

L'aéroport de Roissy sera bientôt chauffé par la géothermie, « réservoir inépuisable de calories gratuites sous nos pieds » selon le premier ministre, François Bayrou.

Les projets se sont multipliés ces dernières années, notamment en Île-de-France, première région géothermique en Europe.

Les nouvelles technologies de forage utilisées pour le pétrole et le gaz ouvrent de nouvelles perspectives, mais avertissent des interrogations environnementales.

La géothermie, un secteur en pleine ébullition

« La géothermie est un « réservoir inépuisable de calories gratuites sous nos pieds », affirmait le premier ministre, François Bayrou, dans son discours de politique générale.

Beaucoup de communes s'y intéressent et les projets se sont multipliés ces dernières années, notamment en Île-de-France.

En plein cœur de l'aéroport Paris-Charles-de-Gaulle, une sorte de petite tour Eiffel de 60 mètres de haut se dresse au milieu d'un parking, transformé en chantier provisoire. Juste à côté, des dizaines de tubes sont entreposés les uns sur les autres, mélangés avec d'énormes mesures en acier, qui ressemblent à de grands troncs d'arbres. On pourrait s'imaginer au milieu d'un champ pétrolier ou gazier.

Mais ici, le forage va uniquement chercher de l'eau. Elle se trouve à 1810 mètres de profondeur dans le dogger, un aquifère du bassin parisien exploité pour de la géothermie depuis le milieu des années 1970, au lendemain du premier choc pétrolier. L'eau récupérée est à 71°C et permettra, grâce à des échangeurs thermiques, de couvrir 32% de besoins de chauffage de l'aéroport Paris-Charles-de-Gaulle. À la clé, une économie annuelle de 19 000

tonnes de CO₂, fait valoir le groupe Aéroports de Paris, qui utilise déjà la géothermie pour chauffer sa plateforme d'Orly depuis une petite quinzaine d'années.

À Roissy, un premier puits a été creusé en décembre et un second est en train de l'être, à raison de quelques mètres par heure, pour réinjecter l'eau dans la nappe. « Les techniques sont parfaitement maîtrisées », explique Pierre Broscollet, le PDG d'Arverne, l'entreprise qui a remporté le contrat. Dans sa cabine, l'opérateur est comme dans un avion. Il est entouré d'écrans de contrôle et pilote avec une manette.

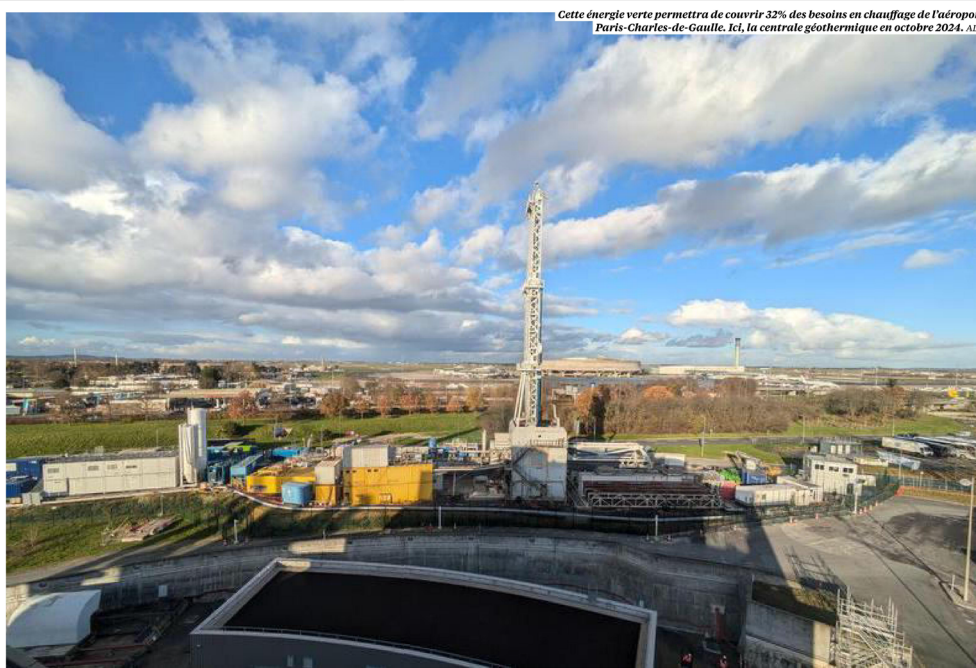
Une fois le chantier terminé, en février, tout va revenir à l'état initial. La machine sera démontée pour être envoyée en Alsace, où Arverne démarrera cet été un autre projet : remonter de l'eau chaude, mais aussi du lithium destiné à la fabrication de batteries. Arverne a d'ailleurs signé un contrat de fourniture avec Renault.

Assez méconnue du grand public, la géothermie fait désormais l'objet de beaucoup d'attention, bien que sa production soit encore très modeste : un peu plus de 1% de la production de chaleur en France. Mais l'objectif affiché par la loi de programmation pluriannuelle de l'énergie est de multiplier par trois les capacités d'ici à 2030 et par plus de quatre d'ici à 2035.

« Des élus locaux viennent vers nous pour se renseigner, savoir s'il y a des potentialités chez eux, car la géothermie est d'abord une assurance contre la volatilité des prix. En plus, il s'agit d'une énergie verte et locale. »

Pour y parvenir, le gouvernement a déjà annoncé un train de mesures en 2023, avec notamment l'engagement de diviser par deux le temps d'instruction des dossiers. « Depuis la crise énergétique, il y a beaucoup de demandes », souligne Pascal Guillaume, président de la Fédération professionnelle des entreprises de services pour l'énergie et l'environnement (Fedene). Des élus locaux viennent vers nous pour se renseigner, savoir s'il y a des potentialités chez eux, car la géothermie est d'abord une assurance contre la volatilité des prix. En plus, il s'agit d'une énergie verte et locale.

Le premier ministre, François Bayrou, a, lui aussi, donné un coup de projecteur inattendu à la géothermie dans son discours de politique générale, le 14 janvier, en la qualifiant de « réservoir inépuisable



Cette énergie verte permettra de couvrir 32% des besoins en chauffage de l'aéroport Paris-Charles-de-Gaulle. Ici, la centrale géothermique en octobre 2024. ADP

de calories gratuites sous nos pieds» et d'« une essence de la politique énergétique », avec le nucléaire. Venant de sa part, ce n'est pas une surprise. Comme Commissaire au plan, il avait présenté en 2022 un rapport très enthousiaste sur la géothermie, présentée alors comme une « arme puissante » en matière de souveraineté. La ressource est, en effet, abondante sur le territoire. Il y a d'a-

repères

Des projets dans le monde entier

Au Kenya, la géothermie assure un peu plus de 40% des besoins électriques du pays. Cette part est de 30% en Islande et d'environ 20% au Salvador.

Une trentaine de pays disposent actuellement de capacités de géothermie. En 2030, ils devraient être une quarantaine, estime l'Agence internationale à l'énergie (AIE).

bord la géothermie de « surface », soit jusqu'à 200 mètres de profondeur, qui utilise la température du sous-sol pour faire du chaud ou du froid. Les calories sont remontées et exploitées par une pompe à chaleur (PAC), dont le rendement est supérieur aux PAC classiques qui se servent de l'air extérieur. « Quasiment tout le monde peut installer un puits, même un particulier dans son jardin », explique ●●●

L'Indonésie, les Philippines et la Turquie sont les trois pays qui affichent les projets les plus importants, avec une augmentation de plus d'un tiers des capacités. Le Mexique, le Japon et la Nouvelle-Zélande ont également de fortes ambitions.

En Europe, plusieurs pays ont adopté des plans de développement de la géothermie. C'est le cas de l'Italie, l'Autriche, l'Irlande, les Pays-Bas, la Pologne, la Croatie, la France, la Hongrie et l'Allemagne, selon le recensement de l'AIE.

●●● Virginie Schmid, la déléguée générale de l'Association française des professionnels de la géothermie.

On recense aujourd'hui près de 215 000 installations de ce type. Le déploiement est toutefois assez lent, de l'ordre de 4 000 en plus chaque année. Le prix est sans doute un obstacle, car il faut compter en moyenne entre 30 000 à 40 000 € par installation, soit à deux à trois fois plus que pour les autres PAC. Mais ce n'est pas le seul facteur. Dans son rapport, le haut-commissariat au plan insistait sur le manque d'information des propriétaires, le « faible nombre de professionnels » proposant ce type d'installation, ainsi que « les freins psychologiques liés au forage du terrain ».

Reste la géothermie profonde, comme à Roissy. Là encore, l'hexagone est plutôt bien loti. L'Île-de-France est même la première région géothermique d'Europe, grâce à son dogger. Aujourd'hui, 55 installations chauffent près de 1 million de Franciliens, sur un total de 79 unités en service en France. « Près d'un tiers du ter-

ritoire français possède une ressource de géothermie profonde et il y a encore du potentiel à découvrir », estime Virginie Schmid.

Le Bureau de recherches géologiques et minières évalue ainsi à 100 TWh par an le gisement de la géothermie d'Ici vingt à vingt-cinq ans, soit à peu près le niveau de consommation annuelle de la France en gaz russe, avant la guerre en Ukraine. Aujourd'hui, la production n'est que de 5,5 TWh !

55 installations permettent de chauffer près de 1 million de Franciliens.

« La géothermie, c'est bien, et il faut la développer. Mais ce n'est pas la recette miracle. Car forer le sol n'est pas simple et pas sans risque. Il peut y avoir des séismes, comme à Strasbourg, il y a quelques années », tempère Nicolas Goldberg, associé chez Columbus

Consulting. Dans son rapport du haut-commissariat au plan, François Bayrou mettait toutefois en avant un atout de taille de la géothermie. Il s'agit d'une énergie renouvelable pilotable, contrairement à l'éolien et au solaire.

Outre le Bassin parisien, les ressources potentielles se trouvent en Aquitaine et dans le Sud-Est – une vaste zone remontant de la Méditerranée jusqu'au sud de la France-Comté –, ainsi qu'en Alsace. « Entre 30 et 35 opérations pourraient être lancées au cours des six prochaines années et une cinquantaine d'autres projets sont également sur la table », affirme Marion Lettry, la déléguée générale de la Fedene.

C'est le cas principalement pour alimenter des réseaux de chaleur. Mais tous ne verront pas le jour, du moins rapidement. Car les investissements sont lourds et les coléctivités ont du mal à en supporter la charge financière. Comme d'autres, la filière s'inquiète ainsi de la pérennité des subventions, notamment le fonds chaleur de l'Ademe, qui pourrait être rabié. Jean-Claude Bourbon

Une quarantaine de pays exploitent déjà cette énergie

●●● Selon l'Agence internationale de l'énergie, les nouvelles technologies de forage utilisées pour le pétrole et le gaz ouvrent de nouvelles perspectives à la géothermie.

●●● Reste à lever les obstacles en matière d'environnement et d'acceptabilité sociale.

Et si l'industrie pétrolière et gazière permettait d'accélérer le virage vers une énergie décarbonée ? C'est l'une des recommandations exprimées par l'Agence internationale de l'énergie (AIE), dans un rapport sur la géothermie, publié en décembre. Selon ses estimations, elle pourrait couvrir à elle seule 15% de la croissance de la demande mondiale en électricité d'ici à 2050, avec 800 GW de nouvelles capacités et moyennant quelque 2 400 milliards d'euros d'investissement. Elle deviendrait alors « la pierre angulaire des systèmes électriques et thermiques », enthousiasme l'étude. La géothermie représente aujourd'hui moins de 1% aujourd'hui du mix énergétique mondial, même si les capacités installées ont crû de 40% au cours des dix dernières années.

L'AIE estime que les progrès technologiques réalisés dans les forages, dont certains font plusieurs kilomètres, permettraient d'accéder à des ressources jusqu'alors inexploitées « pour fournir de l'énergie propre 24 heures sur 24 dans presque tous les pays du monde », souligne Fatih Birol, le directeur de l'AIE. Et selon lui, les compagnies d'hydrocarbures, qui vont devoir trouver de nouveaux relais de croissance, ont un rôle clé à jouer « afin de rendre la géothermie plus compétitive », car elles ont la connaissance des sous-sols et la capacité à gérer des grands projets.

Cela passe par l'utilisation des techniques de forages horizontaux et de la fracturation hydraulique, estime le rapport, en rappelant que c'est ce qui a permis le développement fulgurant du pétrole et du gaz de schiste aux États-Unis, ces dernières années. C'est là d'ailleurs où les capacités installées de géothermie sont les plus importantes.

En 2023, les États-Unis, l'Indonésie, la Turquie, les Philippines et la Nouvelle-Zélande représentaient les deux tiers de la production mondiale d'électricité géothermique. Il y a aussi beaucoup de projets en Islande, au Kenya, au Mexique, au Japon, ainsi qu'en Italie, qui est une des pionnières en Europe et même

dans le monde, avec des installations qui ont déjà plus d'un siècle, en Toscane.

Mais ces procédés d'extraction sont plutôt mal vus de ce côté-ci de l'Atlantique, et certains, comme la fracturation hydraulique, sont même interdits dans plusieurs pays, comme la France. Le potentiel de géothermie en Europe est pourtant considérable, note l'AIE, en rappelant que seulement 0,2% de la ressource est exploitée.

Autant dire que le chemin est long et semé d'obstacles. Il y a les préoccupations environnementales, l'acceptation sociale, mais aussi les contraintes administratives, relève l'AIE. Alors qu'une centaine de pays se sont dotés d'un cadre réglementaire pour développer les énergies solaire et éolienne, seulement une trentaine de pays l'ont fait pour la géothermie.

Les États-Unis, l'Indonésie, la Turquie, les Philippines et la Nouvelle-Zélande représentaient les deux tiers de la production mondiale d'électricité géothermique.

Bref, de quoi refroidir l'ardeur de beaucoup d'investisseurs. « Il faut au minimum un an pour obtenir un permis de forage en France contre six mois en Allemagne », note Pierre Broscollet, le PDG d'Arverne, un des principaux acteurs du secteur dans l'hexagone. La géothermie n'entre pas, par exemple, dans les axes de développement de TotalEnergies. Sur les 4 à 5 GW de renouvelables qu'il prévoit en France en 2030, l'essentiel viendra du photovoltaïque et de l'éolien, jugé moins compliqué à installer.

Or, seule une visibilité sur le long terme pour les investisseurs aiderait à « réduire les risques financiers de développement » et « améliorerait la compétitivité des projets », souligne l'AIE. Cela permettrait de réduire les coûts de 80% d'ici à 2035, pour atteindre les 50 € par MWh. Soit un niveau un peu inférieur aux prix actuels du solaire et de l'éolien terrestre, qui présentent en plus l'inconvénient d'être intermittents. Jean-Claude Bourbon