



DOSSIER DE PRESSE

1^{er} forage de la centrale de géothermie
profonde d'ÉS à Illkirch-Graffenstaden

6 SEPTEMBRE 2018





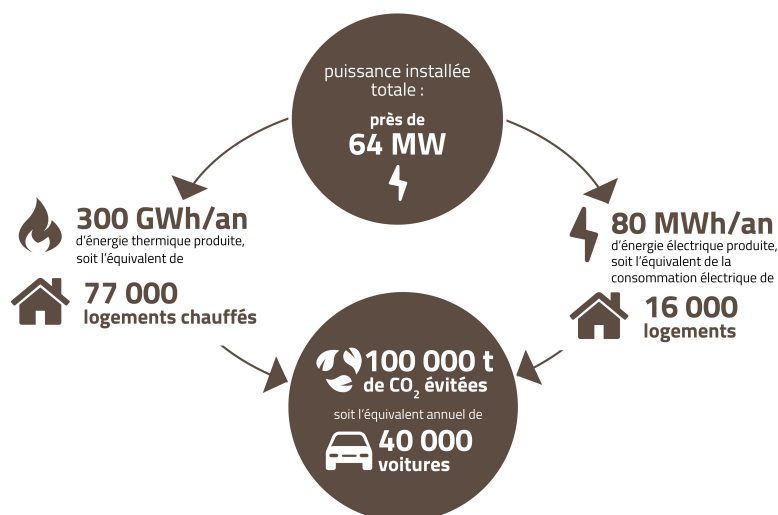
SOMMAIRE

L'engagement d'ÉS dans les énergies renouvelables locales.....	1
La géothermie profonde, un atout pour l'Alsace.....	4
Les origines	4
Le sous-sol alsacien, particulièrement favorable.....	5
Les atouts exceptionnels de la géothermie profonde.....	6
Les étapes d'un projet de géothermie profonde	7
La ressource.....	7
Les forages.....	7
L'EGS	7
ÉS, à l'origine des 2 premières centrales géothermiques alsaciennes ...	8
La centrale de géothermie profonde d'ÉS à Illkirch-Graffenstaden	9
Les étapes du projet.....	10
L'organisation de la plateforme de forage.....	11
Les chiffres clés du projet.....	11
Les partenaires du projet.....	12
Contact presse	13

L'ENGAGEMENT D'ÉS DANS LES ÉNERGIES RENOUVELABLES LOCALES

DEPUIS 2016, 64 MW INSTALLÉS

ÉS est l'énergéticien local de référence en Alsace depuis près de 120 ans. Acteur majeur de la transition énergétique, ÉS déploie une stratégie volontariste dans le développement des énergies renouvelables, avec des investissements importants.



Elle privilégie les ressources liées à son territoire : la géothermie profonde, la biomasse et la mini-hydraulique.

La production d'énergies renouvelables a débuté avec force en 2016 avec l'exploitation de 3 centrales de production :

- la centrale de géothermie profonde de Rittershoffen qui alimente en chaleur l'usine Roquette,
- la centrale de géothermie profonde de Soultz-sous-Forêts qui produit de l'électricité,
- la centrale biomasse de Strasbourg qui alimente le réseau de chaleur de l'Esplanade et qui produit de l'électricité injectée sur le réseau.

En matière de géothermie profonde, ÉS a développé, depuis près de 30 ans, une expertise unique dans le domaine. Du site de recherche de Soultz-sous-Forêts jusqu'à la mise en service en 2016 des deux premiers projets industriels français, ÉS est incontestablement le leader alsacien dans la géothermie profonde en bassin d'effondrement.

Aujourd'hui, deux nouvelles centrales de production d'énergie renouvelable sont en cours de construction : une centrale de mini-hydraulique sur le torrent du Framont à Schmirmeck et la centrale de géothermie profonde d'Illkirch-Graffenstaden.

AINSI, TOUS LES PROJETS D'ÉS PARTICIPENT À UN MIX ÉNERGETIQUE LOCAL ET DURABLE.

1 CENTRALE DE COGÉNÉRATION BIOMASSE

CENTRALE DE STRASBOURG

La centrale permet de couvrir **70% des besoins en chaleur** du réseau de l'Esplanade.



- Puissance : **37 MW de chaleur**
- Énergie thermique produite : **112 000 MWh/an** soit l'équivalent de **25 000 logements chauffés**
- Énergie électrique produite : **70 000 MWh/an** soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle de **8 300 logements**
- **40 000 tonnes/an de CO₂ évitées**, soit l'équivalent de l'émission annuelle de **16 400 voitures/an**

1 CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE

MICROCENTRALE HYDROÉLECTRIQUE DE FRAMONT



Cette centrale est unique en son genre dans le Grand Est avec une chute de 70 m de haut. Sa production réinjectée sur le réseau électrique.

OBJECTIFS DE PERFORMANCE

- Puissance : **400 kW**
- Énergie électrique produite : **1 500 MWh/an** soit l'équivalent de la consommation annuelle de **200 logements**

3 CENTRALES DE GÉOTHERMIE PROFONDE

CENTRALE DE SOULTZ-SOUS-FORÊT

La production de la centrale est réinjectée sur le réseau électrique.



- Température de l'eau géothermale : **165°C**
- Puissance électrique : **1,7 MW**
- Énergie électrique produite : **12 000 MWh/an** soit l'équivalent de la consommation électrique de **1 400 logements**
- **7 000 tonnes/an de CO₂ évitées**, soit l'équivalent de l'émission annuelle de **2 800 voitures**

CENTRALE DE RITTERSHOFFEN

La production de la centrale couvre 25% des besoins en chaleur de l'usine Roquette à Beinheim.



- 3 partenaires : ÉS, Roquette et la Caisse des Dépôts
- Température de l'eau géothermale : **170°C**
- Puissance thermique : **24 MW**
- Énergie thermique produite : **190 000 MWh/an** soit l'équivalent de **45 000 logements chauffés**
- **39 000 tonnes/an de CO₂ évitées**, soit l'équivalent de l'émission annuelle de **16 000 véhicules**

CENTRALE D'ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

La centrale alimentera le futur réseau de chaleur d'Illkirch-Graffenstaden.



OBJECTIFS DE PERFORMANCE

- Température de l'eau géothermale : **150°C**
- Puissance thermique : **26MW**
- Énergie thermique produite : **28 000 à 50 000 MWh/an** soit l'équivalent de **13 000 logements chauffés/an**
- Énergie électrique produite : **22 000 MWh/an** soit l'équivalent de **2 600 logements alimentés/an**
- **11 000 tonnes/an de CO₂ évitées**, soit l'équivalent de l'émission annuelle de **4 500 véhicules**

LA GÉOTHERMIE PROFONDE, UN ATOUT POUR L'ALSACE

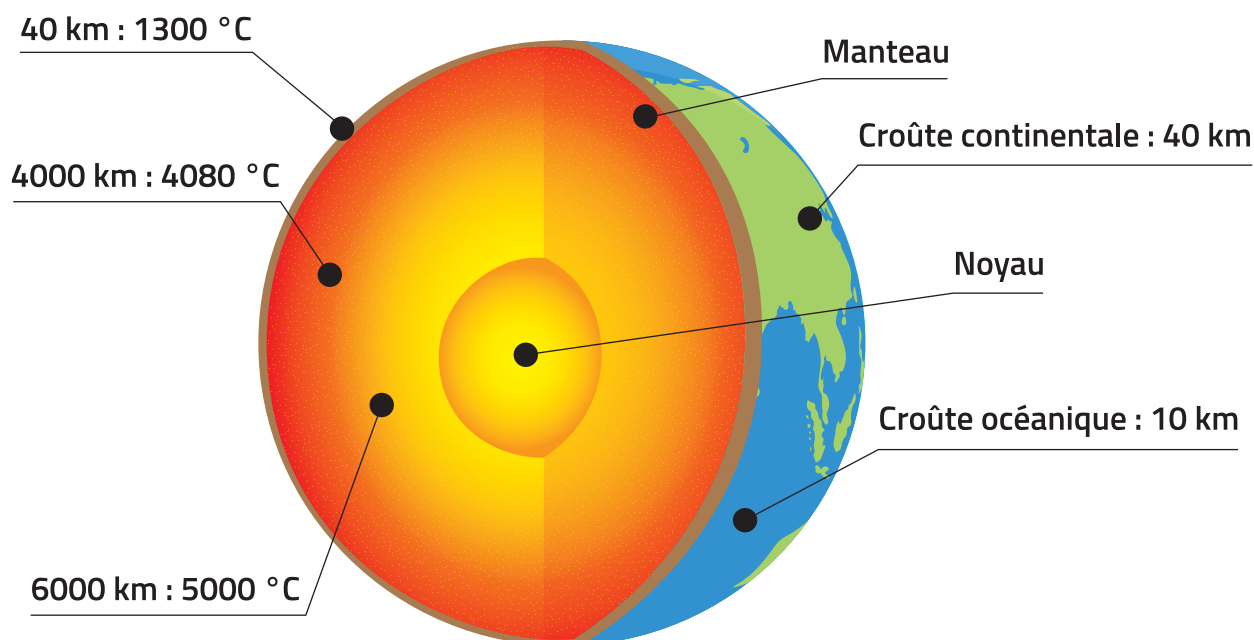
LA GÉOTHERMIE PROFONDE, LES ORIGINES

La géothermie, littéralement «chaleur de la Terre», aurait pour origine trois phénomènes :

1. Environ 10 % de la chaleur souterraine remonte au processus de formation de la planète Terre.
2. La température du noyau terrestre s'élève à plusieurs milliers de degrés : cette chaleur rayonne lentement du centre de la Terre vers sa surface, mais elle reste emprisonnée par la croûte terrestre peu conductrice.
3. Les éléments contenus dans la croûte terrestre et dans le manteau se désintègrent naturellement, ce qui provoque un réchauffement des couches. Ce phénomène est à l'origine d'environ 80 % de la chaleur interne de la Terre.



Cette chaleur est exploitée depuis l'Antiquité par l'Homme, entre la surface de la Terre et 5 000 m de profondeur, avec des techniques très différentes. Les Romains utilisaient par exemple cette source d'énergie pour chauffer les thermes.

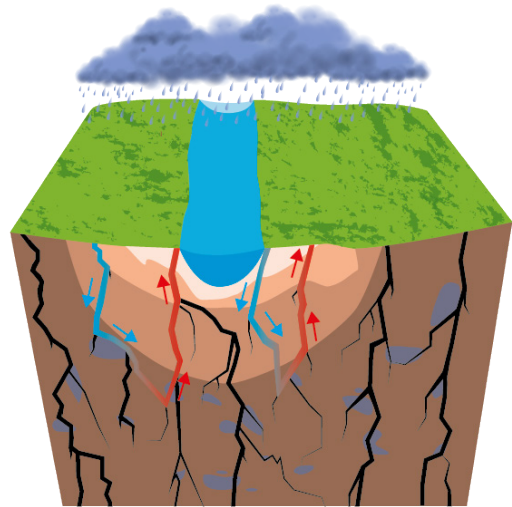


La géothermie profonde (>1 500 m) et à haute température (>150 °C) est une source d'énergie renouvelable très intéressante, à la fois puissante et continue. Elle est exploitable dans les zones de roche naturellement faillées. Alors que la température de la croûte terrestre augmente en moyenne de 3 °C à chaque fois que l'on descend de 100 m, l'augmentation est sur ce territoire deux à trois fois plus importante, avec près de 8 °C tous les 100 m.

L'eau de pluie s'infiltré dans le sol et se réchauffe au contact des roches très profondes : la température atteint 240°C à 7 000 m de profondeur.

L'eau qui se réchauffe dans les profondeurs devient ainsi plus légère et remonte naturellement au travers des failles existantes, créant ainsi un vaste réservoir souterrain.

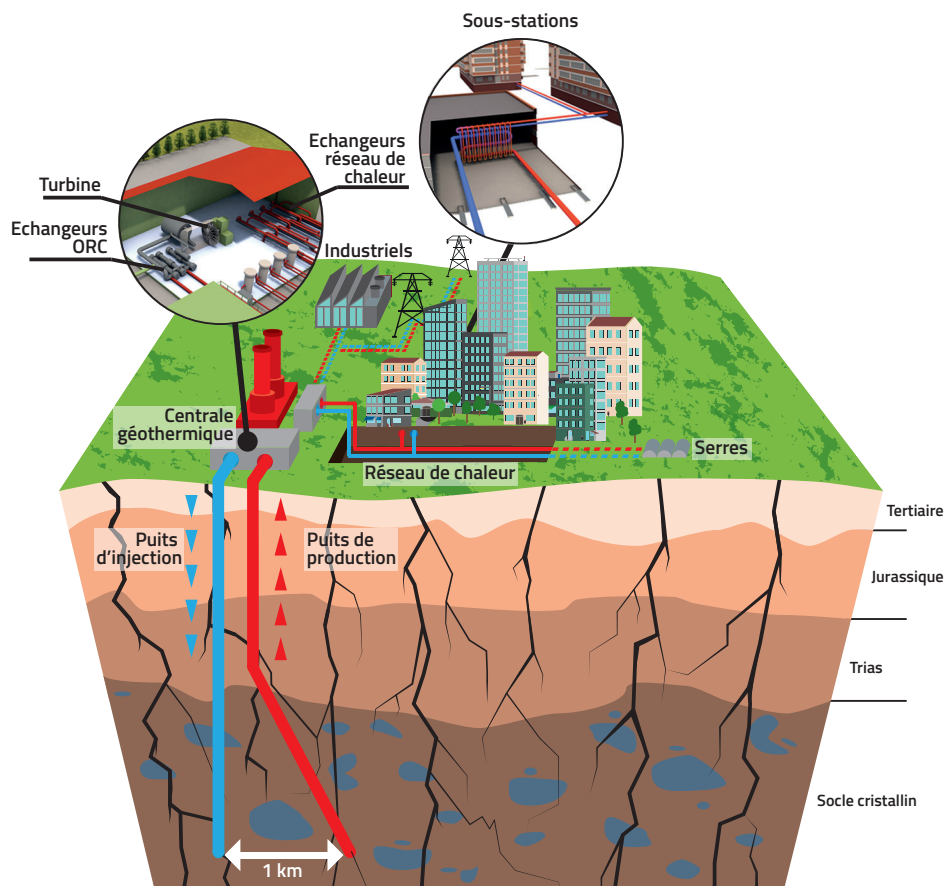
Dans les centrales de géothermie profonde, cette eau est puisée puis remontée en surface pour produire de l'électricité ou de la chaleur.



LE SOUS-SOL ALSACIEN, PARTICULIÈREMENT FAVORABLE

L'Alsace est une région privilégiée pour la géothermie profonde : dans ses entrailles exploitables, la température de l'eau géothermale atteint près de 140 °C à 2 000 m de profondeur. Dans les zones d'effondrement telles que le bassin rhénan, les mouvements tectoniques ont disloqué les roches profondes créant des failles, reliées entre elles et permettant la circulation de l'eau géothermale prisonnière sous la croûte terrestre. L'ensemble forme un véritable système hydraulique interconnecté sur des dizaines de kilomètres.

En Alsace, ces roches fracturées naturellement sont situées sur une bande qui s'étire sur près de 50 km d'Est en Ouest et sur plus de 200 km du Nord au Sud de la région.



LES ATOUTS EXCEPTIONNELS DE LA GÉOTHERMIE PROFONDE

- Une énergie locale, véritable atout dans le processus de transition énergétique du territoire.
- Une énergie respectueuse de l'environnement, car renouvelable, décarbonée et dont les ouvrages et l'exploitation présentent un faible impact paysager et environnemental.
- Une énergie largement exploitable capable d'alimenter les réseaux de chaleur urbains, des process industriels et d'assurer leur transition vers moins d'énergies carbonées ou émettrices de gaz à effet de serre.
- Une énergie disponible à puissance élevée et constante, qui produit de la chaleur 24h/24, 7j/7 et 365j/an.
- Une énergie indépendante des conditions climatiques, non intermittente, contrairement à la production éolienne ou photovoltaïque.
- Une énergie au tarif compétitif et non volatile dans la durée, indépendante des marchés des énergies primaires comme le gaz, le pétrole ou le charbon.
- Une énergie créatrice d'emplois locaux directs et indirects au sein du territoire.

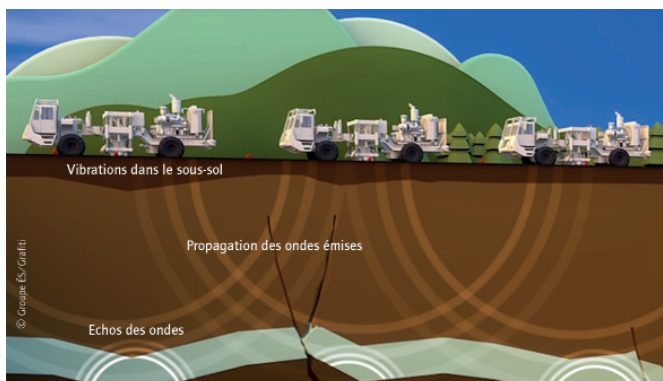
LA GÉOTHERMIE PROFONDE OFFRE DES SOLUTIONS DURABLES EN MATIÈRE DE CHAUFFAGE URBAIN, DE RÉSEAUX DE CHALEUR ET/OU DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ.

CONTINUE
LOCALE PÉRENNE
CRÉATRICE D'EMPLOI
POLYVALENTE RENOUELABLE
PUISSANTE
À FAIBLE IMPACT SÛRE COMPÉTITIVE
ATTRACTIVE DISPONIBLE
DÉCARBONNÉE

LES ÉTAPES D'UN PROJET DE GÉOTHERMIE PROFONDE

LA RESSOURCE

Une cartographie 3D du sous-sol est réalisée dans le but de trouver la ressource, avant de pouvoir l'exploiter. Pour dresser une cartographie du sous-sol, des capteurs de vibration, appelés géophones, sont placés au sol, à intervalles réguliers. Des camions vibreurs parcourent la zone de façon systématique. Leurs ondes se propagent dans le sous-sol, jusqu'à rencontrer des réflecteurs géologiques qui les dévient et les renvoient en surface.



L'analyse des résultats permet aux scientifiques et ingénieurs de réaliser une modélisation de la cartographie géologique du sous-sol. Sur la base de ce modèle géologique, les trajectoires pour les forages sont déterminées.

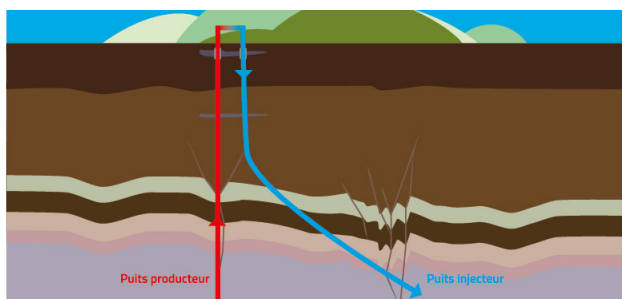
LE FORAGE

Le forage commence par la mise en place d'un tube en ciment sur une profondeur de 50 à 100 mètres, qui permet de protéger la nappe phréatique, en perspective des forages profonds. Trois tubages en acier sont mis en place tout le long du forage. Ils sont ensuite cimentés. La dernière partie du forage est dépourvue de tubage. Long d'environ 500 m pour un diamètre de 20 cm environ, le découvert doit croiser un maximum de failles appartenant à un réservoir connecté.

Pour vérifier la présence de failles, une sonde est envoyée jusqu'au fond du puits. En remontant et en tournant, cet outil d'imagerie reconstitue une vue représentant quelques centaines de mètres. Cette représentation de la paroi révèle la position des fractures, leur orientation dans l'espace, ainsi que leur inclinaison.

L'EGS*, L'EXPLOITATION D'UN RÉSERVOIR OÙ L'EAU CIRCULE NATURELLEMENT

* ENHANCED GEOTHERMAL SYSTEM



La technique EGS consiste à capter l'eau chaude géothermale et à la réinjecter dans son milieu naturel après y avoir prélevé les calories nécessaires à la production de chaleur. L'eau est captée via le puits producteur et réintroduite via le puits injecteur.

ÉS, À L'ORIGINE DES 2 PREMIÈRES CENTRALES GÉOTHERMIQUES ALSACIENNES

LES 2 PREMIERS MODÈLES D'EXPLOITATION RÉUSSIS


Énergéticien majeur en Alsace depuis plus de 120 ans, filiale d'EDF, ÉS a été pionnier dans la recherche et la valorisation de ce potentiel énergétique local exceptionnel.

Dès 1985, ÉS s'est engagé dans le premier projet expérimental de géothermie profonde à Soultz-sous-Forêts, dans le nord de l'Alsace, à 40 km au nord-est de Strasbourg. Véritable laboratoire de recherches scientifiques et d'ingénierie, ÉS y a développé son expertise et ses compétences et créé un bureau d'études expert en géothermie profonde.

Ce site pilote a permis de valider le potentiel géothermique exceptionnel de la région, et de mettre au point un ensemble de technologies innovantes et désormais internationalement reconnues pour l'extraction, la circulation et l'exploitation de cette ressource : la technique EGS (Enhanced Geothermal System).

Fort de ce succès scientifique et technologique, le site de Soultz-sous-Forêts est le précurseur d'une filière de géothermie profonde en Alsace. Il a permis la réalisation d'un premier projet industriel, celui de la centrale de Rittershoffen, première application de la géothermie profonde intégrée directement à un process industriel.



Centrale de géothermie profonde de Soultz-sous-Forêts 



Centrale de géothermie profonde de Rittershoffen 

LA CENTRALE DE GÉOTHERMIE PROFONDE D'ÉS À ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

La construction par ÉS de la centrale de géothermie profonde sur le parc d'Innovation d'Illkirch-Graffenstaden, lancé en 2017, a pour objectif d'alimenter en chaleur verte un futur réseau de chaleur urbain et des process industriels à proximité, et de produire de l'électricité d'origine renouvelable. Ici, ÉS investit 40 M€ pour disposer localement d'une importante source d'énergie renouvelable.

Les premiers mois de travaux, entamés en octobre 2017, ont été consacrés à l'aménagement de la plateforme et à la mise en place des tubes-guides permettant la protection des aquifères lors des opérations de forage. Le 1^{er} forage profond atteindra 3 000 m de profondeur pour trouver une eau à 150°. Le deuxième forage suivra en fin d'année.

La géothermie profonde est la seule énergie renouvelable non intermittente, fonctionnant indépendamment des aléas climatiques (24h/24, 7j/7). C'est un atout exceptionnel du territoire alsacien pour la transition énergétique et le développement économique du territoire.





LES ÉTAPES DU PROJET

Avril – mai 2015 :

- **Réseau de surveillance sismologique** : les évènements sismiques naturels sont enregistrés par les réseaux de surveillance sismologique nationaux français et allemands (ReNaSS/RESIF). 6 stations dédiées assurent actuellement cette surveillance pour le projet d'Illkirch.
- **Enquête publique/Dossier d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers**

Juin 2015 :

Cartographie 2D du sous-sol : afin d'améliorer la connaissance du sous-sol, ÉS a réalisé une campagne d'acquisition d'images du sous-sol. Cette méthode d'exploration du sous-sol fonctionne sur le principe d'une « échographie », à l'échelle des couches géologiques.

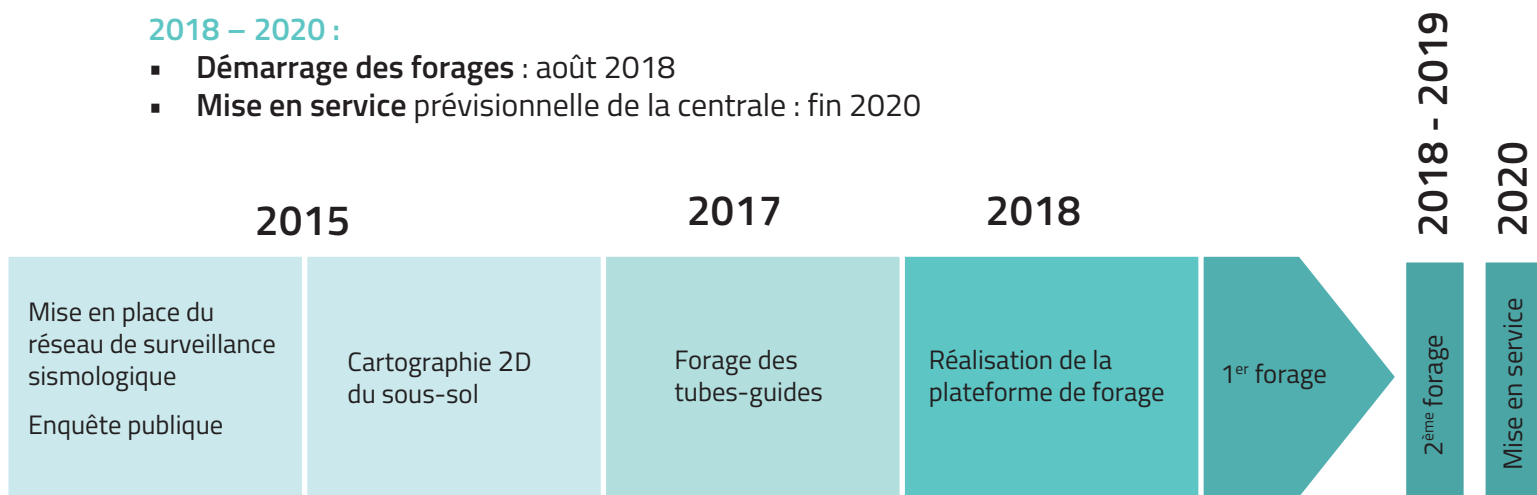
Octobre 2017 – février 2018 :

Forage des tubes-guides : havage des tubes en acier de gros diamètre, jusqu'à une profondeur de 110 m. Ces tubes permettent de protéger toutes les couches aquifères, dont la nappe phréatique, avant le démarrage des forages profonds.

Réalisation de la plateforme d'appui de la tour de forage (RIG de forage) et installation de chantier

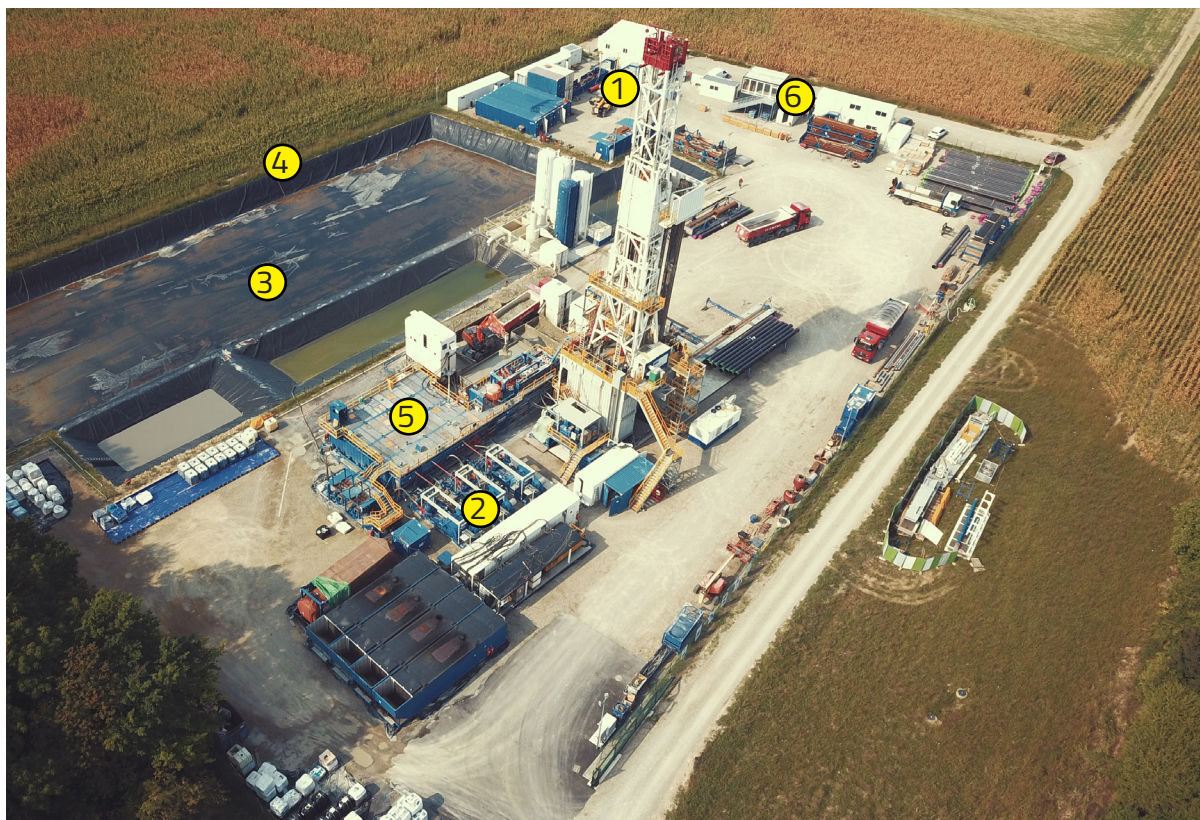
2018 – 2020 :

- **Démarrage des forages** : août 2018
- **Mise en service** prévisionnelle de la centrale : fin 2020



L'ORGANISATION DE LA PLATEFORME DE FORAGE

- ① Tour de forage ou «RIG» de forage (45 m)
- ② Équipements complémentaires au mat de forage (pompes, groupes électrogènes, ...).
- ③ Bassins réceptionnant les déblais (liquides/solides) générés par le forage. Ces déblais sont ensuite traités par des entreprises spécialisées sur des plateformes dédiées.
- ④ Grand bassin de stockage d'eau géothermale qui sera utilisé pour les tests de production
- ⑤ Équipements de fabrication et de traitement des boues de forage
- ⑥ Bureaux des sociétés de services associées au forage (analyse des gaz, des déblais de forage, supervision, ...).



LES CHIFFRES CLÉS DU PROJET

- Température de l'eau géothermale : 150 °C
- Puissance thermique : 26 MW
- Énergie thermique produite : 205 000 MWh/an
- Production thermique progressive de 28 000 à 50 000 MWh_{th} soit l'équivalent de 13 000 logements chauffés par an
- Production d'électricité : 22 000 MWh_{elec} soit l'équivalent de 2 600 logements alimentés par an
- Émissions de CO₂ évitées : 11 000 tonnes/an, équivalent à l'émission annuelle de 4 500 voitures

LES PARTENAIRES DU PROJET

L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG

Le choix du développement urbain durable et de la croissance verte

The logo for Strasbourg.eurométropole features the word "Strasbourg" in a large, white, sans-serif font, with "eurométropole" in a smaller, white, sans-serif font below it. The text is set against a solid green rectangular background.

Strasbourg, un territoire doté d'un potentiel géothermique exceptionnel...

La géothermie profonde compte parmi les énergies de demain. Locale, naturelle, propre, inépuisable, à faible coût et efficiente, elle peut alimenter les réseaux de chauffage d'une ville (pour un total de plus de 50 000 logements) comme produire de l'électricité. Trois projets sont à l'œuvre sur le territoire de l'Eurométropole, dont celui d'ES à Illkirch-Graffenstaden, qui ouvre aujourd'hui une nouvelle étape sur la route de l'autosuffisance énergétique de l'agglomération à l'horizon 2050.

Pour mettre en place ces projets de géothermie profonde, tout un écosystème s'est mis en place autour de l'Eurométropole, avec des partenaires universitaires, économiques et institutionnels : l'École et Observatoire des Sciences de la terre (EOST) de l'Université de Strasbourg, pour ce qui est de la formation ; le Laboratoire d'Excellence (LabEx) G-EAU-THERMIE PROFONDE, nourri de financements ministériels et industriels, et le Bureau de Recherches géologiques et minières (BRGM), pour ce qui est de la recherche ; l'Eurométropole, la Région Grand Est, la DREAL et l'ADEME, l'Union européenne pour ce qui est de l'accompagnement public ; sans compter tous les acteurs industriels et économiques, participant à la mise en œuvre des 3 projets métropolitains de géothermie profonde.

Strasbourg, une Eurométropole qui opte pour les énergies positives...

La pratique intensive du vélo sur le territoire (14 % de part modale dans le centre-ville et 8 % sur l'agglomération, pour 650 km de pistes cyclables) couplée à l'introduction précoce du tram comme principal moyen de transport urbain et à la promotion de la marche à pied, a fait de longue date la notoriété de Strasbourg. Sensibilisée aux problèmes du changement climatique, l'agglomération a su développer de nombreuses initiatives écoresponsables qui lui ont déjà permis de réduire de 47% depuis 2005 ses émissions de gaz à effet de serre et de 22 % sa consommation énergétique dans l'ensemble des secteurs (bâtiment, industrie, route) tout en faisant appel aux énergies renouvelables à une hauteur de 16 % et en faisant en sorte que 84 % de ses habitants aient accès à un espace vert dans un rayon de moins de 500 mètres (en 2014, Strasbourg a reçu pour cela le titre convoité de « capitale française de la biodiversité »).

Mais sait-on que dans le sillage de la COP21 et des Accords de Paris, l'Eurométropole a décidé d'inscrire la transition énergétique au cœur du projet de territoire en se mobilisant tous azimuts avec un nouveau Plan Climat, ponctué d'objectifs ambitieux à atteindre d'ici 2030 ?

Objectifs du Plan Climat 2030

- 30 % de consommation énergétique
 - 40 % de gaz à effet de serre
 - + 30 % d'énergies renouvelables a minima
 - + 50% de recyclage, compostage et valorisation des déchets produits et -50% de déchets non recyclables
 - + 3 000 nouveaux logements performants /an
- Nouvelles parts modales pour les mobilités : 37 % marche à pied, 30 % voiture, 16 % vélo, 17 % bus

L'Eurométropole est ainsi engagée dans une démarche volontariste de développement des énergies renouvelables qui devront remplacer à 100 % d'ici 2050 les énergies fossiles. Solaire, thermique et photovoltaïque, biomasse, biométhane, géothermie (en profondeur comme de surface), micro-éolien urbain, petit hydraulique, utilisation des énergies fatales: les énergies renouvelables et de récupération, déjà à l'œuvre sur le territoire, devront constituer au moins 30 % de la consommation énergétique locale d'ici 2030. Par ce biais, l'Eurométropole amorce une mutation vers un nouveau modèle urbain, pauvre en carbone.

Contact presse :

Véronique Petitprez – 03 68 98 68 67 - veronique.petitprez@strasbourg.eu

LA VILLE D'ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

Depuis 2004 et son premier bilan carbone, la Ville d'Illkirch-Graffenstaden s'investit dans la réduction de ses émissions des gaz à effet de serre et mène des actions toujours plus nombreuses pour réduire ses consommations énergétiques (rénovation thermique du patrimoine municipal, réduction de l'éclairage public, par ex.) et pour privilégier l'usage des énergies renouvelables (biomasse et solaire).

En 2010, elle a confié à ES des études sur l'évaluation de ses ressources en géothermie profonde et sur la valorisation de la chaleur pour la Ville d'Illkirch-Graffenstaden et ses alentours, en vue de la mise en place d'une centrale géothermique.

Depuis, elle accompagne ES dans la conduite de son projet, à l'interface entre les besoins de l'entreprise et les attentes des citoyens. Tous les bâtiments communaux situés dans son périmètre seront connectés au futur réseau de chaleur.



Illkirch-Graffenstaden

Avec le soutien de l'ADEME, via une aide remboursable, et de la région Grand Est, via une garantie de second rang.



CONTACT

Sandra Gauthier

sandra.gauthier@es.fr

03 88 20 64 10 / 06 30 49 33 61