

La géothermie en Seine-et-Marne

(MAJ mai 2023)

I. Qu'est-ce que la géothermie ?

« **Le principe de la géothermie est d'extraire la chaleur provenant du sous-sol, soit des sols soit des nappes souterraines**, au moyen de forages et d'échangeurs de chaleur. Le sol est en effet plus chaud au fur et à mesure de profondeurs plus importantes. Les nappes souterraines sont également plus chaudes en profondeur qu'en surface.

Dans le cas de la géothermie sur nappe souterraine, l'eau est prélevée au moyen d'un forage de production, traverse un échangeur où les calories sont récupérées, puis est généralement en Île-de-France, réinjectée dans la même nappe via un puits d'injection. »

(source : site internet DRIEAT Ile-de-France)

II. Quels objectifs en Île-de-France ?

En Île-de-France, le **Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)** de 2012 a mis en avant deux priorités : la rénovation thermique des logements et bâtiments tertiaires existants ; et le développement du chauffage urbain, grâce aux réseaux de chaleur. Il visait à :

- multiplier par 1,4 le nombre des raccordements aux réseaux de chaleur en 2020 ;
- multiplier par 2 la production de chaleur par la géothermie. Il est à noter que cela concerne toutes les formes de la géothermie (géothermie de minime importance, profonde...).
- **A horizon 2050, son objectif est de multiplier par 4 cette production géothermale de chaleur.**

Plusieurs recommandations ont été apportées pour l'accomplissement des objectifs fixés :

- la densification des réseaux existants avant les extensions et créations de réseaux ;
- l'interconnexion de plusieurs réseaux ;
- l'optimisation du fonctionnement des réseaux existants ;
- l'intercommunalité.

Le SRCAE est actuellement en cours d'évaluation.

III. Les différentes formes de géothermie

(source : site internet DRIEAT IdF)



A) La géothermie profonde

« La géothermie profonde **exploite des nappes d'eau souterraines dont les températures sont comprises entre 30°C et 200°C, à des profondeurs comprises généralement entre 500 et 3 000 mètres.** » (source : *Géothermie, un plan d'action pour accélérer, 02/02/2023*)

« **En Île-de-France** [...] la principale nappe exploitée est celle du Dogger, située à plus de 1 000 mètres de profondeur. Cette nappe a une température de l'ordre de 30 à 40°C. Dans une moindre mesure, la nappe de l'Albien et du Néocomien, située entre 600 et 800 mètres de profondeur est également exploitée par quelques installations.

Ce type de géothermie est **plutôt adapté pour alimenter des réseaux de chaleur raccordant un quartier avec plusieurs immeubles.** » (source : *site internet DRIEAT Île-de-France*)

« La géothermie profonde peut également être utilisée pour des applications industrielles (procédés utilisant la vapeur, l'air chaud ou l'eau chaude), des applications agricoles (chauffage de serres, pisciculture, séchage), des applications aqua-ludiques (piscines, centres nautiques, thermes) .

Le Fonds Chaleur, géré par l'ADEME, et le Fonds de garantie géothermie, géré par la SAF-Environnement et abondé par l'ADEME, constituent les principaux mécanismes de soutien de la filière. » (source : *Géothermie, un plan d'action pour accélérer, 02/02/2023*)

En Seine-et-Marne en mai 2023, il existe **12 sites de géothermie profonde** : Meaux (4 sites), Melun/Vaux-le-Pénil, Torcy/Lognes, Coulommiers, Chelles, Le Mée-sur-Seine, Val d'Europe, Dammarie-lès-Lys et Champs-sur-Marne/Noisiel.

En 2021, sans compter le site de Champs-sur-Marne mis en exploitation cette année-là, ils ont produit **434,9 GWh** (contre 399,7 GWh en 2019).

Un réseau de géothermie est en cours de réalisation à Chessy/Serris (géothermie + biomasse, 70 % d'ENR).

La Seine-et-Marne possède un **potentiel géothermique important**, avec des couches présentant des températures supérieures à 70°C. Ce type de réseau de chaleur est particulièrement adapté en zone urbaine dense (frange ouest du département).

| Site (en 2021) | Énergie géothermale annuelle produite (MWh) | Nombre d'équivalents logement chauffés | Puissance max délivrée (kW) | Date de début d'exploitation | Information réseau |
|---------------------------------------|---|--|-----------------------------|------------------------------|--|
| Meaux COLLINET | 12 531 | 1 651 | 6 500 | 29/09/1982 | Beauval-Collinet doublet (Energie Meaux) |
| Meaux HOPITAL | 27 692 | 4 030 | 15 000 | 30/06/1983 | Hôpital triplet 1983 + 2014 (Energie Meaux) |
| Meaux BEAUVAL 1 Beauval-Collinet | 29 150 | 3 841 | 15 000 | 29/09/1983 | Beauval-Collinet triplet 1982 + 2014 (Energie Meaux) |
| Meaux BEAUVAL 2 Beauval-Collinet | 41 490 | 5 466 | 15 000 | 31/03/1984 | Beauval-Collinet triplet 1984 + 2013 (Energie Meaux) |
| Melun l'ALMONT 2 Vaux-le-Pénil | 40 988 | 9 029 | 15 000 | 31/12/1995 | Almont-Montaigu Vaux-le-Pénil doublet (DALKIA) |
| Val Maubuée Torcy - Lognes | 49 931 | 6 584 | 11 000 | 23/01/2012 | Val Maubuée doublet (SAN) |
| Coulommiers 2 | 42 856 | 3 818 | 11 500 | 30/04/2012 | Coulommiers doublet (DALKIA) |
| Chelles 2 | 35 819 | 6 433 | 13 600 | 31/05/2013 | Chelles doublet (Chelles chaleur) |
| Le Mée-sur-Seine | 60 553 | 7 126 | 11 000 | 30/06/2013 | Le Mée-sur-Seine doublet |
| Bailly-Romainvilliers Val d'Europe | 55 207 | | 19 500 | 15/01/2017 | Val d'Europe « Villages Nature » doublet |
| Dammarie-lès-Lys | 38 670 | 3 500 | 14 600 | 31/12/2017 | Dammarie-lès-Lys doublet (SOCRAM) |
| Champs-sur-Marne Noisiel | | 3 300 (10 000 à terme) | 12 200 | 18/08/2021 | Champs-sur-Marne doublet (GEOMARNE) |

B) La géothermie de surface

« La géothermie de surface, dite de très basse énergie, désigne des systèmes énergétiques qui **exploitent une ressource géothermale dont la température est inférieure à 30°C et la profondeur généralement inférieure à 200 mètres.**

Ces systèmes sont constitués d'un dispositif de captage, d'une pompe à chaleur et d'un dispositif de régulation. »

(source : Géothermie, un plan d'action pour accélérer, 02/02/2023)

« Cette géothermie utilise soit des forages pour prélever les nappes souterraines, soit des sondes pour extraire les calories directement du sous-sol.

Cette géothermie est **plutôt adaptée pour des réseaux de chaleur de petite taille (groupement d'immeubles) ou d'un immeuble.** »

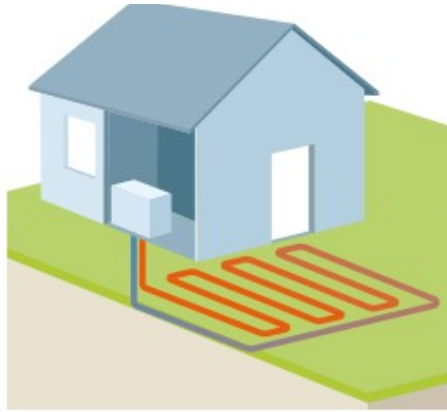
(source : site internet DRIEAT Île-de-France)

« Selon leur dimensionnement, ces systèmes couvrent en partie ou en totalité les besoins de chaleur et de froid des bâtiments (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, rafraîchissement) dans les secteurs individuel, collectif et tertiaire. »

(source : Géothermie, un plan d'action pour accélérer, 02/02/2023)

En géothermie de surface il existe **quatre techniques de captage** en fonction du terrain et des ressources disponibles :

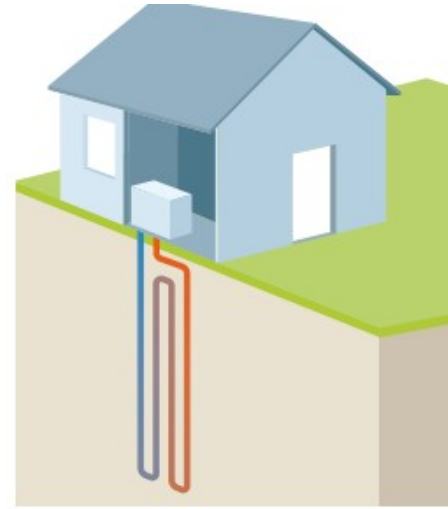
1) le captage horizontal :



Les calories sont extraites du sol au moyen d'un fluide caloporteur circulant à l'intérieur de tubes enterrés à environ 20 cm sous le point de gelée de la région, c'est à dire à une profondeur d'au moins 80 cm.

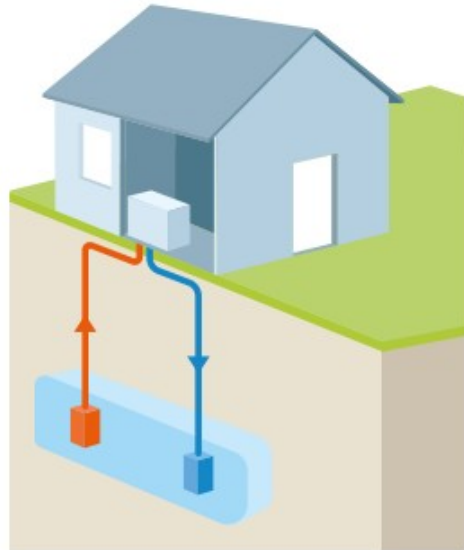
Source : guide ADEME « La géothermie »

2) le captage vertical :



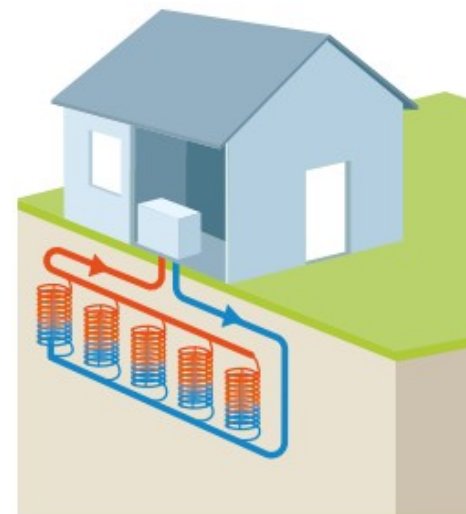
Les calories sont extraites au moyen d'un fluide caloporteur circulant à l'intérieur d'une ou plusieurs sondes géothermiques verticales constituées de tubes en polyéthylène haute densité (PEHD).

3) le captage sur nappe phréatique :



Pour extraire les calories d'une nappe phréatique, il faut deux forages d'eau : un pour la production de chaleur et l'autre pour rejeter l'eau dans la nappe. On appelle aussi cette solution l'aquathermie. Elle suppose évidemment la présence d'une nappe d'eau souterraine proche du bâtiment.

4) les corbeilles géothermiques :



Un fluide caloporteur récupère l'énergie du sol via un échangeur en tube spiralé disposé dans le sous-sol, à moins de 5 mètres de profondeur. Les besoins d'une maison individuelle peuvent nécessiter la mise en place de 5 à 10 corbeilles.

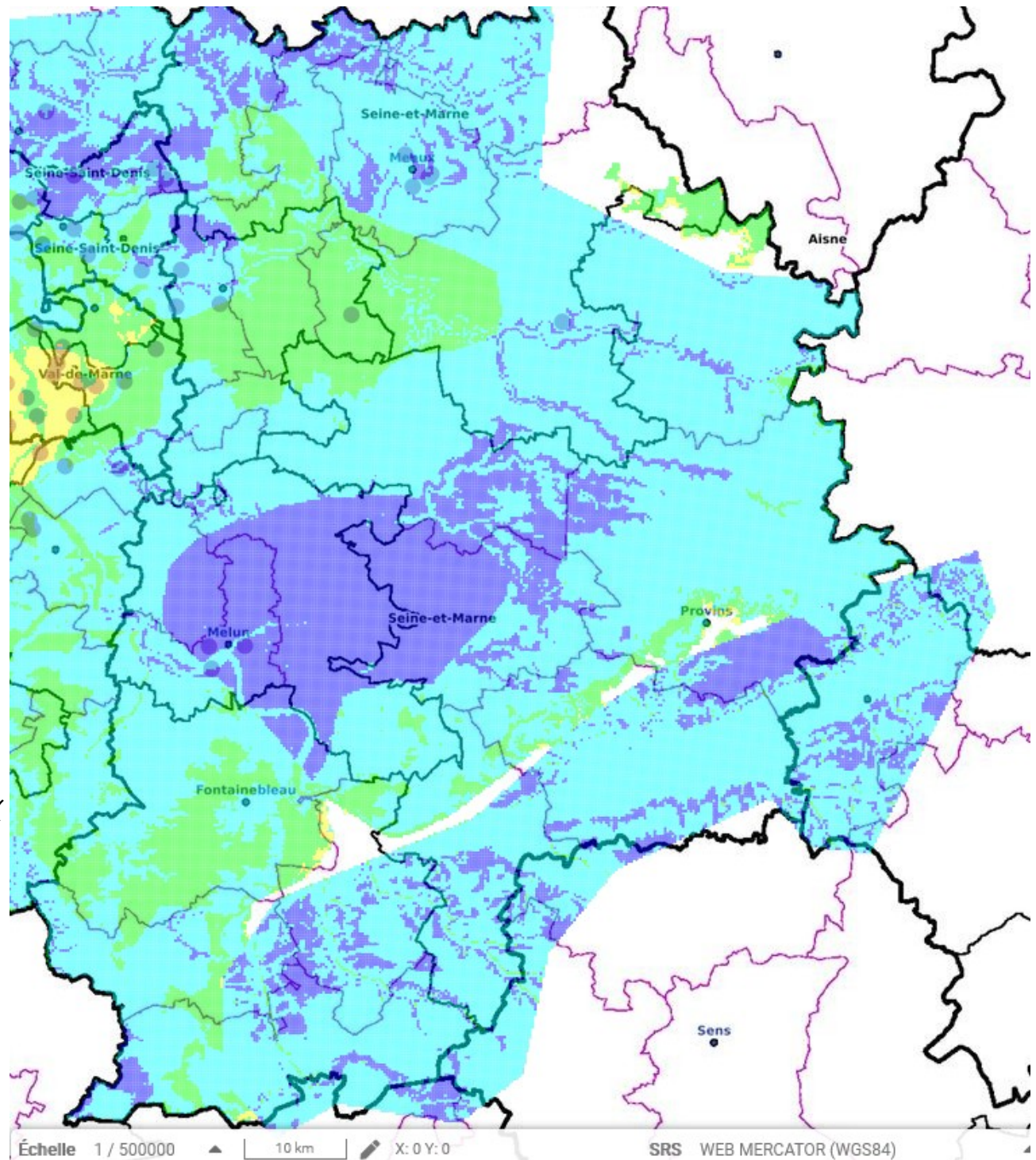
5) le potentiel de géothermie de surface en Seine-et-Marne :

En Seine-et-Marne, les ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe phréatique) ont un **potentiel fort, voire très fort**, selon les secteurs :

Ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe) en Ile de France



Source : site internet www.geothermies.fr



6) Exemples de projets de géothermie de surface en Seine-et-Marne à fin 2022

Source : ADEME Île-de-France

| | | | | | |
|-------------------------|--|---|----------------|------|--|
| Moissy-Cramayel | Réalisation d'une étude de faisabilité de solution de chauffage par pompe à chaleur sur sondes géothermiques | PROLOGIS FRANCE LI EURL | Clos | 2019 | |
| Moissy-Cramayel | Installation d'une thermofrigopompe géothermique de 655 kW alimentée par 99 sondes verticales | PROLOGIS FRANCE LI EURL | Suivi projet | 2020 | Installation en fonctionnement |
| Moissy-Cramayel | PAC sur sondes de 655 kW alimentée par 99 sondes verticales pour le bâtiment DC2 de 92 000 m ² | PROLOGIS FRANCE XCV EURL | Suivi projet | 2020 | Installation en cours |
| CC Bassée-Montois | Réalisation d'une étude de faisabilité pour la mise en place d'une pompe à chaleur géothermique sur murs/tranchées géothermiques | CC BASSEE-MONTOIS | Suivi projet | 2022 | Étude en cours |
| Amillis | PAC sur sondes de permettant d'alimenter un centre éducatif et une maison parentale de 1300m ² | GROUPE SOS JEUNESSE | Demande d'aide | NA | |
| Amillis | Étude de faisabilité géothermique pour un centre éducatif de 1300 m ² à Amillis | GROUPE SOS JEUNESSE | Clos | 2021 | |
| Vaires-sur-Marne | Étude de faisabilité géothermique pour la future construction neuve de la Maison des Sports de Pagaie | FÉDÉRATION FRANÇAISE DE CANOË KAYAK | Clos | 2021 | Installation prise en charge dans le cadre du CD ENR du SIGEIF |
| Tournan-en-Brie | PAC sur nappe pour le chauffage et le refroidissement du centre aquatique de Tournan-en-Brie | CC LES PORTES BRIARDES ENTRE VILLES ET FORETS | Suivi projet | 2022 | |
| Saint-Sauveur-sur-Ecole | Réalisation d'une étude géothermie pour le Moulin de la Fosse | SCI LE MOULIN DE LA FOSSE | Suivi projet | 2022 | |
| Fontainebleau | Projet géothermie INSEAD | INSTITUT EUROP ADMINIST AFFAIR | Demande d'aide | NA | Demande récente |