



Sous nos pieds, une chaleur d'avenir : la géothermie à Rueil-Malmaison

À l'ouest de Paris, Rueil-Malmaison mise sur une énergie invisible mais prometteuse : la chaleur du sous-sol. Grâce au projet GéoRueil, l'eau est puisée à plus de 1 500 m de profondeur pour chauffer logements et équipements publics. Une initiative concrète qui illustre comment la transition énergétique s'ancre désormais au cœur des territoires.

////////////////////////////////////

Explorer la chaleur du sous-sol

La géothermie consiste à récupérer la chaleur naturellement présente dans la Terre, que ce soit dans les roches, la vapeur ou les nappes d'eau souterraines. À Rueil-Malmaison, la ressource provient de la nappe du Dogger, un vaste réservoir d'eau chaude, fortement chargée en minéraux, situé entre 1 500 et 2 000 m sous terre. Cette nappe, vieille de 170 millions d'années, s'étend sous une grande partie de l'Île-de-France. L'eau y atteint entre 55 °C et 85 °C : elle permet de chauffer les bâtiments en réduisant le recours aux énergies fossiles. Ce type de géothermie dite « basse énergie » (par opposition à la « haute énergie » utilisée pour produire de l'électricité) est parfaitement adapté aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Les forages, achevés en fin 2021, ont permis d'atteindre un débit de 320 m³ d'eau par heure et une puissance thermique de 14,2 MW. À terme le débit sera porté à 350 m³ par heure. Aujourd'hui, le réseau de chaleur alimente déjà 9 500 équivalents-logements, en tenant compte des bâtiments publics et tertiaires raccordés – un « équivalent-logement » représentant la consommation moyenne d'énergie d'un foyer.

Une démarche rigoureuse et un fonctionnement maîtrisé

Le projet de Rueil repose sur une démarche méthodique : études géologiques, forage exploratoire puis tests de débit et de température ont d'abord confirmé le potentiel de la nappe du Dogger. Sur cette base, un doublet géothermique a été installé : un puits d'extraction qui capte l'eau chaude du sous-sol et un puits de réinjection qui renvoie l'eau refroidie dans la même nappe. Ce circuit fermé, standard de la géothermie profonde, préserve durablement la ressource.

L'eau est captée à 60 °C. Sa température est relevée jusqu'à 75 °C par des pompes à chaleur d'une puissance au condenseur de 12,7 MW avec, lorsque nécessaire, un appoint gaz. Le réseau, nouvellement créé, est composé de canalisations sous voiries équipées d'une isolation très performante. Il distribue l'énergie aux logements, écoles et bâtiments publics et tertiaires grâce à des sous-stations d'échange thermique réparties sur la ville.

Mené en cœur de ville, le chantier a fait l'objet d'une concertation étroite avec les habitants : réunions publiques, information régulière et dispositifs d'écoute ont permis d'assurer une bonne acceptabilité locale. Une

approche qui combine rigueur technique et dialogue territorial, et qui inscrit la géothermie dans une transition énergétique concrète et partagée avec les Rueillois.

Une alliance publique et privée

Le projet, piloté par Gaëlle Collignon, directrice de l'Architecture et des Bâtiments, a été porté par la société SAS LTE GéoRueil, issue d'un partenariat entre ENGIE Solutions, la Ville de Rueil-Malmaison et la Caisse des dépôts et, pour le déploiement du réseau de chaleur, par une délégation de service public. Cette structure a été créée spécialement pour concevoir, financer et exploiter la centrale géothermique et le réseau de chaleur associé.

Le chantier, mené en milieu urbain dense, a mobilisé des technologies propres : un forage 100 % électrique, et un dispositif de médiation pour informer les riverains et réduire autant que possible les nuisances.

De la prospection à la mise en service

Le projet de Rueil s'est concrétisé en plusieurs étapes. Lancé en 2020, il a débuté par des études géologiques et hydrogéologiques pour confirmer le potentiel de la nappe du Dogger. Les travaux de forage et de centrale se sont déroulés entre avril 2021 et fin 2022. La mise en service de la centrale géothermique et du premier tronçon du réseau a eu lieu en octobre 2022, après moins de trois ans de chantier. Sa dernière phase, en 2024, a vu se réaliser une interconnexion avec le SITRU (Syndicat Intercommunal pour le Traitement des Résidus Urbains).

L'opération, d'un montant total de 71 millions d'euros, a bénéficié de soutiens publics majeurs : 19 M€ de l'ADEME et 5,50 M€ de la Région Île-de-France.

Une chaleur locale, continue et vertueuse

Contrairement aux énergies intermittentes comme le solaire ou l'éolien, la géothermie fournit une chaleur constante, 24 h/24 et 365 jours par an. Elle s'intègre aisément dans le tissu urbain, car son empreinte au sol est très limitée : seuls les deux puits et la centrale de surface sont visibles.

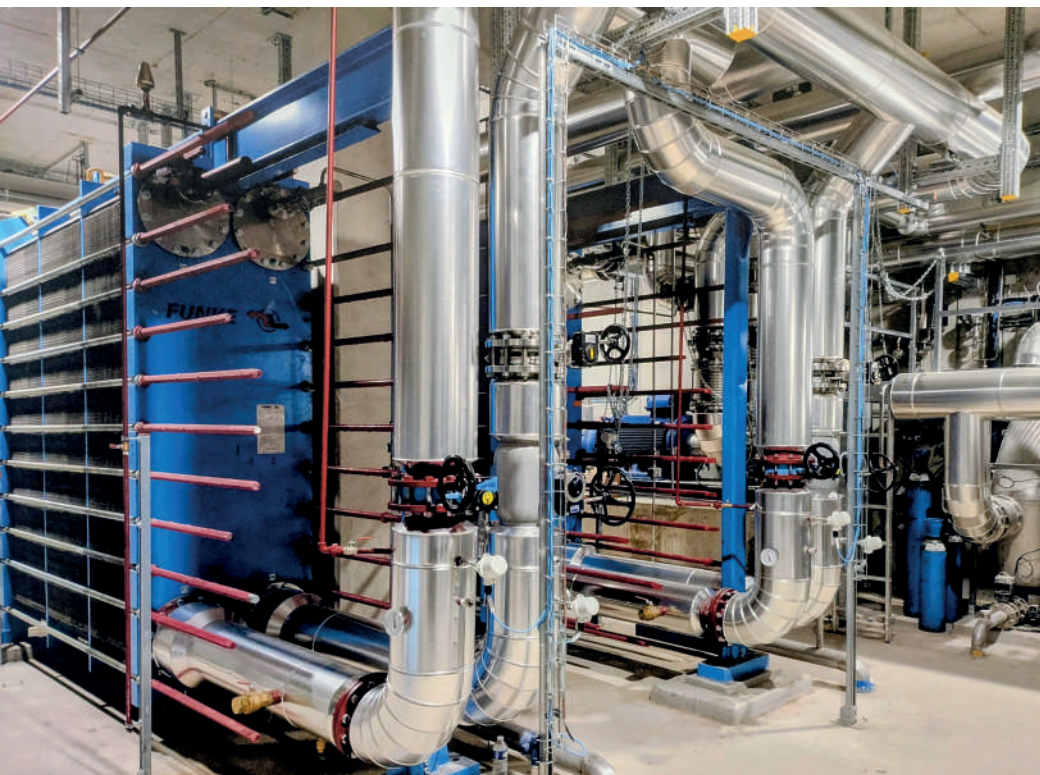
À Rueil-Malmaison, le réseau affichera, en 2026, 68 % d'énergie renouvelable pour les bâtiments raccordés. À terme, il alimentera 12 000 équivalents-logements – soit l'équivalent de 21 000 tonnes de CO₂ évitées chaque année, correspondant à 11 600 voitures retirées de la circulation.

La chaleur géothermique est distribuée par un réseau de canalisations isolées qui alimente des sous-stations d'échange thermique au pied de chaque immeuble. Ces équipements remplacent les chaudières à gaz ou fioul collectives : la chaleur de l'eau du réseau est transmise au circuit interne des bâtiments pour le chauffage et la fourniture d'eau chaude sanitaire.

Pour les habitants, la géothermie représente une chaleur stable et compétitive. Le coût moyen d'une chaleur issue de la géothermie en Île-de-France se situe aux environs de 110 € par MWh, soit environ 10 à 15 % moins cher que la chaleur produite à partir du gaz naturel. Cette stabilité s'explique par la nature renouvelable et non spéculative de la ressource, en majorité indépendante des fluctuations des prix de l'énergie fossile.

Enfin, le recours à une chaleur renouvelable valorise directement les bâtiments raccordés : leur DPE (diagnostic de performance énergétique) bénéficie d'un meilleur classement grâce au faible facteur d'émission de CO₂ du réseau. Un atout concret pour les copropriétés et les bâtiments publics engagés dans la réduction de leur empreinte carbone. ●

Jean-Pierre Hauet et Gael Bawa,
Équilibre des Énergies



Les échangeurs dans la station centrale.

© ENGIE Solutions