

# L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG TERRITOIRE DE GÉOTHERMIE



**L'AUDACE D'INVENTER**  
UN AVENIR DURABLE

# DES ATOUTS NATURELS AU SERVICE DU DÉFI ÉCOLOGIQUE

Depuis 2009, l'Eurométropole de Strasbourg a réduit d'un quart ses émissions de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique, encouragé la production d'énergies renouvelables et favorisé une plus grande performance énergétique des bâtiments.

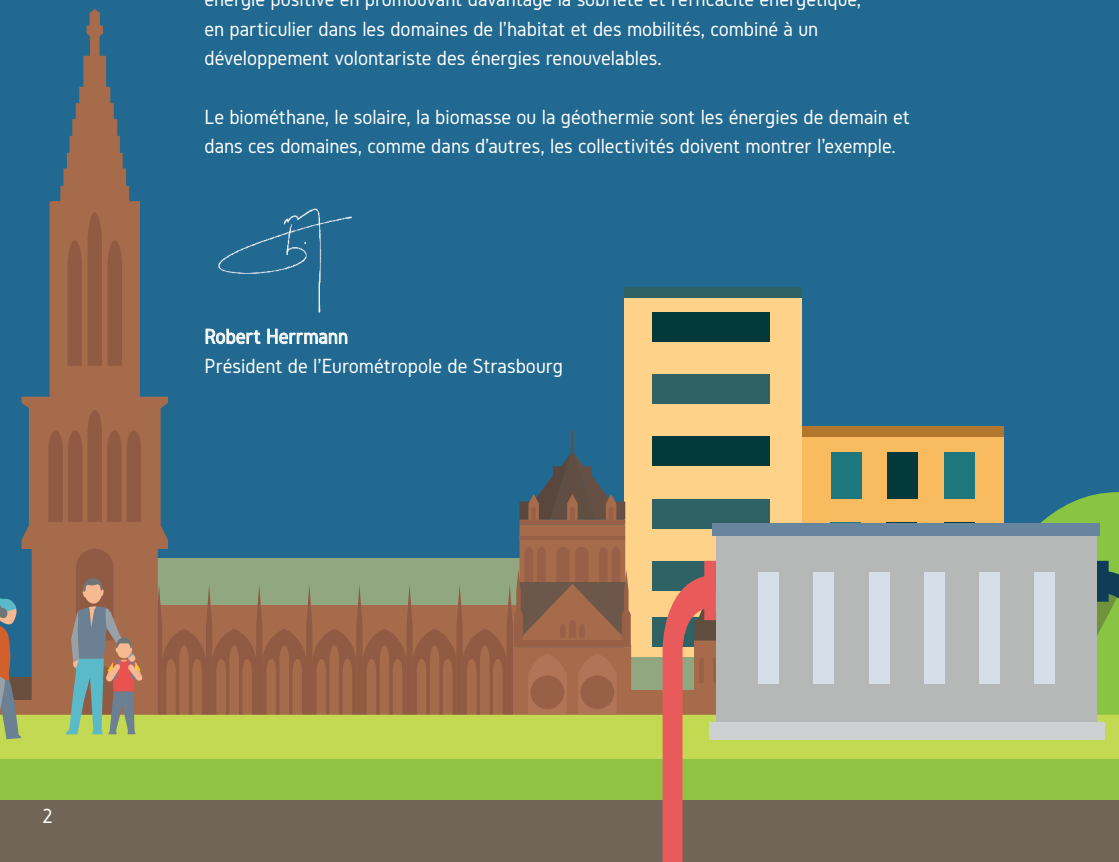
La signature de l'accord de Paris sur le climat en décembre 2015, lors de la COP21, et l'engagement de l'Europe à diminuer ses émissions polluantes de 40 % d'ici 2030, donnent une nouvelle responsabilité aux territoires.

Dans ce contexte, l'Eurométropole de Strasbourg se doit de devenir un territoire à énergie positive en promouvant davantage la sobriété et l'efficacité énergétique, en particulier dans les domaines de l'habitat et des mobilités, combiné à un développement volontariste des énergies renouvelables.

Le biométhane, le solaire, la biomasse ou la géothermie sont les énergies de demain et dans ces domaines, comme dans d'autres, les collectivités doivent montrer l'exemple.



**Robert Herrmann**  
Président de l'Eurométropole de Strasbourg



# UN TERRITOIRE FAVORABLE À LA GÉOTHERMIE PROFONDE

Alors que la géothermie « peu profonde ou de surface » est très commune, la géothermie profonde est limitée à quelques régions, dont le sous-sol présente des caractéristiques particulières.

C'est le cas de l'Alsace, située dans le fossé rhénan où il existe en sous-sol un potentiel d'eau chaude exceptionnel.

Il s'agit par conséquent d'une réelle opportunité écologique et énergétique pour notre territoire, permettant de produire une énergie locale, propre, inépuisable et à bas coût.



# LA GÉOTHERMIE, COMMENT ÇA MARCHE ?

L'eau s'infiltré dans les entrailles chaudes de la terre et s'y réchauffe. Elle circule au travers des failles existantes créant ainsi un vaste réservoir souterrain d'eau chaude. Cette eau peut remonter naturellement en surface et constituer des sources chaudes utilisées à toutes les époques.

Aujourd'hui, des techniques existent pour extraire cette eau chaude pour les besoins de l'industrie et les besoins en chauffage des villes.

## UNE TECHNIQUE QUI S'ADAPTE

Chauffer, produire de l'électricité pour le particulier ou tout un territoire, la géothermie s'adapte. En fonction de l'usage que l'on veut en faire on optera pour l'un des trois types de géothermie existants.

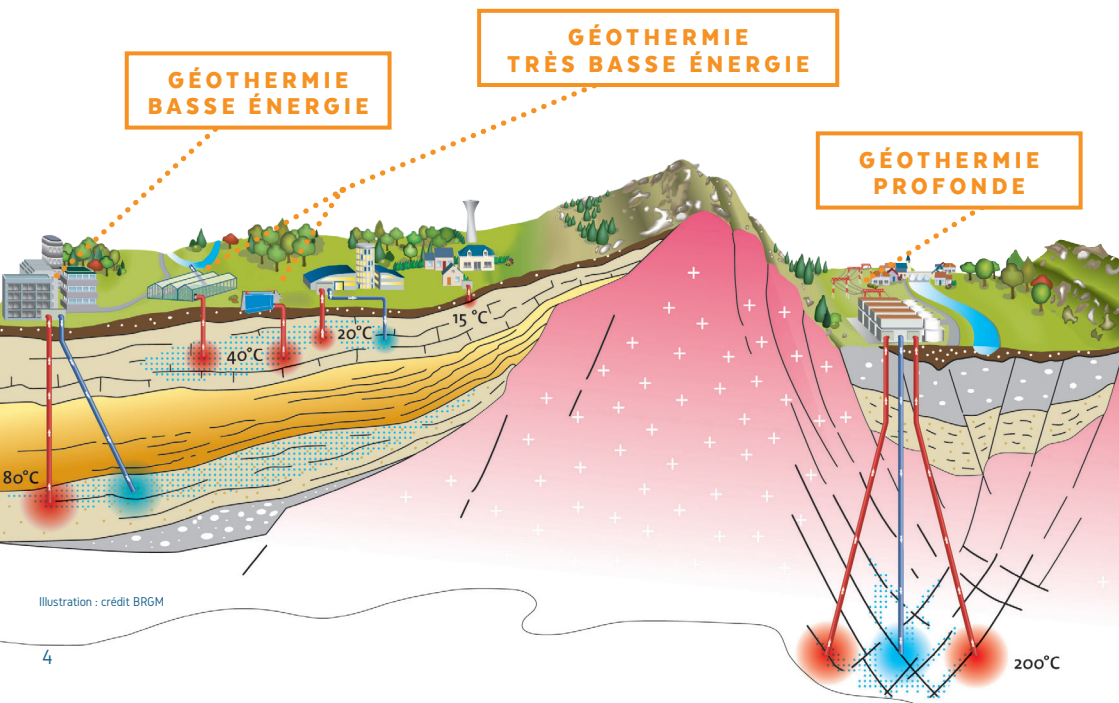
**La géothermie de surface, de très basse température,** ne dépasse pas les 200 mètres de profondeur. Elle est courante pour le chauffage individuel d'une maison ou d'une piscine.

**Pour la géothermie de basse température,** on creuse un puits entre 500 et 2500 mètres de profondeur. La chaleur ainsi récupérée permet de chauffer des exploitations agricoles ou des immeubles, par exemple.

**La géothermie dite « profonde » ou « à haute température »** consiste à creuser un puits à plus de 2500 mètres de profondeur pour récupérer une eau à très haute température (plus de 150 °C).

Cette dernière sert à alimenter les réseaux de chauffage d'une ville voire à produire de l'électricité. On la réinjecte ensuite dans un autre puits profond, où elle va à nouveau se réchauffer au contact des roches chaudes.

La géothermie est ainsi une ressource naturelle abondante et quasi inépuisable.



# UNE TECHNOLOGIE ENCADRÉE

En France, la géothermie profonde est encadrée par le code minier et doit répondre à des règles d'intervention strictes. La DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) assure un contrôle permanent des installations en phase projet, chantier et exploitation. Les modalités de son contrôle sont précisées dans les arrêtés préfectoraux à la disposition du public sur le site de la DREAL.

## DES CONTRÔLES DES PUIITS

### AVANT LA MISE EN SERVICE ET DURANT TOUTE L'EXPLOITATION

Les puits de forage doivent être réalisés dans les règles de l'art. Des tubages en acier cimentés jusqu'à la surface protègent toutes les couches géologiques dont les nappes phréatiques. Des contrôles de la qualité de l'étanchéité sont réalisés à l'issue de chaque cimentation et périodiquement pendant toute la durée de vie de l'ouvrage. Tous les contrôles sont transmis à la DREAL.

## LA SURVEILLANCE DES SITES

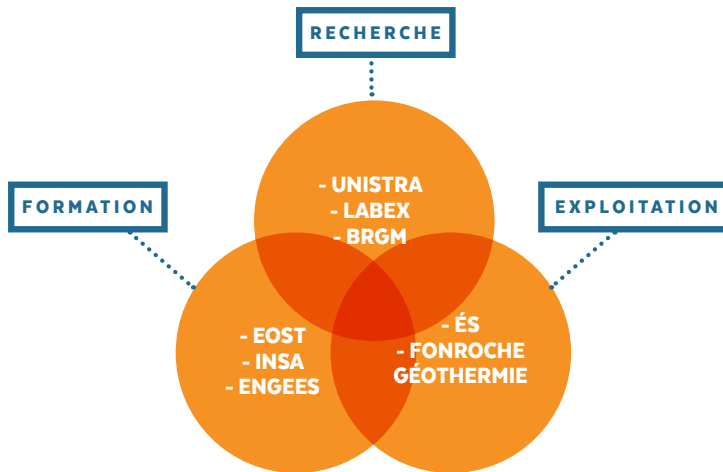
Les sites de géothermie profonde sont surveillés en temps réel par les opérateurs selon les modalités définies dans les arrêtés préfectoraux grâce à un système de monitoring (instruments de mesure). Des données sismologiques enregistrées par les opérateurs et transférées à l'ObsNEF (Observatoire Sismologique du Nord-Est de la France) viendront compléter les données des stations sismologiques publiques utilisées par le ReNaSS (Réseau National de Surveillance Sismique) pour localiser la sismicité. Ces données seront en libre accès sur le site internet du ReNaSS. Si une anomalie est détectée grâce au monitoring, la DREAL sera immédiatement prévenue. Elle définira et suivra les mesures à mettre en œuvre par les opérateurs.

## INTÉRÊTS DE LA GÉOTHERMIE PROFONDE

- Une énergie locale et adaptée aux besoins du territoire,
- ne nécessitant aucun transport, ni stockage,
- une énergie décarbonée, renouvelable et quasi-inépuisable,
- un impact environnemental nul,
- une production constante sur l'année,
- un impact paysager faible en phase d'exploitation,
- une création d'emplois non délocalisables,
- une autonomie énergétique pour le territoire,
- une énergie à bas coût, non soumise aux fluctuations des énergies fossiles.

# L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG, UN ÉCOSYSTÈME D'INNOVATION

Nous avons développé sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg un véritable éco-système. En effet, de la recherche à l'exploitation, nous disposons d'une palette complémentaire d'acteurs et de compétences qui accroissent notre expertise en la matière.



## LA FORMATION

- **L'Institut National des Sciences Appliquées de Strasbourg (INSA)** est une école d'ingénieurs et d'architectes qui forme, entre autres, des spécialistes en génie climatique et énergétique. Elle apporte son expertise en matière de matériaux et d'ingénierie aux projets de recherche sur la géothermie.
- **L'École Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg (ENGEEES)** propose, dans le cadre d'un partenariat avec l'École et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST), l'INSA et ÉS (Électricité de Strasbourg), le diplôme universitaire **Gestion de projets de Géothermie**.
- **L'École et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) de l'Université de Strasbourg (UNISTRA)** constitue un pôle de compétences de premier ordre favorisant l'essor de la géothermie. Elle forme des élèves ingénieurs et des étudiants, de la licence au doctorat, et compte deux unités de recherche du CNRS.

## LA RECHERCHE

### • Le laboratoire d'excellence LabEx

Rapprochant compétences académiques et industrielles, le laboratoire d'excellence G-EAU-THERMIE PROFONDE a pour vocation la recherche sur la géothermie à grande profondeur et son exploitation pour la production de chaleur et d'électricité.

Lancé en 2012, le LabEx G-EAU-THERMIE PROFONDE bénéficie d'importants financements ministériels et industriels. Il est coordonné par l'Université de Strasbourg et soutenu par le CNRS.

Les partenaires académiques du LabEx sont : l'EOST et le laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie ICUBE.

Les partenaires industriels et financiers du LabEx sont ÉS et le GEIE (Groupement européen d'intérêt économique) de Soultz-sous-Forêts.

• **Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)** est le service géologique national français. Il 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.

## L'EXPLOITATION

Sur le territoire de l'Eurométropole, deux entreprises ont obtenu des permis pour explorer les sous-sols : ÉS et Fonroche Géothermie.

### • ÉS

Energéticien depuis 115 ans, ÉS investit depuis près de 30 ans dans le développement de la géothermie profonde. ÉS a consolidé son expertise dans la réalisation de la première centrale pour l'industrie à Rittershoffen et dans l'industrialisation du site de Soultz-sous-Forêts.

Pour développer ses projets, ÉS s'appuie sur son bureau d'étude spécialisé, ÉS Géothermie. Créé en 2007 avec les experts issus du site de Soultz-sous-Forêts, et fort de près de 15 ingénieurs, il regroupe toutes les compétences permettant la conception, la réalisation et l'exploitation de tout projet de géothermie.

### • Fonroche Géothermie

Créée en 2008, Fonroche Géothermie est la filiale dédiée à la géothermie profonde du groupe Fonroche. Composée d'ingénieurs et de scientifiques pointus et capitalisant plus de 100 ans d'expérience, elle couvre tous les métiers mis en œuvre avec trois équipes : géosciences, forages et cogénération.

Fonroche géothermie a également co-investi avec deux sociétés allemandes avec 150 ans d'expériences, 50 km de forages de géothermie profonde réussis en Allemagne et un forage record à 7000 m en Finlande .

Elle nourrit également ses connaissances par des partenariats avec des laboratoires spécialisés (ENSEGID, UPPA , BRGM, ARMINES et KIT) ainsi qu'avec des accords de recherches internationaux avec des groupes industriels leader en géothermie.

**Le défi de la transition énergétique est au cœur du projet de territoire de l'Eurométropole de Strasbourg. Ainsi, elle s'est engagée dans le développement des énergies renouvelables et accompagne l'implantation de centrales géothermiques sur son territoire. Elle intervient notamment en qualité d'Autorité organisatrice en charge de la distribution de chaleur par le biais de ses réseaux de chaleur existants et en cours de développement.**



# GÉOTHERMIE PROFONDE : LES PROJETS SUR LE TERRITOIRE

## Les projets réalisés en Alsace

- **Soultz-sous-Forêts** : Depuis plus de 30 ans, ce laboratoire et site pilote a permis le développement et la mise au point de la technologie adaptée aux environnements faillés dite EGS (Système géothermal activé). Le site piloté par ÉS est en passe de devenir un site de production d'électricité d'origine géothermique.
- **Rittershoffen** : Premier projet industriel réalisé en France pour la fourniture de chaleur haute température tout au long de l'année au site industriel Roquette de Beinheim (Nord Alsace). La centrale inaugurée le 7 juin 2016 par le Ministre de l'Environnement est portée conjointement par ÉS, Roquette et la Caisse des Dépôts. Elle a bénéficié du soutien financier de l'ADEME (Fonds Chaleur) et de garanties de la Région Alsace.

## Les projets de géothermie profonde en cours sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg :

- **Eckbolsheim** : Construction par Fonroche d'une centrale de cogénération (produisant de l'électricité et de la chaleur) qui alimentera le réseau de chaleur public de Hautepierre.
- **Vendenheim** : Construction par Fonroche d'une centrale de cogénération pour des besoins industriels, agricoles et de chauffage.
- **Illkirch-Graffenstaden** : Construction par ÉS d'une centrale de co-production de chaleur et d'électricité au sein du parc d'innovation, à destination d'un futur réseau de chaleur public urbain mis en œuvre par l'Eurométropole de Strasbourg.

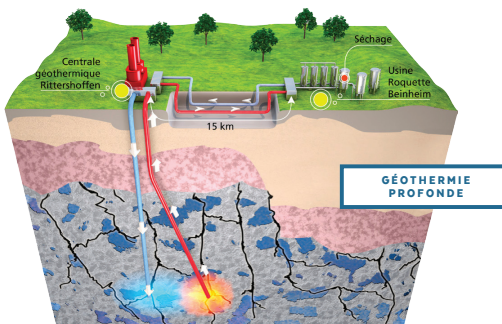


Illustration : crédit ÉS