



LA GÉOTHERMIE,
UNE ÉNERGIE PROPRE
POUR DEMAIN



INTRODUCTION

En France, la chaleur, qui représente la moitié de la consommation énergétique du pays⁽¹⁾, est produite à 60% à partir de gaz, de fioul ou de charbon⁽²⁾. Afin de se dégager de ces énergies fossiles, pour des raisons écologiques et géostratégiques, les politiques publiques encouragent le recours à l'électricité, y compris pour la chaleur et le froid.

Pourtant, pour se chauffer, se rafraîchir, voire produire de l'électricité, il est possible de prélever directement les calories nécessaires dans le sous-sol de façon propre, inépuisable, constante et économique grâce à un procédé malheureusement négligé : la géothermie.

Alors qu'elle ne représente aujourd'hui que 1 % de la consommation de chaleur en France, la géothermie est une chance pour notre pays, qui dispose d'un vaste potentiel et en maîtrise les techniques. Tandis que de nombreuses questions entourent les différentes sources d'énergies décarbonées, freinant leur adoption rapide et massive qu'exigerait pourtant l'urgence climatique, il est grand temps de reconnaître les multiples avantages de la géothermie pour les particuliers, les entreprises et les collectivités.

En ce sens, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) fixe un objectif de 5 à 7 TWh de consommation finale de chaleur produite à l'aide de pompes à chaleur géothermiques d'ici 2028, ce qui représente approximativement le doublement du parc installé, soit un marché de 2 à 3 milliards d'euros. L'annonce, en février 2023, d'un plan d'action gouvernemental destiné à accélérer le développement de la géothermie est un signal fort et positif pour que tous les acteurs concernés s'emparent de ses possibilités et lui donnent la place qu'elle mérite dans le mix énergétique de notre pays.

⁽¹⁾<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-energie-2021/6-bilan-energetique-de-la-france>

⁽²⁾ Site CEREMA - <https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/generalites-sur-la-chaleur#:~:text=Selon%20les%20chiffres%20de%202017,toutes%20origines%20comptant%20pour%2018%25>

LA GÉOTHERMIE, UNE ÉNERGIE À TOUT FAIRE POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

L'activité des roches et du magma au centre de la Terre produit et diffuse de la chaleur jusqu'à proximité de la surface tandis que les couches les plus superficielles emmagasinent, elles, l'énergie venue du soleil. Ainsi, à une dizaine de mètres de profondeur, la température est stable, autour d'une quinzaine de degrés en toutes saisons, puis elle augmente de façon continue à mesure que l'on s'enfonce. En France, ce gradient thermique est de 3,3 °C par centaine de mètres en moyenne, avec cependant d'importantes variations régionales puisqu'elle est de 10 °C pour 100 m en Alsace et de 2 °C pour 100 m à peine au pied des Pyrénées. Connue et exploitée depuis l'Antiquité, la géothermie, consiste à tirer parti de cette énergie calorifique présente dans le sous-sol, le plus souvent stockée sous forme d'eau chaude, pour produire de la chaleur, du froid, ou de l'électricité.

Selon la profondeur des installations et les usages, on distingue deux grands types de géothermie : la géothermie de surface, ou très basse énergie, et la géothermie profonde, qui peut être basse, moyenne ou haute énergie.

LA GÉOTHERMIE DE SURFACE

Elle exploite l'énergie du proche sous-sol, de quelques dizaines de centimètres à moins de 200 m de profondeur. Pour cela, elle associe une pompe à chaleur soit à un circuit de canalisations enterré dans lequel circule un fluide caloporteur, soit à un doublet de forage et de réinjection de l'eau dans la nappe phréatique, dont la température est le plus souvent comprise entre 12 °C et 18 °C (fig. 1). Ces techniques permettent de chauffer – et de rafraîchir si le système est réversible – des maisons individuelles, des bâtiments publics, des équipements collectifs ou des installations agricoles ou industrielles. La géothermie de surface est possible partout sur le territoire français, quelle que soit la nature géologique des sols.



Figure 1 – Principaux dispositifs de captage associés aux pompes à chaleur géothermiques (captage sur sondes géothermiques verticales, captage sur nappe phréatique, captage horizontal) - source : AFPG

LA GÉOTHERMIE PROFONDE

On puise au-delà de 400 m et jusqu'à 4 000 m une eau beaucoup plus chaude, soit sous forme liquide pour alimenter, via un échangeur thermique, des réseaux de chaleur – c'est la géothermie basse énergie, utilisée pour le chauffage urbain et collectif (fig. 3) ; soit sous forme de vapeur que l'on injecte dans des turbines afin de produire de l'électricité – ce sont les géothermies moyennes et hautes énergies. Dans tous les cas, l'eau est renvoyée dans l'aquifère dont elle est tirée. En France, la géothermie haute énergie n'est possible que dans les régions volcaniques des départements et régions d'outre-mer des Antilles et de la Réunion.

- 1 Pompe, puits de production (rouge), puits d'injection (bleu), têtes de puits
- 2 Centrale géothermique
- 3 Chaufferie d'appoint
- 4 Réseau enterré
- 5 Echangeur pour le chauffage
- 6 Echangeur pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS)
- 7 Bâtiment chauffé par radiateurs haute température
- 8 Bâtiment chauffé par plancher chauffant basse température
- 9 Piscine chauffée en basse température
- 10 Bâtiment en travaux

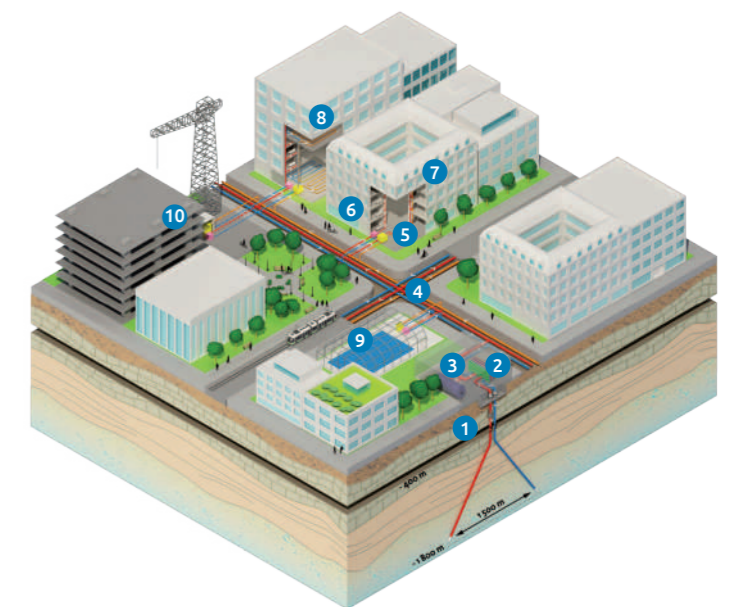


Figure 2 – Schéma général d'un réseau de chaleur géothermique (source : ADEME/BRGM)



LES ATOUTS INCONTESTABLES DE LA GÉOTHERMIE

Qu'elle soit de surface ou profonde, destinée à produire de la chaleur, de l'électricité ou les deux (cogénération), la géothermie cumule de nombreux avantages :

Du point de vue de la transition énergétique :

- C'est une énergie **renouvelable et inépuisable** à l'échelle de l'humanité car elle tire son origine de l'activité naturelle de la Terre et du Soleil ;
- C'est une énergie **disponible partout, en permanence, gratuitement** (en dehors des coûts de mise en œuvre) ;
- C'est une énergie **très peu émettrice de CO₂** (38 gCO₂eq/kWh environ pour la production d'électricité, soit 10 fois moins qu'une centrale au gaz naturel, par exemple) car les émissions se concentrent sur la fabrication et le fonctionnement des équipements nécessaires (pompes, pompes à chaleur...).

Du point de vue sociétal et environnemental :

- C'est une énergie **discrète**, sans nuisance pour le paysage ou les riverains, car elle n'a qu'une faible empreinte au sol et ne nécessite pas de lourdes installations en surface (sauf, bien sûr, lorsqu'il s'agit d'une centrale électrique) ;
- C'est une énergie **propre**, sans impact sur la biodiversité, car elle ne produit aucun rejet ni déchet, ni dans l'eau, ni dans l'air, ni dans le sol ;
- C'est une énergie **respectueuse du sous-sol** car la plupart des procédés n'en perturbent ni la structure, ni la composition.

Du point de vue technique :

- C'est une énergie **technologiquement mature**, connue et maîtrisée en France de longue date ;
- Dans le cas de la production d'électricité, c'est une énergie qui présente un **facteur de charge élevé** (80 % à 90 %) car elle repose sur une source constante et permanente, ce qui en fait **la plus efficace des énergies renouvelables** ;
- Pour les mêmes raisons, c'est une technologie **facile à piloter**.

Du point de vue économique :

- Passés les investissements initiaux, la production présente un **coût faible** ;
- La matière première est **gratuite et disponible localement**, donc à l'abri des risques économiques, géopolitiques ou climatiques ;
- Le procédé crée des **emplois non délocalisables** ;
- Le savoir-faire industriel est **exportable** partout dans le monde ;
- Il est possible dans certains cas d'extraire en parallèle du **lithium**, une ressource rare et prisée.



UNE ÉNERGIE PROMETTEUSE MAIS ENCORE CONFIDENTIELLE

Malgré ses nombreux atouts, la géothermie reste méconnue en France et doit faire face, sur les trois marchés auxquels elle s'adresse, à de nombreux obstacles qui freinent encore son développement.

Le chauffage des maisons individuelles : un marché à reconquérir

La géothermie de surface permet de chauffer de façon efficace, peu coûteuse et relativement simple à installer les maisons individuelles, de préférence neuves en raison des travaux de terrassement et de la compatibilité limitée des pompes à chaleur (PAC) géothermiques avec les équipements existants (radiateurs, par exemple). La seule condition est de disposer d'un jardin afin de pouvoir y implanter le forage ou les capteurs souterrains qui alimenteront la PAC. Celle-ci offre un rendement particulièrement intéressant puisqu'elle permet de produire 4 kWh de chaleur pour 1 kWh d'électricité consommée, et cela à partir d'une source d'énergie durable et non polluante. Pourtant, en dépit de ces avantages environnementaux et économiques, les installations ont chuté, en France, de 77 % entre 2008 et 2020.

Plusieurs facteurs expliquent cette désaffection, L'un des principaux est probablement le coût des opérations nécessaires. De 10 000 € à 15 000 € environ, hors aides, les installations géothermiques restent relativement onéreuses, d'autant que la taille restreinte du marché ne crée pas la concurrence et les économies d'échelle qui pourraient faire baisser les prix. Il n'existe en outre aucun simulateur qui permettrait de se rendre compte des économies réalisées à l'usage et de la rentabilité sur la durée de ces installations qui consomment peu d'énergie et ne nécessitent qu'un entretien réduit. Par ailleurs, jusqu'à la récente explosion des prix de l'énergie en raison de la guerre en Ukraine, les tarifs modérés du gaz et de l'électricité qui avaient cours en France n'incitaient pas à leur chercher une alternative.

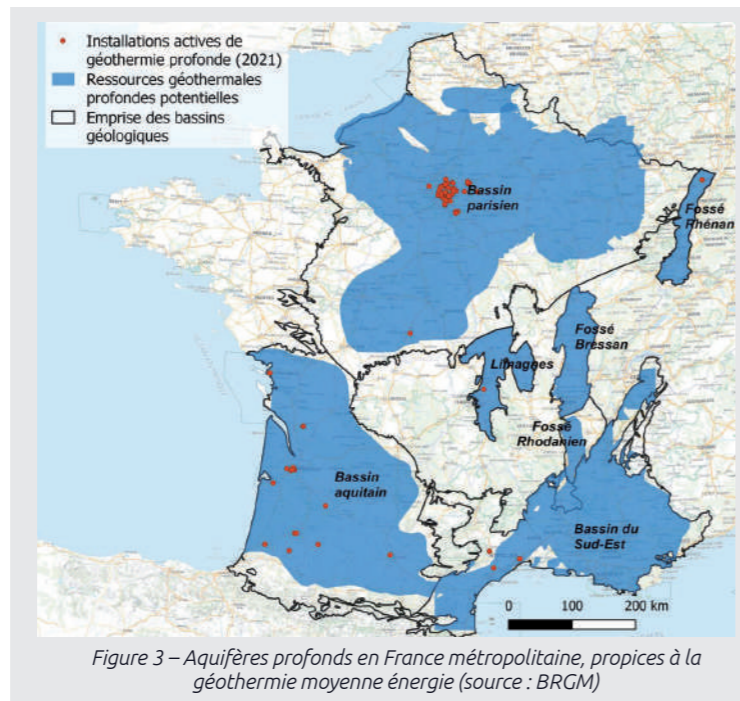
Autre cause majeure, la méconnaissance de la géothermie par le public comme par les professionnels. Architectes, bureaux d'étude, maîtres d'œuvre, chauffagistes, artisans et entreprises du BTP ne songent pas à la recommander, ou hésitent à le faire, car ils la maîtrisent mal et ne disposent que rarement du savoir-faire pour la mettre en œuvre. Et les particuliers ou les promoteurs qui font construire ne songent pas à la leur réclamer, n'étant guère mieux informés. En l'absence d'une filière structurée, la géothermie manque de visibilité vis-à-vis du grand public ainsi que d'une stratégie de formation qui permettrait de développer les compétences chez les professionnels. Dans ce contexte, le déficit de notoriété perdure et la géothermie reste un marché de niche.

Enfin, si la réglementation RE2020 encourage l'installation de pompes à chaleur, elle les traite de façon indifférenciée, sans tenir compte de leur bilan carbone, ce qui défavoriserait nettement la géothermie vis-à-vis d'autres sources d'énergies.

Le chauffage collectif : une solution loin de son potentiel

Certaines villes françaises ont beau disposer de réseaux de chaleur géothermique depuis plusieurs décennies, à l'image de Melun qui a inauguré le sien en 1969, ces installations restent rares en dehors du bassin parisien. Alors qu'elle permet de chauffer de façon propre et à coûts maîtrisés des ensembles d'habitation, des immeubles de bureaux (comme le siège de Capgemini à Issy-les-Moulineaux !), des équipements collectifs (centres commerciaux, salles de spectacle, gymnases, piscines...), la géothermie profonde est encore peu prisée des collectivités et des entreprises. Très en deçà de son potentiel, elle ne couvre aujourd'hui que 1 % de la consommation finale de chaleur en France métropolitaine alors qu'elle serait possible sur une vaste portion du territoire (fig. 3).

Parmi les obstacles au développement des réseaux de chaleur géothermique, on retrouve la plupart des freins identifiés sur le marché de la géothermie de surface : méconnaissance de la part des porteurs de projet comme des professionnels, offre peu visible et peu structurée, investissement initial élevé et en proportion plus élevé que pour un ménage (besoin d'un doublet géothermique, composé d'un puits de production pour l'extraction de la ressource et d'un puits de réinjection du fluide), nécessité de disposer du foncier pour implanter les forages...



Toutefois, les écueils sont démultipliés par l'ampleur des chantiers car il s'agit ici de forer beaucoup plus profondément et de déployer des réseaux beaucoup plus vastes. Ainsi, la massification de l'accès à des données cartographiques, le développement des compétences et de la main d'œuvre, l'allègement des procédures d'autorisation et de permis ainsi que le renforcement des dispositifs de financement et d'assurance des projets sont autant de défis à relever pour que se multiplient les projets géothermiques.

Enfin, il faut aussi tenir compte des réserves que peut avoir la population, ce qui implique de rassurer les riverains sur les potentiels impacts des projets de géothermie. Car, malgré les arguments économiques et écologiques de ces derniers, une défiance peut demeurer dès lors qu'il s'agit du sous-sol. Les polémiques autour de la fracturation hydraulique et les déboires du projet Geoven en Alsace⁽³⁾ notamment, ont nourri des craintes jusqu'à présent le plus souvent infondées mais qui, si elles s'enveniment, peuvent mettre les futurs projets en péril.

La production électrique : des perspectives outre-mer et à l'export

En l'état actuel des techniques, il existe peu de gisements de chaleur profonde en France métropolitaine qui permettraient de produire de l'électricité de façon abondante et compétitive. C'est le cas, en revanche, dans les départements et régions d'outre-mer de la Réunion et des Antilles, au sous-sol volcanique. En Guadeloupe, la centrale de Bouillante, mise en service en 1986, capte entre 500 m et 1 000 m de profondeur une eau à 250 °C environ qui lui assure une capacité de production de 15,5 MW et d'éviter de recourir aux imports massifs de fuel ou au charbon. En 2020, elle a produit 110 GWh d'électricité, ce qui correspond aux besoins d'environ 23 000 ménages de l'île.

Actuellement à l'étude, l'extension de Bouillante et le développement de nouvelles centrales aux Antilles permettraient non seulement d'accroître la production électrique locale, mais aussi de développer des compétences exportables dans les nombreux pays éligibles à la géothermie haute énergie. La géothermie ne représente aujourd'hui que 2 % de l'électricité renouvelable et 0,3 % de l'électricité totale produites dans le monde, mais la promesse d'une électricité locale, propre et économique ne manque pas de séduire partout où elle est possible. Le Kenya, qui dispose déjà de 690 MW installés, prévoit qu'elle couvre plus de la moitié de ses besoins énergétiques d'ici 2030. En Islande, c'est d'ores et déjà la principale source d'énergie et, aux Philippines, elle génère près d'un tiers de l'électricité du pays.

Pour profiter du boom mondial de la géothermie, la filière française doit toutefois se structurer davantage autour d'un cluster plus fédérateur qu'il ne l'est aujourd'hui, et renforcer ses capacités à l'export. Pour pouvoir se positionner sur des projets d'une telle ampleur, souvent stratégiques pour les pays concernés, l'approche doit être plus collective, moins purement technique, et mieux coordonnée avec les pouvoirs publics, dont le rôle de facilitateur et d'assureur est essentiel.

⁽³⁾ Selon un rapport d'experts mis en place par la préfecture départementale du Bas-Rhin et la direction générale de la Prévention des risques (DGPR), il y aurait un lien entre les activités sismiques d'octobre et novembre 2020 (et très probablement ceux de 2019 et 2021) et l'exploitation expérimentale du site d'exploitation géothermique de Fonroche Géothermie Geoven.
Source : <https://www.actu-environnement.com/ae/news/geothermie-profonde-rapport-lien-sismicite-projet-geoven-39646.php4>

NOTRE CONVICTION

Un plan national qui va dans le bon sens : comment l'accélérer ?

Longtemps le parent pauvre de la politique énergétique de la France, la géothermie est aujourd'hui reconnue par les pouvoirs publics comme un levier majeur de décarbonation et de souveraineté énergétique. En février 2023, la ministre de la Transition énergétique a présenté un plan national d'action afin d'accélérer le développement de la géothermie de surface et de la géothermie profonde sur le territoire métropolitain. L'ambition est d'y produire d'ici 15 à 20 ans suffisamment de chaleur d'origine géothermale pour économiser 100 TWh de gaz naturel par an, soit davantage que les importations russes avant 2022.

Pour atteindre cet objectif, le plan envisage une quinzaine d'actions déclinées selon six grands axes :

- Structurer la filière et renforcer sa capacité de production et de forage ;
- Développer l'offre de formations ;
- Accompagner les porteurs de projet et les usagers, notamment financièrement ;
- Sensibiliser les acteurs locaux ;
- Simplifier la réglementation ;
- Améliorer notre connaissance du sous-sol.

Ces actions ciblent en grande partie les freins évoqués plus haut, tant pour la géothermie de surface à destination des logements individuels que pour la géothermie profonde destinée aux réseaux de chaleur.

Tout d'abord, l'aide à l'installation d'une pompe géothermique en remplacement d'une chaudière thermique sera portée à 5 000 €. Afin d'inciter les collectivités et les entreprises à franchir le pas, le fonds chaleur et le fonds de garantie géothermie seront également renforcés et pérennisés. D'autres mesures bienvenues visent à simplifier la réglementation, à développer les compétences et à achever la cartographie du sous-sol hexagonal.

Néanmoins, une lecture attentive du plan national permet d'y identifier certains points manquants, pourtant indispensables, selon nous, à l'accélération de l'usage de la géothermie sur le territoire français et qui justifient les propositions décrites dans nos recommandations au chapitre suivant :

- Le passage à l'échelle implique de mieux faire connaître la géothermie par le grand public. Une vaste campagne d'éducation et de sensibilisation semble indispensable pour renforcer la notoriété de la géothermie et désamorcer les réticences qu'elle peut encore susciter.
- Du point de vue de la gouvernance, remettre à plat l'instance porteuse de la volonté stratégique ainsi que l'organisation en mesure de la relayer sur le terrain est un gage avéré de succès pour ce type de démarche au long cours. Cela passe par la création d'une structure de pilotage dédiée, garante de la constance, de la cohérence et de la pérennité des efforts de développement de la filière.
- Aux échelons régionaux et territoriaux, il est primordial de renforcer significativement les ressources et les compétences disponibles. Cela permettrait de remédier à la question des délais d'obtention des autorisations et des permis, le frein le plus souvent évoqué par les énergéticiens.

NOS RECOMMANDATIONS

Concrétiser les opportunités dans tous les secteurs

Locale, durable, propre, insensible aux caprices de la météo et aux fluctuations des coûts de l'énergie, la géothermie a tout pour séduire. Encore très marginale en France, elle présente donc un potentiel de croissance considérable, tant sur le marché résidentiel (géothermie de surface) qu'auprès des entreprises et des collectivités (géothermie profonde). En dépit de quelques faiblesses, le plan national d'action marque un tournant majeur pour la géothermie qui rejoint ainsi la dynamique de la transition énergétique. Pour tous les acteurs, c'est la perspective à court et moyen termes d'opportunités concrètes qu'ils doivent dès à présent se préparer à saisir.

Les gros consommateurs de chaleur publics et privés

Aux entreprises et aux collectivités qui ont d'importants besoins de chaleur, la géothermie offre une solution fiable, propre et compétitive, qui répond au triple défi de la flambée des prix de l'énergie, des dépendances d'approvisionnement et des impératifs environnementaux. Outre le chauffage des bâtiments, elle peut être utilisée pour des procédés industriels nécessitant de l'air ou de l'eau chaude (agroalimentaire, chimie, papeterie...) ou pour des applications agricoles (chauffage de serres, de bassins de pisciculture...) (fig. 4). Elle en réduit les coûts et en améliore le bilan carbone tout en contribuant au développement de l'économie locale.

Nos convictions pour faire de la géothermie un succès :

- Identifier les cas d'usage ;
- Evaluer la faisabilité en fonction de la nature du sous-sol ;
- Sensibiliser les parties prenantes à cette possibilité.

Les énergéticiens

Les objectifs de la PPE en termes de géothermie profonde sont très ambitieux (4 TWh en 2028 a minima, soit un quadruplement par rapport à la production de 2017). Il s'agit ici de développer principalement les réseaux de chaleur pour les entreprises et les collectivités. Sur ces deux marchés bien trop timides, des places sont à prendre pour s'imposer comme un leader d'une énergie renouvelable en plein essor et jouer un rôle clé dans la structuration de la filière. Les compétences seront par ailleurs exportables dans de nombreux pays. Dans certain cas, l'extraction parallèle de lithium peut aussi constituer un bonus appréciable. Enfin, du point de vue social, la géothermie peut être une voie de reconversion privilégiée pour des professionnels de l'extraction pétrolière et gazière.

Nos convictions pour faire de la géothermie un succès :

- Développer les compétences de géothermie en interne ;
- Amplifier la R&D en vue d'industrialiser des solutions techniques, notamment via le lancement de plateformes d'essai et de démonstrateurs pour valider des technologies répliquables (hybridation des équipements, stockage inter-saisonnier, outils de monitoring et d'aide à la décision...);
- Constituer des offres clés en main de chauffage géothermique à destination de l'habitat résidentiel ;
- Communiquer auprès des particuliers et des professionnels prescripteurs ;
- Partager ses données géophysiques afin d'améliorer la connaissance du sous-sol.

Les établissements financiers

Malgré des aides publiques en augmentation, un projet de géothermie constitue un engagement financier important, que ce soit pour un particulier, une entreprise ou une collectivité. Si le marché se développe comme annoncé, les établissements financiers seront de plus en plus sollicités sur ce sujet. Or, bien peu sont aujourd'hui en mesure d'examiner et d'évaluer ces dossiers, et il pourrait être opportun de se positionner comme l'un des rares spécialistes de l'accompagnement de ces projets au cœur de la transition énergétique.

Nos convictions pour faire de la géothermie un succès :

- Se rapprocher des professionnels et des institutions publiques pour identifier les besoins de financement ;
- Développer des solutions clés en main innovantes à destination des particuliers ;
- Développer la capacité à financer des projets d'envergure en France comme à l'international.

Les pouvoirs publics

Le plan national d'action présenté début 2023 constitue un premier pas déterminant pour accélérer le développement de la géothermie en France et atteindre les objectifs fixés par le PPE, eux-mêmes alignés sur les engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Outre son grand intérêt des points de vue énergétiques et environnementaux, la géothermie offre également des bénéfices économiques (créer une filière d'avenir au fort potentiel à l'export), sociétaux (abaisser le coût du chauffage pour les ménages, créer des emplois pérennes et non délocalisables), et géostratégiques (renforcer la souveraineté énergétique du pays) non négligeables.

Nos convictions pour faire de la géothermie un succès :

À destination des particuliers

- Lancer une vaste campagne de sensibilisation auprès du grand public, des professionnels et des élus ;
- Créer un parcours simple et accessible pour inciter les personnes intéressées à se lancer : questionnaire d'opportunité, simulateur, regroupement des aides existantes, estimation du reste à charge...

À destination de la filière

- Mettre en place une instance dédiée au pilotage et à l'exécution du plan d'action en partenariat avec l'écosystème ;
- Diffuser la connaissance de la géothermie au sein des administrations centrales, territoriales et locales ;
- Etoffer les équipes chargées d'instruire les demandes d'autorisation ;
- Adapter la réglementation avec comme priorité de lever les freins les plus immédiats au développement de la géothermie ;
- Accroître l'offre de compétences clés et favoriser la visibilité des professionnels agréés ;
- S'assurer que la géothermie figure à l'agenda des diverses rencontres des réseaux économiques au niveau local, national et international ;
- Renforcer les mécanismes de soutien financier et d'assurance pour encourager les grands projets domestiques ou à l'export.

Les collectivités d'outre-mer

La centrale guadeloupéenne de Bouillante illustre le potentiel et le savoir-faire des territoires ultramarins en matière de géothermie haute énergie. En plus de répondre de façon durable et autonome aux besoins énergétiques locaux, développer une véritable expertise industrielle en la matière pourrait engendrer d'importantes retombées économiques grâce aux perspectives à l'export.

Nos convictions pour faire de la géothermie un succès :

- Faire des outre-mers la vitrine du savoir-faire français ;
- Bâtir une stratégie d'exportation, associant pouvoirs publics et acteurs de la filière ;
- Identifier et cibler les zones favorables à la géothermie haute énergie ;
- Renforcer les dispositifs de couverture des risques à l'export.



CONCLUSION

Propre, inépuisable, économique, locale, la géothermie cumule d'innombrables avantages. Alors que la France doit impérativement accélérer sa transition vers des énergies décarbonées et souveraines, les pouvoirs publics ne pouvaient ignorer plus longtemps cette solution à tout faire, qui intéresse autant les particuliers que les collectivités et les entreprises. En ce sens, le plan d'action annoncé par le gouvernement en février 2023 constitue une avancée décisive, ouvrant de réelles perspectives de développement pour toute la filière.

C'est en nous basant sur l'analyse des forces et des faiblesses de ce plan au regard des besoins des marchés encore balbutiants de la géothermie que nous avons formulé des recommandations à l'intention des différents acteurs concernés. Pour tous, l'enjeu clé est de créer sans plus attendre les conditions d'un passage à l'échelle tout en se positionnant pour saisir les opportunités qui en découleront.

Aujourd'hui, pour atteindre les objectifs fixés par le gouvernement, la priorité est de passer d'un marché de niche, tiré par des demandes ponctuelles, à un marché de masse, tiré par une offre accessible, lisible et complète, soutenue par une communication et des compétences renforcées, et taillée pour industrialiser tous les types de projets de géothermie, en France métropolitaine comme dans les DOM-COM et à l'international.

AUTEURS

Arthur Arrighi de Casanova

Vice-Président Développement Durable
et Transition Énergétique
Capgemini Invent

Maëlle Bouvier

Directrice Conseil Développement Durable
du Secteur Public
Capgemini Invent

Alain Chardon

Directeur Conseil Transition Énergétique -
Responsable des projets géothermie
Capgemini Invent

Ganesh Pedurand

Consultant Senior Service Public & Sustainability
Capgemini Invent

GET THE FUTURE YOU WANT*

A propos de Capgemini Invent

Capgemini Invent est la marque d'innovation digitale, de design et de transformation du groupe Capgemini, qui permet aux dirigeants de façonner l'avenir de leurs entreprises. Etablie dans plus de 36 bureaux et 37 studios de création dans le monde, elle comprend une équipe de plus de 10 000 collaborateurs composée d'experts en stratégie, de data scientists, de concepteurs de produits et d'expériences, d'experts en marques et en technologie qui développent de nouveaux services digitaux, produits, expériences et modèles d'affaire pour une croissance durable.

Capgemini Invent fait partie du groupe Capgemini, un leader mondial, responsable et multiculturel, regroupant 360 000 personnes dans plus de 50 pays. Partenaire stratégique des entreprises pour la transformation de leurs activités en tirant profit de toute la puissance de la technologie, le Groupe est guidé au quotidien par sa raison d'être : libérer les énergies humaines par la technologie pour un avenir inclusif et durable. Fort de 55 ans d'expérience et d'une grande expertise des différents secteurs d'activité, Capgemini est reconnu par ses clients pour répondre à l'ensemble de leurs besoins, de la stratégie et du design jusqu'au management des opérations, en tirant parti des innovations dans les domaines en perpétuelle évolution du cloud, de la data, de l'Intelligence Artificielle, de la connectivité, des logiciels, de l'ingénierie digitale et des plateformes. Le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 22 milliards d'euros en 2022.

Get The Future You Want*

Plus d'informations www.capgemini.com/invent

**Capgemini, le futur que vous voulez*