

## 🌍 Démystifier les thermopompes et la géothermie

### Contexte

La géothermie est une énergie propre et renouvelable issue du sous-sol terrestre qui peut être exploitée pour combler les besoins de chauffage et de climatisation d'un bâtiment. En 2021, la capacité géothermique mondiale installée s'élevait à près de 16 GW, soit l'équivalent de 11 % de la capacité électrique totale du Canada<sup>1</sup>. La majorité des ressources géothermiques canadiennes sont situées dans les provinces de l'Ouest, mais on en retrouve aussi quelques-unes dans l'est.

### Description et fonctionnement

#### Thermopompe

Une thermopompe est un système permettant à la fois de climatiser un bâtiment en été et de le chauffer lorsqu'il ne fait pas trop froid à l'extérieur. Elle est basée sur la circulation d'un frigorigène dans un serpentin qui passe de liquide à gazeux en absorbant la chaleur de l'air ambiant et ensuite de gazeux à liquide en libérant cette chaleur dans l'air ambiant. C'est un peu comme de l'eau qui s'évapore lorsque chauffée et qui se condense lorsque refroidie.

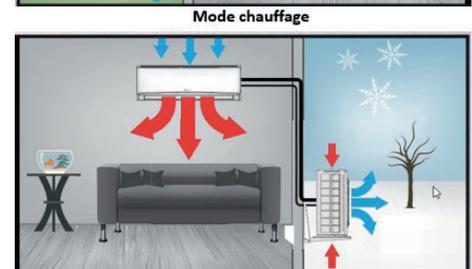
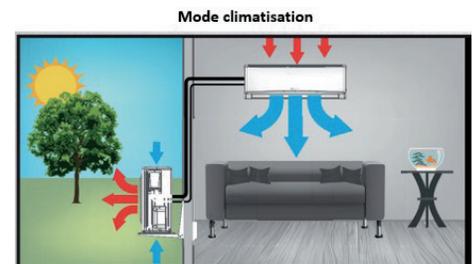
#### Thermopompe et géothermie

La thermopompe utilisée en géothermie a la différence que le serpentin extérieur de la thermopompe géothermique est une boucle souterraine d'eau glycolée et la chaleur et le froid sont pris dans le sol au lieu que ce soit dans l'air extérieur. On peut chauffer et climatiser à l'année par la géothermie. Il existe 5 types de forages géothermiques (2). Les plus utilisés sont les boucles verticales et horizontales.

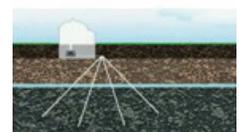
### Types de géothermie

La capacité d'un champ géothermique dépend de la nature du sol, de la présence de sources thermales souterraines, de la profondeur, du type et du nombre de forages. Il existe trois types de géothermies qui sont voués à des applications différentes<sup>3</sup> :

Type de géothermie	Profondeur	Température du sol	Application
Très basse température	100 m maximum	Jusqu'à 15°C	Chauffage/climatisation résidentielle
Basse température	100 à 1500 m	15 à 55°C	Réseaux de chaleur collectifs
Profonde	Plus de 1500 m	Plus de 150°C	Turbines à vapeur et production d'électricité



#### Détente directe



# Démystifier les thermopompes et la géothermie

## Avantages <sup>3-4</sup>

- Plusieurs systèmes en un : un système géothermique sert non seulement à chauffer la maison, mais également à la climatiser, à préchauffer l'eau du chauffe-eau ou à chauffer l'eau de la piscine ;
- Coûts de chauffage moindres et stables à l'abri des tarifs : il vous permet d'économiser jusqu'à 60 % sur les coûts de chauffage comparativement à un système de chauffage par résistance électrique classique ;
- Chauffage écoresponsable : il consomme moins d'électricité et aide par le fait même à réduire la demande d'énergie en période de pointe ;
- Solution durable : le circuit souterrain d'un système géothermique peut fonctionner pendant 50 à 75 ans et la thermopompe géothermique dure environ 20 ans ;
- Facilité d'entretien : un système géothermique est aussi facile à entretenir qu'un système de chauffage central électrique à air pulsé classique jumelé à un climatiseur ;
- Technologie éprouvée : la géothermie fait ses preuves depuis plus de 30 ans, et la technologie ne cesse d'évoluer.

## Inconvénients <sup>3</sup>

- Coût du système : il peut varier entre 20 000 \$ et 40 000 \$ pour une maison de taille moyenne, étant donné que plusieurs facteurs entrent en ligne de compte ;
- Système de distribution : l'installation d'un système géothermique dans une maison existante peut nécessiter l'adaptation du système de distribution de la chaleur ou de la fraîcheur (p. ex. installation de conduits d'air ou de radiateurs ou modification de ceux-ci et ajout de plinthes électriques) ;
- Travaux de forage : les coûts d'installation du circuit souterrain varient selon la nature du sol.

## Impact et potentiel pour le territoire de la MRC de Marguerite d'Youville

Le programme de subvention LogisVert d'Hydro-Québec offre de l'aide financière pour l'installation d'une thermopompe conventionnelle. L'installation complète d'un ou plusieurs puits géothermiques et de la thermopompe et des appareils intérieurs associés est également admissible. Il est aussi possible d'obtenir de l'aide financière pour l'installation d'un système géothermique avec le programme Rénoclimat. L'aide financière pour l'installation d'un

nouveau système peut s'élever à 5 365 \$. Cela est conditionnel à l'installation d'un système géothermique nouveau et complet conforme à la norme CSA C448.2-0.

Vu l'économie d'échelle possible avec les systèmes géothermiques, il serait intéressant d'étudier le potentiel d'implantation de réseau de chaleur dans la construction de nouveaux quartiers. En cogénération avec d'autres sources d'énergies renouvelables comme des chaudières aux granules par exemple, les municipalités porteuses pourraient devenir des modèles québécois de quartiers verts, qu'ils soient résidentiels, commerciaux ou industriels. La valorisation de rejets thermiques d'usines adjacentes pourrait également être mise à profit. À l'instar du projet La Cité Verte lancé en 2009 qui figure parmi les 50 projets qui ont marqué l'urbanisme au cours des 50 dernières années, selon l'Ordre des urbanistes du Québec, un Éco quartier ou Éco parc industriel misant sur une multitude de sources reliées par un réseau de chaleur serait certes un projet des plus innovant au Canada. Des partenariats avec entre autres des Centres de recherche dont l'INRS qui possède une chaire de recherche du Conseil de recherche en sciences naturelles et génie du Canada (CRSNG) en géothermie nordique pourrait permettre de cibler un projet et contribuer à une étude de faisabilité afin de voir si le projet serait porteur pour la MRC, ses municipalités et la communauté.

## Références

1. <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/aperçu-marches/2023/aperçu-marche-energie-geothermique-stable-sobre-carbone-quel-est-potentiel-au-canada.html#:~:text=En%202021%2C%20la%20capacit%C3%A9%20g%C3%A9othermique,capacit%C3%A9%20%C3%A9lectrique%20totale%20du%20Canada.>
2. <https://www.hydroquebec.com/residentiel/mieux-consommer/fenêtres-chauffage-climatisation/geothermie.html>
3. <https://www.quelleenergie.fr/economies-energie/pompe-chaleur-geothermique/geothermie>
4. <https://grame.org/memoires-et-rapports/>

Contenu produit par le Centre des Technologies des énergies renouvelables et du rendement énergétique (Centre TERRE) du Centre de production automatisée au Cégep de Jonquière et BC Énergies

