles que la normale.

Les ressources à plus grandes profondeurs sont également existantes sur la région, mais plus méconnues à ce jour car inégalement réparties. L'exploitation de ces gisements nécessite des investigations supplémentaires pour en définir les potentialités réelles et les enjeux économiques de leur exploitation.

Plusieurs mines ont été exploitées sur le territoire régional et l'ennoyage consécutif à l'arrêt d'exploitation a entraîné une remontée de l'eau, maintenant disponible pour une utilisation géothermique en surface.

► CHIFFRES CLÉS DANS LE GRAND EST

3 850 C'est le nombre d'installations de géothermie de très basse énergie en 2018.

850 de ces installations concernent des bâtiments publics ou des entreprises. Les autres installations concernent des particuliers.

8 C'est le nombre de stations thermales exploitant des sources d'eau chaude.

10 sites sont aujourd'hui autorisés pour l'étude ou l'exploitation de solutions en géothermie profonde.

Consultez les synthèses de l'état des lieux de la filière géothermique en Grand Est.

<https://www.climaxion.fr/docutheque/synthese-etats-lieux-filiere-geothermie-grand-est>

LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE

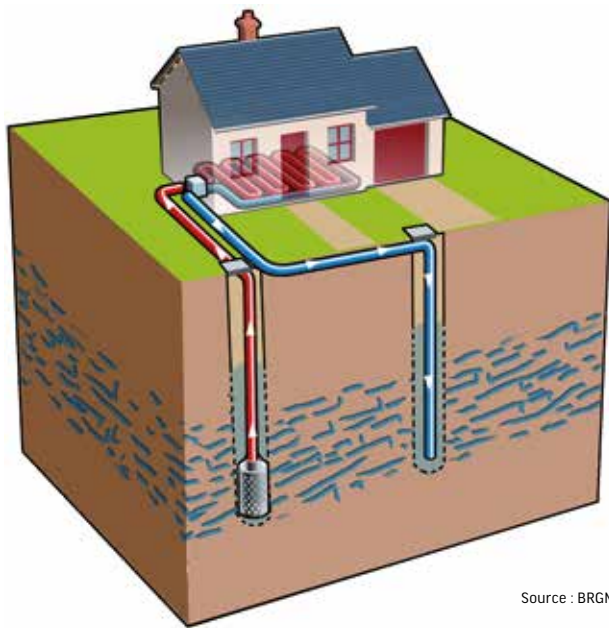
L'énergie du sous-sol peut être prélevée dans les terrains le constituant, au moyen de capteurs horizontaux ou verticaux, de pieux de fondations, ou dans l'eau d'aquifères peu profonds (< 200 m) au moyen de forages.

Associées à une pompe à chaleur (PAC) réversible, les techniques de captage mises en œuvre permettent ainsi de chauffer et/ou de refroidir tous types de bâtiment. La géothermie très basse énergie est donc basée sur le principe de transfert de chaleur d'un milieu dit chaud (sol ou nappe, de température en général inférieure à 15°C) vers le bâtiment à chauffer et dont la température se situe aux alentours de 20°C.

PRINCIPE DE LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE

► UTILISATION SUR NAPPE

Elle consiste à pomper l'eau d'une nappe souterraine peu profonde par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs forages pour l'acheminer (via un échangeur) jusqu'à la pompe à chaleur afin d'en prélever les calories, avant de la réinjecter dans l'aquifère d'origine par l'intermédiaire d'un second ou de plusieurs forages.

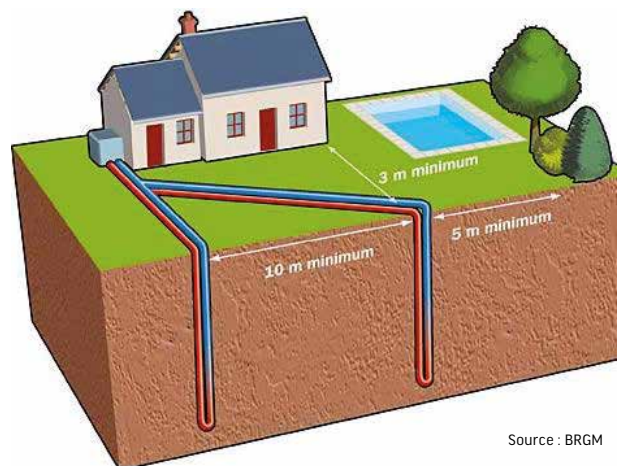


Source : BRGM

La puissance de l'installation est fonction du débit disponible et de la température de l'eau.

► UTILISATION SUR SONDES

Les sondes géothermiques sont composées d'un tube dans lequel circule un fluide caloporteur (qui prélève la chaleur du sous-sol par conduction thermique et qui est raccordé à la PAC) positionné dans un forage de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres. Les fondations d'un bâtiment peuvent également être équipées et utilisées.



Source : BRGM

La puissance est fonction des caractéristiques du sol, du nombre et de la longueur des sondes. Le sol sert de réservoir d'énergie, d'où la nécessité d'un dimensionnement précis.

Si vous souhaitez connaître plus en détail le principe de fonctionnement, les avantages et inconvénients des pompes à chaleur ou les critères de choix, vous pouvez consulter le document « Pompes à chaleur » (PAC).

<https://www.climaxion.fr/docutheque/conseils-pompes-chaaleur-question>

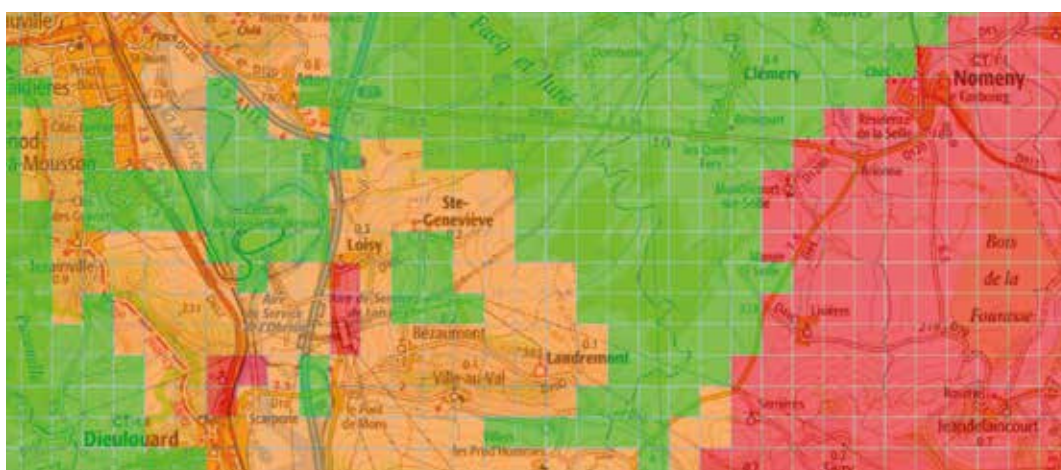


LA FORATION, DES PRATIQUES PROFESSIONNELLES SPÉCIFIQUES

Très courante pour les forages d'eau ou les fondations de bâtiment, la foration n'en reste pas moins un acte nécessitant de vérifier au préalable l'innocuité de l'acte localement et de faire appel à des entreprises respectant les techniques de foration. Pour cela, différents outils ont été mis en place.

► GÉOTHERMIE DE MINIME IMPORTANCE (GMI) : UNE SIMPLIFICATION ADMINISTRATIVE ENCADRÉE

Un décret de 2015 a défini la notion de géothermie de minime importance. Le territoire est divisé en 3 types de zones où la mise en place d'un nouveau forage pourra ou non se faire par une simple déclaration d'un foreur Qualiforage. Dans le cas contraire, le forage nécessitera l'avis d'un expert ou une demande d'autorisation auprès des services compétents. Ces zones ainsi que l'explication de cette réglementation sont accessibles sur l'espace cartographique du site www.geothermies.fr



Zonage réglementaire

-  Non éligible à la GMI
-  Éligible à la GMI avec avis d'expert
-  Éligible à la GMI

La cartographie GMI comporte 3 zonages différents selon la nécessité d'approfondir les études de sol

► QUALIFORAGE ET NORMES NF POUR UNE DÉMARCHE DE QUALITÉ

Depuis 2002, une démarche d'engagement de qualité et de labellisation des entreprises de forage se met en place. Depuis la réglementation de 2015, la réalisation de forage de minime importance oblige à faire appel à un foreur labellisé. C'est un gage de qualité qui se traduit notamment par la réalisation régulière d'audits de contrôle.



La révision des normes dédiées au forage d'eau ou à la réalisation de sondes géothermiques doit permettre à la profession de monter régulièrement en compétence.

Attention, des dégâts ont déjà été observés dans la région lors de la réalisation de forages géothermiques. C'est le cas par exemple dans le village de Lochwiller, en Alsace, où un forage géothermique réalisé **sans autorisation et sans respecter les bonnes pratiques professionnelles** a mis en contact des roches riches en anhydrite avec des nappes d'eau sous pression. La conséquence principale a été le gonflement de ces roches particulières et la modification de la topographie locale. Près de 11 millions d'euros de dégâts ont concerné des bâtiments, des réseaux de distribution et d'assainissement et des infrastructures.



Piscine de Kibitzenau Strasbourg - sur nappe - 524 kW chaud, 427 kW froid



École des arts du cirque à Chalons : 316 kW chaud sur nappe



Thermes de Contrexéville © Yves Chevallier / Stock.adobe.com

► AUTRES TECHNIQUES TRÈS PROCHES

D'autres types d'opérations recourent aux mêmes principes et permettent de valoriser :

> l'énergie du sous-sol :

- des échangeurs géothermiques compacts ou horizontaux qui permettent le prélèvement des calories dans le sous-sol à moins de 10 mètres de profondeur. Ces systèmes nécessitent tout de même une surface de captage importante (de 1.5 à 3 fois la surface à chauffer).
- de l'eau d'exhaure de mines ou de tunnels, qui permet de récupérer les calories de l'eau d'envoyage des anciennes mines, à une température de 14 °C environ, vers une pompe à chaleur pour du chauffage. C'est notamment une spécificité lorraine avec l'envoiment des mines de fer. De nombreuses opportunités existent pour valoriser cette eau relativement chaude et disponible en très grande quantité (cf carte page 7) ;
- des eaux thermales avec ou sans pompe à chaleur.

> l'énergie de surface via des pompes à chaleur (sur réseaux d'eaux usées collectifs ou industriels).



La cave viticole d'Orschwiller-Kintzheim – 23 sondes verticales (COP de 8) – 110 kW chaud et 90 kW froid

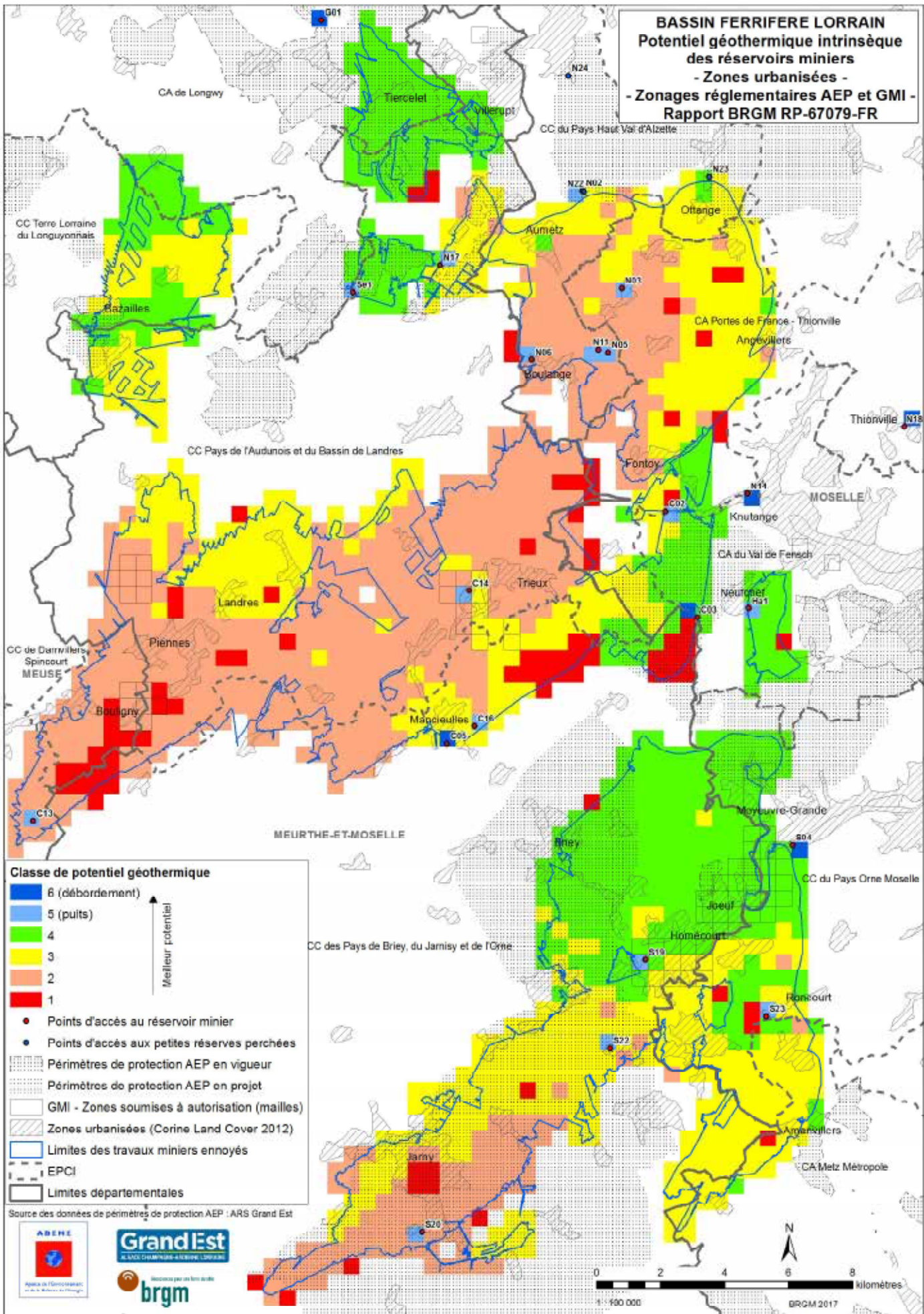


Laboratoire industriel SALVECO à Saint-Dié-des-Vosges (88) - 12 sondes de 100 m sous le bâtiment – 52 kW chaud pour Eau Chaude Sanitaire (ECS)



Maison d'Enfants à Caractère Social à Vilcey-sur-Trey (54) – 50 sondes de 99 m de profondeur - 300 kW chaud et 232 kW froid

BASSIN FERRIFERE LORRAIN
Potentiel géothermique intrinsèque
des réservoirs miniers
 - Zonages réglementaires AEP et GMI -
 - Rapport BRGM RP-67079-FR



LA GÉOTHERMIE BASSE ÉNERGIE

La chaleur naturelle de la terre est stockée dans le sous-sol qui se compose, dans certaines zones, de grands réservoirs d'eau souterrains et d'aquifères compris entre 1,5 et 2,5 km. Selon leur profondeur, les niveaux de température atteints, entre 60 et 90°C, peuvent permettre leur exploitation directe pour le chauffage de bâtiments en surface.

LA NÉCESSAIRE ADÉQUATION DE LA RESSOURCE ET DES BESOINS DE CHAUFFAGE

À ces profondeurs, le niveau de température est insuffisant pour permettre la production rentable d'électricité mais il peut être utilisé pour le chauffage de bâtiments, pour certains usages spécifiques industriels ou encore pour le thermalisme. Dans les zones d'habitat dense, il est souvent possible de récupérer ces calories pour le chauffage urbain par réseaux de chaleur.

La géothermie basse énergie peut aussi servir pour diverses activités comme le chauffage de serres, de piscines, pour la balnéothérapie, la pisciculture, etc... Dans ce cas, la température de l'eau géothermale doit être supérieure à 60°C. Dans le cas contraire, il est souvent nécessaire d'ajouter une pompe à chaleur au système permettant ainsi d'atteindre la température désirée.

LE PRINCIPE DU DOUBLET GÉOTHERMIQUE

Par forage, l'eau chaude est captée dans la couche poreuse. Le fluide remonte à la surface dans le puits de production par un système de pompage ou grâce à la pression naturelle présente en profondeur et à la température du fluide (système dit artésien).

Un second puits est également effectué pour réinjecter l'eau dans l'aquifère d'où il a été prélevé. Il n'y a donc aucune consommation d'eau souterraine et le réservoir est donc préservé. Ce fonctionnement permet également d'éviter une pollution de surface et permet de maintenir la pression du réservoir géothermal exploité. Les deux puits (production et réinjection) doivent être suffisamment éloignés (1 000 à 2 000 mètres selon les caractéristiques du réservoir et de l'installation) pour qu'ils n'interagissent pas entre eux, ce qui perturberait les conditions de fonctionnement et altérerait donc la pérennité de la ressource.

Les caractéristiques physico-chimiques de l'eau chaude (température, pression, salinité, ...) requièrent, le plus souvent, la pose d'un échangeur entre l'eau souterraine et le circuit de chauffage. La chaleur de l'eau géothermale est alors cédée via le circuit d'un échangeur thermique au fluide du réseau de chaleur servant ensuite, après passage éventuel dans un nouvel échangeur en sous-station, à alimenter un système de chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire. Cet échangeur thermique, assure une régulation plus fine de la récupération d'énergie, mais également une protection contre l'endommagement des équipements, l'eau géothermale étant fréquemment salée et/ou chargée en divers minéraux et pouvant ainsi s'avérer très corrosive.



- 1/ Pompe, puits de production (rouge), puits d'injection (bleu), têtes de puits
- 2/ Centrale géothermique
- 3/ Chaufferie d'appoint
- 4/ Réseau enterré
- 5/ Échangeur pour le chauffage
- 6/ Échangeur pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS)
- 7/ Bâtiment chauffé par radiateurs haute température
- 8/ Bâtiment chauffé par plancher chauffant basse énergie
- 9/ Piscine chauffée en basse énergie
- 10/ Anticipation bâtiment en travaux

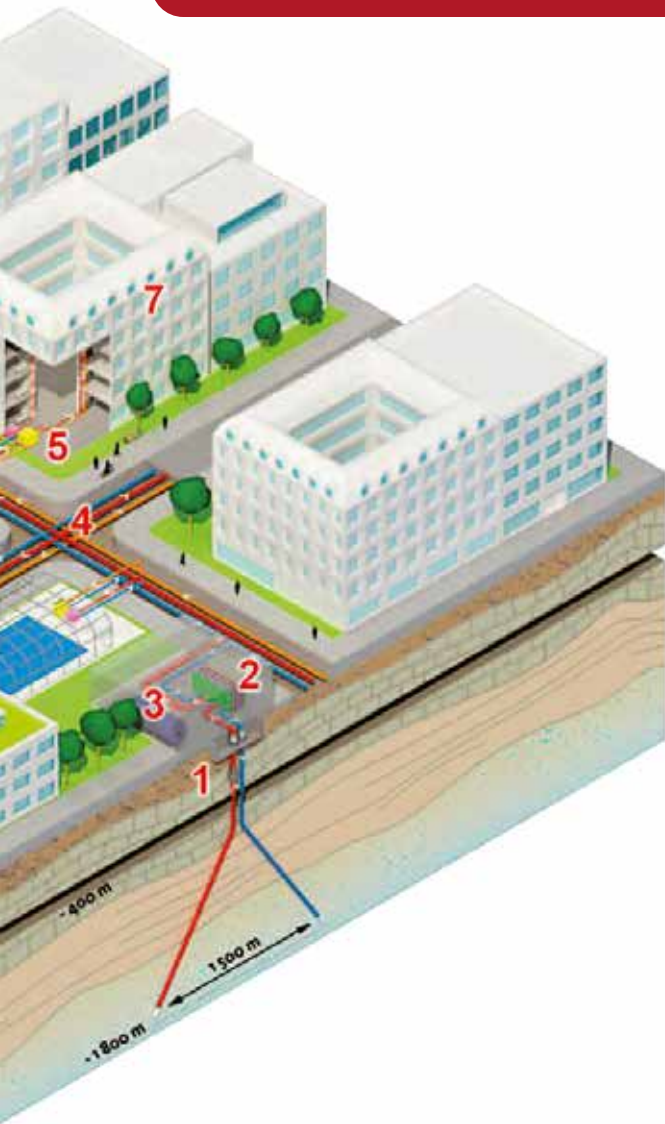


Schéma général d'un réseau de chaleur (©Ademe-BRGM)

LE « FONDS DE GARANTIE GÉOTHERMIE »

La couverture du « risque géologique » est un enjeu majeur pour le développement de la géothermie. Les étapes en amont de l'exploration et de l'accès à la ressource ont des coûts élevés, sans garantie de retrouver une ressource exploitable. Pour baisser cette barrière significative à l'entrée pour de nouveaux investisseurs, un schéma de couverture du risque géologique par mutualisation a été mis en place en France dans les années 80. Le « fonds de garantie géothermie », géré par la SAF-Environnement, sur la base d'une convention avec l'ADEME, permet d'assurer les investisseurs contre le risque géologique moyennant une cotisation. Il est destiné à l'élaboration d'installations géothermiques à fort investissement et avec une réussite liée aux caractéristiques de la ressource géothermale exploitée.

La garantie «court terme» permet de couvrir le risque lors du forage de ne pas obtenir une ressource géothermale (débit et/ou température) suffisante pour assurer la rentabilité de l'opération projetée.

Le risque «long terme» permet de couvrir le risque lors de l'exploitation de voir diminuer ou disparaître la ressource ainsi que le risque de sinistre affectant les puits, les matériels et équipements de la boucle géothermale.

LES RESSOURCES ET PROJETS EN RÉGION GRAND EST

La majeure partie des forages concernent les installations thermales puisant dans la nappe des grès des Vosges (GTI : Grès du Trias Inférieur) qui possèdent une température suffisante pour un usage direct. En Lorraine (Nancy, Lunéville, Puttelange, Longwy...), le Trias est (ou a été) exploité à faible profondeur par puits unique avec rejet direct des eaux en rivière en raison de leur faible salinité.

D'autres zones peuvent être concernées par ce type de géothermie, comme la Meuse, la Haute-Marne (GTI) ou la Marne (Nappe de la Craie / Dogger).



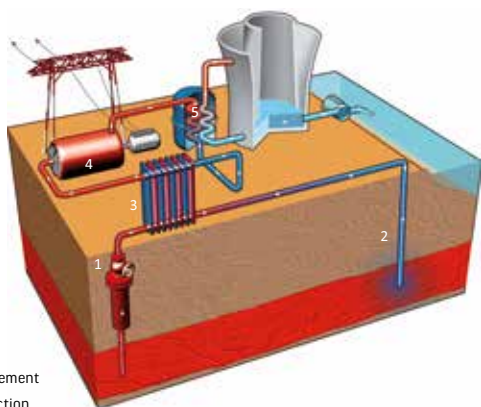
Photo : Christian Weiss (Sultz-sous-Forêts)

LA GÉOTHERMIE PROFONDE

LA GÉOTHERMIE PROFONDE SOURCE DE CHALEUR ET D'ÉLECTRICITÉ

Fabriquer de l'électricité avec de la chaleur est à la base d'une grande partie de notre production d'électricité : on retrouve ce principe dans les centrales nucléaires ou à charbon par exemple.

De la vapeur sous pression (eau ou autre fluide) fait tourner une turbine qui entraîne la rotation d'un alternateur. Le rôle de l'alternateur est de convertir ce mouvement en électricité.



- 1 Puits de prélèvement
- 2 Puits de réinjection
- 3 Échangeur de chaleur

- 4 Production d'électricité (vapeur/turbine/alternateur)
- 5 Condensation du fluide de travail puis compression

LA GÉOTHERMIE HAUTE TEMPÉRATURE

Elle utilise la chaleur emmagasinée dans des formations rocheuses qui, en l'absence d'eau, est plus difficile à capter. Dans les zones de failles ou de rift, en bordure de plaques tectoniques, il existe des « anomalies de température » qui permettent d'atteindre des températures intéressantes pour la production d'électricité par géothermie à des profondeurs plus faibles que la normale.

LA GÉOTHERMIE PROFONDE DES RÉSERVOIRS FRACTURÉS

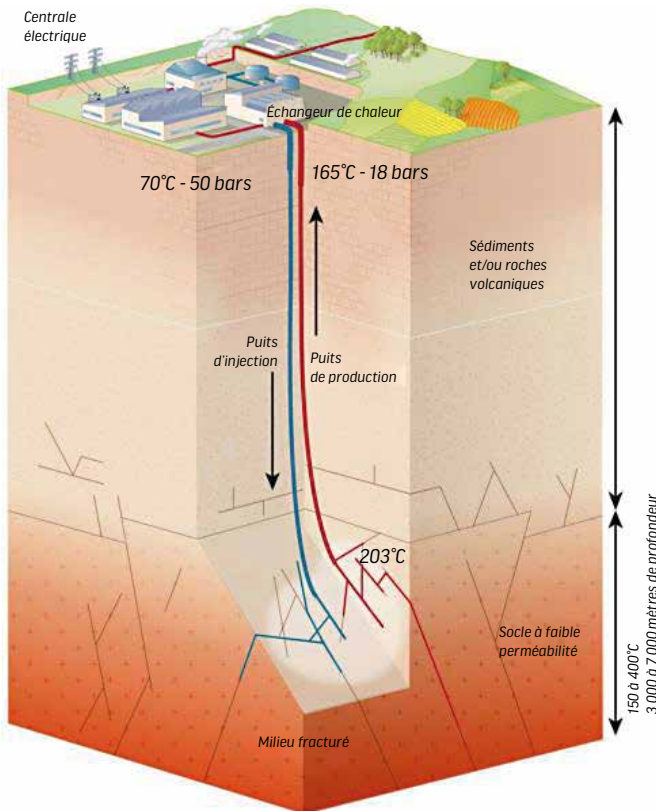
C'est une forme spécifique appelé Système Géothermique Stimulé (SGS ou EGS pour Enhanced Geothermal Stimulation). Cette nouvelle technologie fait encore l'objet d'expérimentation et de recherche pour pouvoir exploiter le potentiel des zones profondes des plateformes continentales stables, où les roches ne sont pas suffisamment perméables. C'est le cas de la plaine d'Alsace, dont le potentiel géothermique est abondant. Cette technique permet d'exploiter la chaleur de la terre pour produire de l'électricité ou de la vapeur dans des zones non volcaniques.

Le principe est de créer artificiellement un réservoir géothermique dans un massif cristallin, naturellement fracturé (comme le granit) et de prélever la chaleur de ce réservoir en injectant de l'eau sous pression à plus de 1 000 m de profondeur, et en instaurant une circulation d'eau de la surface jusqu'au réservoir.



Photo : Christian Weiss (Soulzt-sous-Forêts)

GÉOTHERMIE SOULTZ, SITE PILOTE POUR LA GÉOTHERMIE PROFONDE ASSISTÉE



Fabriquer de l'électricité avec de la chaleur est à la base d'une grande partie de notre production d'électricité : on retrouve ce principe dans les centrales nucléaires ou à charbon par exemple.

De la vapeur sous pression (eau ou autre fluide) fait tourner une turbine qui entraîne la rotation d'un alternateur. Le rôle de l'alternateur est de convertir ce mouvement en électricité. Depuis les années 30, le site de Soultz-sous-Forêts (67) et la commune voisine de Pechelbronn (67) sont connues des spécialistes du sous-sol en raison de la présence dans le sous-sol profond d'une anomalie thermique (le gradient géothermique est très important, pouvant atteindre 10°C par 100 m à certaines profondeurs) et la présence d'un granite parcouru par de grandes fractures.

À Soultz-sous-Forêts, des forages profonds (entre 3 600 et 5 000 mètres) ont été réalisés dans un bâti granitique sous

couverture dans le fossé rhénan. Ces quatre forages interceptent, dans leurs parties ouvertes, un réseau de failles et de fractures.

À 5 000 m de profondeur, le fluide géothermique est capté à une température de 203°C et arrive en surface à 165°C. Via un échangeur thermique, le fluide géothermique transmet ces calories à un fluide intermédiaire (système Organic Rankin Cycle ou ORC) qui se vaporise à une température inférieure de 100°C et permet ainsi de faire tourner une turbine. Le fluide géothermique est ensuite réinjecté grâce à deux puits, pour de nouveau se «recharger» en calories grâce aux circulations profondes et être de nouveau capté au puits de prélèvement. Depuis 2008, le pilote produit l'équivalent de 1,5 MW sur le réseau électrique.

VERS UNE INDUSTRIALISATION DE LA GÉOTHERMIE PROFONDE

Les enseignements de Soultz et les programmes de recherche font avancer chaque jour cette technologie. Ainsi, en 2016, trois acteurs se sont groupés pour créer le projet ECOGI (Exploitation de la Chaleur d'Origine Géothermique pour l'Industrie) :

- > l'entreprise d'énergie Électricité de Strasbourg, qui exploite le site de Rittershoffen et produit de la vapeur grâce à un forage géothermique de 2 500 m ;
- > le fabricant d'amidon Roquette Frères, dont l'usine située à 15 km plus à l'est et fortement consommatrice de vapeur et de chaleur ;
- > la Caisse des Dépôts et Consignations pour les financements.

Les énergies renouvelables couvrent ainsi 75 % des besoins énergétiques du site en complément du gaz (25 %). Cette opération est une première mondiale.

CONNAISSANCE ET SUIVI DES SITES DE GÉOTHERMIE PROFONDE ASSISTÉE

Quelques exemples de forage profond, comme à Bâle en 2006 ou Vendenheim en 2019 / 2020, se sont traduits par l'apparition de séismes de faible amplitude, qui rappellent que la géothermie profonde des réservoirs fracturés doit s'accompagner d'une démarche active des entreprises et d'un encadrement réglementaire. Ainsi, les entreprises de forage densifient la surveillance de microséismes grâce à des sismomètres durant les phases de forage et de développement. Différentes informations sont à retrouver sur le site de

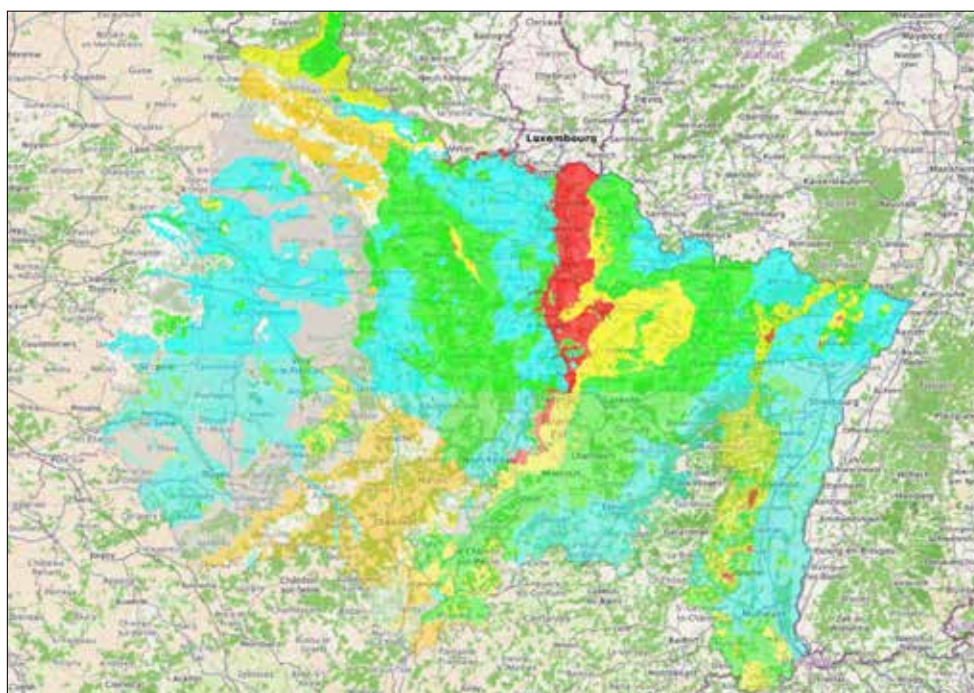
www.geothermies.fr

DES OUTILS POUR CONNAÎTRE ET BIEN GÉRER SON PROJET GÉOTHERMIE

UN SITE DÉDIÉ À LA GÉOTHERMIE : WWW.GEOTHERMIES.FR

geothermies.fr met à votre disposition tout ce que vous devez savoir sur la géothermie (ou les géothermies), en particulier sur le chauffage à énergie géothermique, que ce soit par l'exploitation directe des nappes d'eau chaudes grâce à des forages profonds pour alimenter les réseaux de chaleur, ou par le recours à une pompe à chaleur géothermique, qui permet d'extraire l'énergie emmagasinée dans les nappes phréatiques ou même celle contenue directement dans les terrains pour le chauffage et le rafraîchissement géothermique d'une habitation.

<https://www.geothermies.fr/regions/grand-est>



DES DOCUMENTS DISPONIBLES EN TÉLÉCHARGEMENT

Fiches disponibles dans la docuthèque Climaxion :

<https://www.climaxion.fr/docutheque/retours-experience/p/cibles/All/thematiques/20530>

- Installation de géothermie pour un EHPAD
- Installation de géothermie pour un groupe scolaire
- Installation de géothermie sur le pôle de santé d'Estissac (10)
- Installation de géothermie sur nappe
- Installation de géothermie sur sondes verticales
- Retours d'expérience - Géothermie

➤ **ATLAS DU POTENTIEL GÉOTHERMIQUE DES AQUIFÈRES LORRAINS (2007), CHAMPARDENNAIS (2010) ET ALSACIEN (2021)**

Ces études relatives à la réalisation d'un atlas du potentiel géothermique très basse énergie des aquifères ont pour objectif d'apprécier en première approche l'intérêt de mettre en place un projet de géothermie très basse énergie sur nappe, mais n'ont pas vocation à se substituer aux études de faisabilité à réaliser à la parcelle, préalablement à tout projet. L'outil cartographique apporte des informations sur les aquifères superficiels concernant la profondeur d'accès à la ressource, la productivité (ou débit exploitable) et la température de l'aquifère.

➤ **BOÎTE À OUTILS ADEME/AFP POUR LA GÉOTHERMIE SUR PAC (2015)**

L'ADEME en Champagne-Ardenne a conçu une boîte à outils pour le montage de projet géothermique. Cette boîte à outils a pour objectifs de vulgariser la géothermie et d'aider à monter un projet de géothermie, en apportant des éléments spécifiques à la région.

Elle est destinée aux maîtres d'ouvrage, aux assistants à maîtrise d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre. Elle contient plusieurs fiches pratiques pour chaque étape d'un projet et d'exemples de réalisation.



➤ LES SYNTHÈSES DE L'ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIQUE EN GRAND EST

En 2018, l'ADEME 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. Cette étude a également permis d'établir un bilan général du ressenti des acteurs de terrain, en vue de proposer des pistes d'amélioration souhaitées pour la filière.

Vous retrouverez l'ensemble des données de ce travail de grande envergure dans *Les synthèses de l'état des lieux de la filière géothermie en Grand Est*.

➤ GUIDE TECHNIQUE POMPE À CHALEUR GÉOTHERMIQUE SUR AQUIFÈRE CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE EN LORRAINE (2008)

Ce document s'adresse aux maîtres d'ouvrage, à leurs conseils, et à tous les acteurs de la filière pompe à chaleur géothermique. Il a pour ambition de présenter l'ensemble des éléments à connaître avant d'initier une démarche pour réaliser une opération de pompe à chaleur géothermique sur aquifère.

Les principes et analyses développés dans ce document s'appliquent également pour l'essentiel aux pompes à chaleur utilisant des capteurs enterrés (sondes géothermiques, champs de sondes, fondations géothermiques, etc.). Il est nécessaire que les installations soient conçues, réalisées et entretenues dans les règles de l'art par des professionnels compétents tant dans les domaines des installations de sous-sol, que des installations de surface.

Ce guide a pour objet de rappeler les grands principes de mise en œuvre de ces installations.

➤ ÉTAT DES LIEUX DE LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE EN CHAMPAGNE-ARDENNE (2011)

Dès 2011, l'ADEME et la Région ont souhaité dresser un inventaire des installations de géothermie très basse énergie en fonctionnement en Champagne-Ardenne et mises en œuvre par une collectivité, une entreprise, une association ou une structure résidentielle collective. L'étude a également fourni un zoom sur les installations des particuliers sur la base des déclarations de forage.

Le bilan a permis d'identifier 144 installations en fonctionnement pour 14 MW de puissance installée et 315 installations individuelles (entre 2006 et 2010).

➤ ÉTAT DES LIEUX DE LA GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE EN GRAND EST (2018)

Le développement de la géothermie requiert de connaître au mieux le nombre et les caractéristiques des installations liées aux forages géothermiques réalisés en région. Les données actuelles ne recensent qu'un faible nombre d'opérations en fonctionnement sur le territoire, or les informations fournies par les déclarations de forages montrent qu'il en existe beaucoup plus.

Un travail d'enquête important a donc été engagé pour obtenir une donnée la plus exhaustive et fiable possible. Ces données viendront alimenter l'Observatoire Climat Air Énergie qui suit l'avancement de la stratégie climat énergie régionale.

➤ AUDIT TECHNIQUE D'INSTALLATIONS GÉOTHERMIQUES ASSISTÉES PAR POMPE À CHALEUR (2014)

L'ADEME et la Région ont mené un audit de 25 sites afin d'analyser la satisfaction des maîtres d'ouvrage qui ont fait appel à la géothermie, la qualité de mise en œuvre des systèmes, le niveau d'entretien dont ils bénéficient, la pertinence de la conception des installations ainsi que leurs performances énergétiques et économiques.

Le bilan montre que la géothermie est largement compétitive même si les subventions sont encore nécessaires, face au gaz naturel. Les maîtres d'ouvrage expriment globalement une grande satisfaction (97 %) vis à vis de leur installation géothermique pour le service rendu et pour les performances. Ils sont prêts à recommander cette solution à d'autres maîtres d'ouvrage.

LES ACTEURS DE LA GÉOTHERMIE DANS LE GRAND EST

Les acteurs de la Région Grand Est se regroupent pour assurer une promotion commune de la filière en mettant à disposition leurs compétences spécifiques, qu'elles soient techniques, réglementaires ou financières. Plusieurs études et outils ont été développés. Il convient de les remettre à la dimension de la nouvelle région.

La géothermie est intégrée au schéma de développement du nouveau mix énergétique de la région et les potentiels régionaux peuvent largement contribuer à donner une place importante à cette énergie renouvelable, tant au travers des grands projets de géothermie profonde, que de nombreux sites locaux de plus faibles puissances.

C'est pourquoi l'ADEME et la Région, aux côtés de l'Etat, du BRGM et des professionnels regroupés au sein de l'AFPG et du SFEG ont décidé de travailler ensemble à la promotion de cette ressource pour tous et à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de GES.



L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.



Chef de file en matière de climat, d'air et d'énergie, en particulier en faveur de la transition énergétique, la Région Grand Est se mobilise fortement, aussi bien par le biais des documents de planification comme le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) qui fixe notamment des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables, que par l'accompagnement des territoires et des maîtres d'ouvrages. Cet accompagnement prend la forme d'animation et d'aides directes à l'efficacité énergétique et au développement des énergies renouvelables. Les 12 Maisons de la Région Grand Est réparties sur tout le territoire régional sont une porte d'entrée de proximité pour tous les maîtres d'ouvrages (hors particuliers, pris en charge par les Espaces Info Énergie) et leurs chargés de mission transition énergétique peuvent répondre aux questions en matière de développement de projets.

L'ADEME et la Région agissent ensemble dans le cadre du programme Climaxion.



La DREAL accompagne les territoires sur les trois piliers du développement durable : écologie, économie et social.

Elle décline les politiques nationales du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire et du Ministère de la Cohésion des Territoires, sous l'autorité du préfet de région et des préfets de départements, à l'échelle de la région en s'appuyant sur la connaissance du territoire, veille à leur cohérence vis-à-vis des enjeux locaux et participe à leur mise en œuvre.



Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) est l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol. Ses objectifs sont :

- > la compréhension des phénomènes géologiques et des risques associés ;
- > le développement des méthodologies et des techniques nouvelles ;
- > la production et la diffusion des données pour la gestion du sol, du sous-sol et des ressources ;
- > la mise à disposition des outils nécessaires à la gestion du sol, du sous-sol et des ressources, à la prévention des risques et des pollutions, aux politiques de réponse au changement climatique.

Dans le domaine de la géothermie, la démarche du BRGM s'inscrit dans le cadre du développement des énergies nouvelles, de l'efficacité énergétique et de la lutte contre l'effet de serre.

Le BRGM participe à la promotion de la géothermie et au développement de son utilisation sous toutes ses formes. Le BRGM travaille sur les pompes à chaleur géothermiques avec notamment une plateforme expérimentale d'envergure nationale.



L'Association Française des Professionnels de la Géothermie (AFPG), créée le 15 juin 2010 à Paris compte fin 2016, une centaine d'adhérents représentatifs des métiers de l'énergie géothermique en France métropolitaine et dans les Outre-Mer : foreurs, fabricants et installateurs de pompes à chaleur, gestionnaires de réseaux de chaleur, bureaux d'études, etc...

Elle est organisée en 3 filières : Haute énergie, Usages directs de la chaleur et Géothermie assistée par pompe à chaleur.

Pour répondre aux objectifs de la loi TEPCV, l'AFPG s'est fixée comme objectif de promouvoir le recours à la géothermie, énergie renouvelable capable de produire de l'électricité, de la chaleur et du froid.



Photo : Journée de sensibilisation AFPG, Crédit AFPG

LE CHARGÉ DE MISSION GÉOTHERMIE

Le poste de chargé de mission géothermie est porté par Lorraine Énergies Renouvelables, une association créée en 2005 qui a pour but de sensibiliser à la maîtrise de l'énergie, à la protection de l'environnement et aux énergies renouvelables.

L'animateur géothermie est intégré au pôle énergies renouvelables de l'association situé à TOUL.

LES COORDONNÉES DE VOTRE CHARGÉ DE MISSION GÉOTHERMIE EN GRAND EST

Noé IMPERADORI

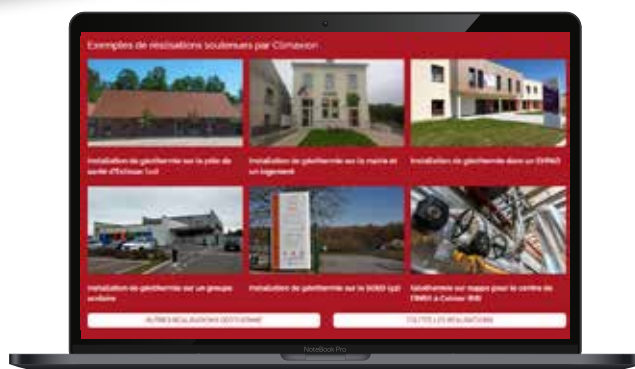
Association Lorraine ÉnergiesRenouvelables
651 rue Guy Pernin - 54200 Toul

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



Photo : Visite de chantier de forage, Crédit Région Grand Est

**À RETROUVER ÉGALEMENT
DANS LA DOCUTHÈQUE DU SITE CLIMAXION**



**Plus d'informations sur
www.climaxion.fr**

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

 <p>anticiper • économiser • valoriser</p>	<p>Financé par :</p>  	
---	--	---