

LA GEOTHERMIE COMMUNAUTAIRE

« l'énergie de l'avenir »

Mémoire présenté à l'OCPM

Émilie-Jade Bigelow
Brigitte Cantin
Samuel Côté
Nicolas Thibault

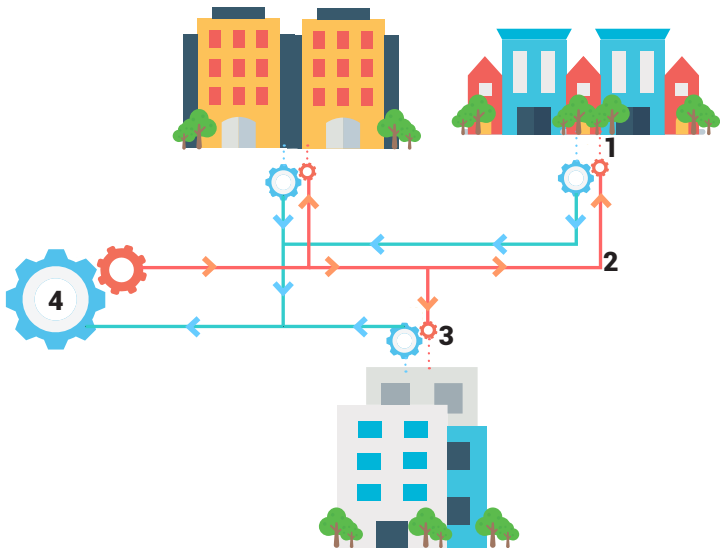
Département d'études urbaines et
touristiques de l'UQAM

26 mars 2019

La géothermie communautaire est l'utilisation de la chaleur de la terre pour combler les besoins énergétiques des logements, des commerces et des immeubles d'un quartier. En le faisant de manière collective, cela permet d'assumer ensemble les coûts, de mobiliser son entourage à la réduction des GES et de partager les bénéfices avec sa communauté.

Une unité de production de chaleur est installée pour l'ensemble des utilisateurs. À partir de ce point, l'eau est chauffée puis transportée via le réseau primaire vers les échangeurs de chaleur. Ceux-ci permettent un certain entreposage de l'eau chaude jusqu'à leur utilisation, qui transite ensuite vers les bâtiments. Le réseau secondaire quant à lui permet le retour des fluides caloporteurs (ce qui réchauffe l'eau) jusqu'à l'unité de production de chaleur. Ceux-ci peuvent donc être réutilisés, ce qui limite les émissions de CO₂.

Alors que l'unité de production de chaleur permet la constance de la température du réseau, les échangeurs de chaleur permettent l'ajustement individuel de la température pour le confort des utilisateurs. En somme, le système est une boucle en soi et permet la réduction des GES et la réduction de la consommation d'énergie.



1 : Réseau secondaire
Relie le réseau primaire aux bâtiments, creusé à près de 150 mètres, est la responsabilité des propriétaires

2 : Réseau primaire
Relie les bâtiments aux unités de production de chaleur, creusé entre 1000 et 2000 mètres.

3 : Échangeur de chaleur
Sépare les deux réseaux pour assurer le chauffage central de l'immeuble

4 : Unité de production de chaleur
Pompe de plus grande envergure pour le quartier qui distribue l'énergie via le réseau d'eau primaire

AVANTAGES

- ⚡ Renouvelable et disponible en tout temps
- ⚡ Indépendante des conditions atmosphériques
- ⚡ Indépendante des aléas économiques des énergies fossiles
- ⚡ N'émet pas de CO₂
- ⚡ Ne produit aucun déchet
- ⚡ Contribue à la diminution des îlots de chaleurs
- ⚡ Réinjection de l'eau après l'utilisation permettant de limiter l'assèchement des nappes phréatiques
- ⚡ Ne nécessite pas de stockage
- ⚡ Silencieuse et invisible, car installée en souterrain
- ⚡ Permet une économie d'énergie jusqu'à 70%
- ⚡ Génère des économies d'échelle et partage de l'investissement

DÉFIS

- ⚡ Devra être installé par un professionnel qualifié
- ⚡ Rentabilité après 5 à 7 ans
- ⚡ Coûts de forage et d'installation importants
- ⚡ Accessibilité difficile de certains gisements d'énergie thermique
- ⚡ Peut provoquer un faible affaissement de terrain
- ⚡ Pas entièrement renouvelable
- ⚡ Possibilité de corrosion des tuyaux

ROSEMONT-LA PETITE-PATRIE, MONTRÉAL

Montréal s'est engagé dans le développement de la géothermie communautaire. Trois ruelles de l'arrondissement de Rosemont-La Petite-Patrie verront leur sous-terrain creusé afin d'accueillir un système de géothermie. Ce sont donc 70 ménages, regroupant 105 personnes, qui utilisaient le chauffage au gaz ou au mazout qui se brancheront volontairement au réseau. Ces installations permettront de réduire la dépendance aux énergies fossiles tout en réduisant l'émission de CO₂. À terme, le projet sera construit en 2020 après quatre années d'étude de faisabilité et de consultation citoyenne. Cet arrondissement se prêtait bien au projet de par sa densité résidentielle, autant dans le tissu existant que nouveau ainsi que par la force de sa cohésion sociale et la volonté de participation des résidents.

Dans un angle plus technique, il était impératif de regrouper ces trois ruelles puisque la rentabilité n'aurait pas pu être atteinte autrement, malgré les subventions allant de 50 à 80% pour certaines parties du projet. Les coûts sont également réduits puisque l'entretien et la gestion des opérations sont assurés par une coopérative de solidarité.

Ces installations pourraient couvrir 90% des besoins énergétiques des résidents en été et jusqu'à 60% durant les mois les plus froids de l'hiver, en plus de réduire de près de 90 tonnes les émissions de CO₂ de chaque ruelle.



2017 année de lancement

70 ménages impliqués

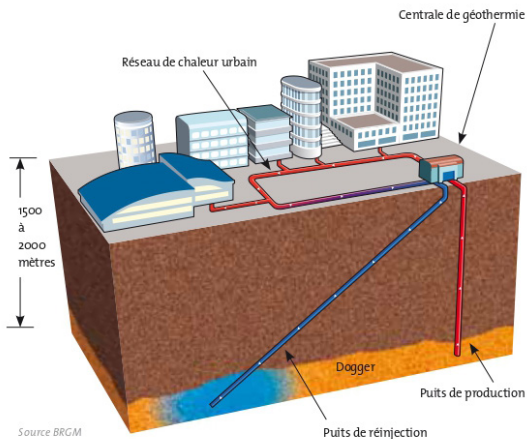
234 tonnes de CO₂ réduites
par année

ARCUEIL-GENTILLY, FRANCE

Arcueil et Gentilly sont deux communes en France. D'un commun accord, elles ont développé une centrale de géothermie et un réseau de chaleur commun. L'objectif est de développer une énergie locale et renouvelable, dont les coûts sont maîtrisables et raisonnables pour chauffer les logements collectifs et les bâtiments publics. Le réseau de près de 11 km couvre 60 à 70% des besoins énergétiques d'environ 9000 logements. De plus, l'installation de chaufferies d'appoint semi-centralisées permettra de compléter les besoins de chauffage, ainsi que d'offrir un chauffage « de secours » en cas de non-fonctionnement de l'installation de géothermie.

Due à la grande augmentation des coûts d'énergie telle que l'électricité et le gaz, il s'agit d'une bonne solution alternative pour les habitants de ces deux communes, surtout pour ceux qui rencontrent des difficultés à payer leur facture. Le chauffage représente aujourd'hui le plus gros poste de la consommation énergétique des ménages, soit environ 74 %. Toute personne devant consacrer plus de 10 % de son revenu disponible au paiement de ses factures d'énergie est en situation de précarité énergétique.

Par contre, une partie des résidents ne sont pas raccordés au réseau. Ce sont plutôt les zones d'habitat dense (habitat social, copropriété) ou les sites à forte consommation (bâtiments communaux, entreprises) qui sont ciblés en priorité. La ligne du temps ci-dessous démontre les différentes étapes du processus de planification de la centrale géothermique avec le temps estimé pour chacune de celles-ci.



2015 année de lancement

5 % d'économies sur les factures

9000 ménages impliqués

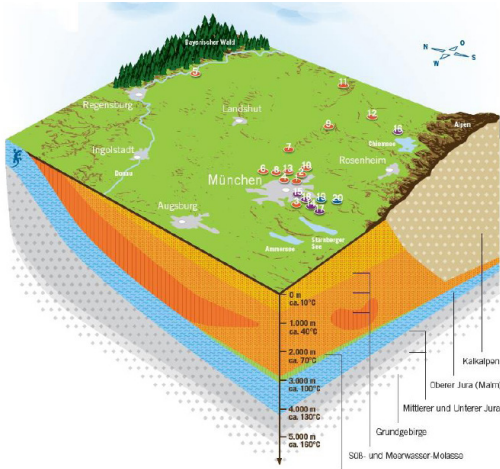
source : https://www.engie.com/wp-content/uploads/2014/02/arcueil_gentilly_geothermie.pdf

GRÜN WALD, ALLEMAGNE

L'installation de Grünwald est devenue le premier regroupement géothermique allemand qui fournit de la chaleur depuis 2011 et de l'électricité depuis 2014.

Son système de pompe permet de desservir des ménages, des entreprises et des institutions sur une distance de plus de 39 kilomètres. Le système a l'avantage de générer soit plus de chaleur ou d'électricité, selon la demande et d'en permettre la commercialisation. Avec sa fiabilité, son rendement élevé et la forte demande, il est prévu que le système se développe d'avantage. Il est prévu que 24,5 km soient ajoutés au réseau Grünwald se démarque puisque ses émanations de CO2 sont aujourd'hui presque nulles, ce qui lui permet de limiter au maximum les impacts négatifs sur l'environnement. De plus, depuis décembre 2014, elle exploite également une centrale électrique qui utilise de l'isobutane, une substance écologique non toxique, comme fluide de refroidissement. Cela permet de garantir un rendement élevé, même si les températures ambiantes ou le flux d'eau thermale varient. Au final du processus, l'isobutane est de nouveau liquéfié en étant refroidi dans des condenseurs à air, permettant sa récupération.

L'installation de Grünwald montre bien que la géothermie peut être distribuée à grande échelle, sans avoir de grand impact sur l'environnement. De plus, il prend peu d'espace, le tout étant sous-terrain, limitant les nuisances visuelles.



2008 année de lancement

20 municipalités reliées
au réseau

39 kilomètres de réseau

https://geothermie-schweiz.ch/wp_live/wp-content/uploads/2016/12/Bericht2_Geothermie_Bayern_final_f.pdf

