

DOSSIER DE PRESSE

CFG Services (groupe BRGM), 3 avenue Claude Guillemin BP 46429 - 45064 ORLEANS Cedex 2

Tel : 02.38.64.31.22

www.cfgservices.fr ; contact@cfgservices.fr

CFG Services, 30 ans de géothermie

Depuis 1985, CFG Services développe ses activités autour de la géothermie. Cette énergie locale et propre est incontournable pour réussir notre transition énergétique et lutter contre le changement climatique.

La Compagnie française de géothermie et de développement des énergies nouvelles, devenue CFG puis CFG Services, est née il y a 30 ans. La société réalise des projets géothermiques pour des clients publics (collectivités locales, sociétés d'économie mixte, syndicats...) et privés (Dalkia, Cofely réseaux, Coriance, Idex...). Ces prestations concernent l'exploration, l'étude de faisabilité, la valorisation, la conception, et la supervision des travaux du sous-sol et les procédés de valorisation de la ressource. Les autres services fournis par la société sont notamment la maintenance des systèmes géothermiques, les forages spécialisés, le traitement de la corrosion, la géochimie des fluides et le financement de projets. CFG Services, filiale du BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières), est également une PME active dans le domaine de la R&D. Elle a par exemple mis au point, en collaboration

Sommaire :

Historique de CFG Services	1
La géothermie dans le monde	2
Différents types de géothermie	3
Focus sur le Bassin parisien : la géothermie en plein renouveau	4

avec la société Schlumberger, une technique géophysique innovante de diagnostic des ouvrages par scanner électromagnétique. Cette technique permet de mettre à disposition des maîtres d'ouvrage, un outil de nouvelle génération pour le diagnostic précoce des fuites, et donc pour une protection de l'environnement accrue. Autre exemple avec, pour la première fois en France, la mise en œuvre de tubages en fibre de verre dans le cadre de réhabilitations de quatre ouvrages en région parisienne (voir p.4-5).

CFG Services est également un acteur historique du développement de la géothermie aux Antilles et plus particulièrement en Guadeloupe à Bouillante, seul site français de production d'électricité géothermale.

CFG Services a réalisé de nombreux projets et études à l'international : en Indonésie avec la construction de la centrale de Lahendong I, en Chine, à La Dominique...

CFG Services en chiffres

30 années d'expérience en France et à l'étranger

140 puits de géothermie réalisés dans le monde entier

230 000 m forés dans 11 pays

Entre 24°C et 330°C (Salvador) de températures de gisement.

3 196 m la plus grande longueur forée (Rittershoffen, projet ECOGI en 2014)

122 réhabilitations



Geyser en Islande, manifestation naturelle de l'énergie contenue dans notre sous-sol

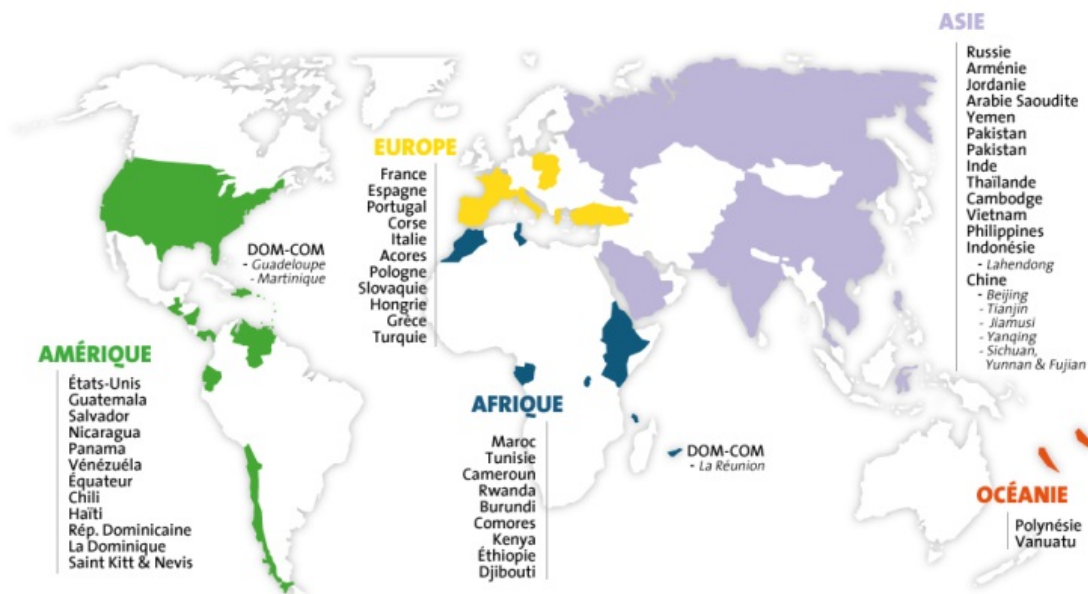
La géothermie en France et dans le monde

Respectueuse de l'environnement, et efficace pour la lutte contre le changement climatique, la géothermie présente encore un fort potentiel de développement.

La géothermie est l'exploitation de la chaleur contenue dans le sous-sol. Contrairement à la chaleur du soleil ou d'un feu de bois, la force du vent, des rivières ou des vagues, cette énergie présente sous nos pieds reste peu palpable et souvent méconnue.

La France a bien identifié le potentiel de cette ressource non intermittente, renouvelable, source d'emploi local, présentant tout à la fois un potentiel important, une faible occupation foncière et des impacts environnementaux limités. Dans le cadre du plan national d'action pour les énergies renouvelables, entre 2006 et 2020, la production de chaleur renouvelable doit doubler et la géothermie doit être multipliée par 5 ou 6. En matière de production

d'électricité renouvelable, la géothermie a le potentiel de contribuer de manière significative à l'objectif d'autonomie énergétique en Outre-mer. Les centrales géothermiques émettent en moyenne 55 g de CO₂ par kWh, soit environ dix fois moins qu'une centrale thermique fonctionnant au gaz naturel. Ces émissions peuvent être réduites à néant lorsque l'installation réinjecte les liquides géothermaux dans le réservoir d'origine, ce qui est souvent le cas pour les installations nouvelle génération. La géothermie contribue ainsi aux objectifs européens de réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030, grâce au développement des énergies renouvelables qui devront représenter 27% du total de l'énergie.



Liste des pays où la société CFG Services est intervenue

CFG Services à l'Outre-mer et à l'international

Depuis sa création, CFG Services a été très présente dans les départements d'Outre-Mer au niveau de l'évaluation des ressources, de l'exploration par forage et de l'exploitation de ces ressources pour la production d'électricité. Parmi ses principales références, on peut citer son rôle déterminant dans la réhabilitation et l'exploitation de la centrale géothermique de Bouillante en Guadeloupe depuis 1996.

En Martinique, elle a réalisé un programme de sondages d'exploration géothermique au niveau du prospect du Lamentin en 2000-2001 qui a permis de confirmer l'existence d'une ressource ayant une température de l'ordre de 85-90°C.

A la Réunion, elle a été en charge de l'étude de préféabilité du programme de forages d'exploration géothermique dans la plaine du Grand-Brûlé.

CFG Services est également présente à l'International et a accumulé des références à l'occasion de nombreux projets, notamment dans le cadre de programmes de la Banque Mondiale ou du Programme des Nations-Unies pour le développement. Parmi les pays où CFG Services est intervenue à l'étranger dans le domaine de la production d'électricité géothermique, on peut citer l'Indonésie et la Thaïlande en Asie, Djibouti et le Rwanda en Afrique, Les Açores, La Dominique dans la zone caraïbe, Le Salvador en Amérique Centrale, ou encore le Chili en Amérique du Sud. En partenariat avec la Région Martinique, CFG Services soutient un projet de production de froid par géothermie à Fort-de-France.

CFG Services est un membre fondateur du cluster GEODEEP, promoteur du savoir-faire français à l'international.

Différents types de géothermie

Aujourd'hui, rares sont les cas où l'on ne peut envisager de solution géothermique pour répondre aux besoins énergétiques d'un bâtiment individuel, collectif ou tertiaire (géothermie très basse, basse et moyenne énergie). En 2015, plus de 80 pays utilisent la géothermie pour produire de la chaleur. La puissance installée est estimée à 70 GW.

A noter pour la France que depuis les années 1980, plusieurs dizaines d'opérations géothermiques profondes sont en fonctionnement en région parisienne et en Aquitaine, et alimentent au total plus de 200 000 équivalents logements, dont plus des trois-quarts en région parisienne. **Le Bassin parisien, avec notamment l'aquifère du Dogger, présente en effet la plus grande densité au monde d'opérations de géothermie basse énergie en fonctionnement. Les difficultés techniques initialement rencontrées sont surmontées et, après 30 ans d'exploitation, cette géothermie fait preuve d'une excellente rentabilité à long terme.** Sur l'ensemble de son sous-sol, notre pays recèle un potentiel géothermique très important, dont seule une infime partie est aujourd'hui exploitée, que ce soit par la géothermie basse énergie ou par les pompes à chaleur (géothermie très basse énergie).



CFG Services se consacre essentiellement à la géothermie profonde, comme ici à Bouillante

Par ailleurs, les capacités mondiales de production d'électricité géothermique ont dépassé les 11 000 MW, soit environ 11 tranches de centrales nucléaires. Il s'agit de la géothermie haute énergie. Cette production, presque exclusivement localisée dans les régions volcaniques du globe, intéresse la France pour ses îles volcaniques (Guadeloupe, Martinique, Réunion), ainsi que pour l'exportation de son savoir-faire.

Géothermie basse et moyenne énergie

La géothermie basse énergie repose classiquement sur l'utilisation directe de la chaleur de l'eau chaude contenue dans les aquifères profonds.

Réseaux de chaleur et doublets géothermiques

Le chauffage d'un quartier ou d'un ensemble d'immeubles d'habitat collectif peut s'effectuer par l'intermédiaire d'un réseau de chaleur, c'est-à-dire un réseau de canalisations de grande longueur chargé de distribuer la chaleur dans des sous-stations au pied de chaque immeuble ou de chaque groupe d'immeubles.

Si l'eau de l'aquifère exploité est chargée en sels minéraux, et que son rejet en surface n'est pas compatible avec les normes environnementales, il est nécessaire de réinjecter le fluide dans sa nappe d'origine. Son exploitation nécessite donc deux forages, un forage de production et un forage de réinjection, c'est la technique du doublet géothermique. Afin d'éviter les interférences de températures entre les deux forages, il convient d'espacer les puits d'une distance évaluée selon les caractéristiques de l'opération de géothermie.

Géothermie haute énergie

La production d'électricité d'origine géothermique est possible sur les réservoirs dont la température est comprise entre 150 et 350°C et permettant des débits de production de fluides suffisants.

Plusieurs méthodes et techniques de production d'électricité géothermiques existent actuellement :

- Pour les sources de vapeur haute température, que l'on retrouve notamment sur les zones de volcanisme actif, l'électricité peut être produite directement par injection de la vapeur dans une turbine ou indirectement par échange de chaleur.

- Pour les sources moins chaudes (moins de 175°C), les techniques employées (cycle binaire) jouent sur la condensation puis la détente du fluide géothermal.

- La technologie des « Engineered Geothermal Systems » (EGS), telle qu'elle est expérimentée à Soultz-sous-Forêts en France, consiste à injecter de l'eau dans les roches chaudes et à exploiter la vapeur créée pour produire de l'électricité.

Focus sur le Bassin parisien : la géothermie en plein renouveau

Après une quinzaine d'années de pause, liée aux cours relativement bas des énergies fossiles, la géothermie connaît un regain d'intérêt, et de nouvelles opérations voient le jour chaque année depuis 2006. En Ile-de-France, la géothermie peut être considérée comme la première énergie renouvelable : en effet, la région compte près de 40 centrales géothermiques en fonctionnement, dont près de la moitié dans le seul département du Val-de-Marne qui représente 40 % de la géothermie française.

Cette source d'énergie locale initialement choisie par les collectivités locales séduit à présent les industriels fortement consommateurs de chaleur comme Aéroport de Paris (ADP-Orly).

La grande particularité du bassin Parisien est d'offrir une très bonne coïncidence entre les ressources géologiques et la demande de chauffage, puisque de nombreuses agglomérations sont situées au droit d'aquifères continus. En effet, ce bassin sédimentaire comporte cinq grands aquifères géothermaux. Le plus connu et le plus exploité est celui du *Dogger* (un étage du Jurassique), dans la région Ile-de-France. Il s'étend sur plus de 15 000 km² avec des températures variant de 56 à 85°C. Parmi les installations géothermales qui y ont recours, on peut citer le réseau développé par la Semhach dans le Val-de-Marne, le plus grand à l'échelle de l'Europe.

Créé en 1985, ce réseau de chaleur géothermique couvrant Chevilly-Larue, l'Haÿ-les-Roses et Villejuif dessert environ 29 000 équivalents logements, à partir de deux centrales géothermiques. Ces deux centrales historiques sont situées à Chevilly-Larue et L'Haÿ-les-Roses. Les doublets géothermiques qui les alimentent bénéficient actuellement d'importants travaux innovants de réhabilitation réalisés par CFG Services, avec la mise en place de tubes en fibre de verre qui prolongeront significativement leur durée de vie.

Une opération de réhabilitation inédite en France

Le « rechemisage » effectué consiste à nettoyer les tubages en acier existants soumis à des phénomènes de corrosion et de dépôt. Il s'agit ensuite de descendre et cimenter à l'intérieur, des tubages neufs depuis le sommet du réservoir (74°C) jusqu'à la surface.

Les puits de production et de réinjection (2000 m de profondeur) sont dans un état relativement satisfaisant après 30 années de fonctionnement. Leur réhabilitation est réalisée à titre préventif afin notamment d'éliminer le risque de percement des tubages qui pénaliserait la disponibilité des installations et constituerait un risque pour l'environnement. Une étude réalisée fin 2014 par CFG Services a permis de comparer techniquement et économiquement deux solutions : un rechemisage classique avec des tubages en acier et un rechemisage innovant avec des tubages en fibre de verre.

Cette dernière solution, inédite en France, a finalement été choisie du fait des nombreux avantages techniques qu'elle apporte en particulier en termes de durée de vie des installations, de réduction des consommations électriques et des traitements chimiques contre la corrosion.

35 000 tonnes de CO₂ évitées chaque année grâce aux centrales de Chevilly-Larue et L'Haÿ-les-Roses.

Les principaux avantages de la technologie fibre sont en effet la durabilité du matériau, la résistance à la température et à la corrosion, l'état lisse de la surface. Ces opérations de rechemisage sont menées par CFG Services au cours de l'été 2015.



*Durabilité, résistance à la température et à la corrosion...
Le tubage en composite apporte de nombreux avantages*

Une troisième centrale en construction

Au-delà des questions de maintenance, ce réseau de chaleur connaît un nouveau développement. Afin d'accroître les capacités de production, une troisième centrale est en effet en cours de construction à Villejuif. Pour l'alimenter, le forage d'un nouveau doublet dans le Dogger (70°C - 1500 m) a été supervisé en 2014 par CFG Services.

CFG Services, autres exemples de réalisations en France

➤ **Aéroport de Paris – Orly (94) : une réduction significative des émissions de CO₂ en milieu aéroportuaire.**

En 2011, ADP met en service un doublet géothermique au Dogger. D'une puissance de 13 MW, il alimente une partie des infrastructures de l'aéroport et alimentera en chaleur le quartier d'affaire « Cœur d'Orly ». Cette réalisation a contribué à l'obtention par ADP de la certification ISO 50001 en 2015 en raison notamment de l'évitement de l'émission de 9000 tonnes de CO₂ par an.

➤ **Paris Nord Est (porte d'Aubervilliers) : première mise en service d'un doublet au Dogger dans Paris**

Créé dans un quartier en plein renouveau centré sur le Boulevard Mac Donald (Paris 19^e), le doublet alimente un réseau de chaleur et de froid raccordé à des logements et bureaux. A cette occasion, la géothermie a démontré une nouvelle fois sa capacité à s'insérer dans un tissu urbain dense.

➤ **Coulommiers (77) : record de température au Dogger**

En 2011, La Syndicat Mixte pour la Géothermie à Coulommiers renouvelle son doublet au Dogger. Cette ville de 15 000 habitants avait fait le choix de la géothermie en 1982, la nouvelle production qui a mis en évidence une ressource à 85°C assure une couverture à quasiment 100% des besoins en chaleur et eau chaude sanitaire du réseau de chaleur.

➤ **Rittershoffen (67) : couplage géothermie profonde et industrie**

Le projet ECOGI à Rittershoffen vise à alimenter en chaleur l'usine de Roquette Frères à Beinheim, industriel français leader mondial de la transformation d'amidon. L'Alsace recèle en effet un potentiel géothermique considérable. Les ressources gisent dans un contexte géologique complexe, cependant le doublet réalisé à Rittershoffen est un succès. Un fluide à 170°C est capté à près de 2500 mètres de profondeur. D'une puissance de 24 MW la géothermie permettra la substitution de 16 000 TEP/an d'origine fossile entraînant une réduction de 39 000 tonnes des émissions de CO₂ par an.



Aéroports de Paris a obtenu la certification ISO 50001 grâce à la géothermie