



### Plateforme GÉnergie 2022

Des subventions à votre disposition pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments à Genève.



## Mesure Etat de Genève

# Pompe À Chaleur Eau-Eau

Cette subvention est allouée pour l'installation d'une pompe à chaleur sol-eau ou eau-eau en remplacement d'un chauffage au mazout, au gaz naturel ou d'un chauffage électrique fixe à résistance.

(Subvention non cumulable avec les mesures M-05, M-07, M-10 à M-13 et M-18)

Fiche M-06



### Subvention

## De CHF 3'000.- à CHF 23'000.-

CHF 3'000.- + CHF 800.-/kW si  $\leq 50$  kW

CHF 23'000.- + CHF 400.-/kW si  $> 50$  kW

+ Bonus assainissement de chauffage électrique direct pour la première installation d'un système de distribution de chaleur : CHF 3000.- + 400.-/kW



### Impact

## Substitution fossile, diminution des émissions de CO2



### Déductions

## Cet investissement est entièrement déductible comme une charge d'entretien

Il apporte en outre une plus-value à l'estimation de la valeur fiscale de l'immeuble.

Voir avec l'administration fiscale cantonale pour le détail d'exécution.

## Un rendement optimal

### Pompe à chaleur (PAC) sol-eau :

#### Géothermie et PAC

La géothermie se réfère à la chaleur soutirée du sous-sol. Plus on descend profondément vers le centre de la terre, plus la température s'élève. À 10 m de profondeur, elle est stable toute l'année à environ 10°C. Puis elle croît d'environ 3°C tous les 100 m.

#### 50 à 250 m de sondes géothermiques

La plupart des forages réalisés pour chauffer des bâtiments descendent entre 50 et 200 m pour exploiter la chaleur du sous-sol comprise entre 8 et 15°C ; c'est la géothermie "à basse température".

Pour une maison familiale très bien isolée, un seul forage entre 150 et 250 m suffit généralement. On y insère une sonde géothermique verticale, autrement dit un double-tuyau en U dans lequel circule un liquide caloporteur (eau, éventuellement avec antigel) qui va se charger de chaleur en profondeur pour la ramener à la surface.

Selon les caractéristiques du terrain ou la puissance nécessaire, deux sondes ou plus doivent être installées. Pour des bâtiments plus grands, on insère davantage de sondes (on parle alors de champ de sondes).

Le liquide caloporteur circule dans les sondes en passant par la pompe à chaleur qui lui soutire cette chaleur et en élève la température. Le liquide caloporteur refroidi par ce soutirage de chaleur retourne dans la sonde et sera réchauffé lors de son passage dans le sol profond. La même pompe à chaleur sert généralement à chauffer l'eau chaude sanitaire.

### Des piliers qui climatisent le bâtiment

Les grands bâtiments construits sur un terrain peu stable nécessitent de profonds piliers ou murs de fondation qui peuvent servir en même temps de sondes géothermiques. Pour les sondes et les géostructures énergétiques qui ne descendent pas en dessous de 200 m, la température du sol est plus fraîche que celle de l'air en été.

L'installation peut donc aussi servir à rafraîchir directement le bâtiment durant l'été (*geocooling*). Du même coup, la chaleur soutirée dans le bâtiment et envoyée dans le terrain le recharge pour l'hiver suivant.

### Anticiper le refroidissement du sous-sol

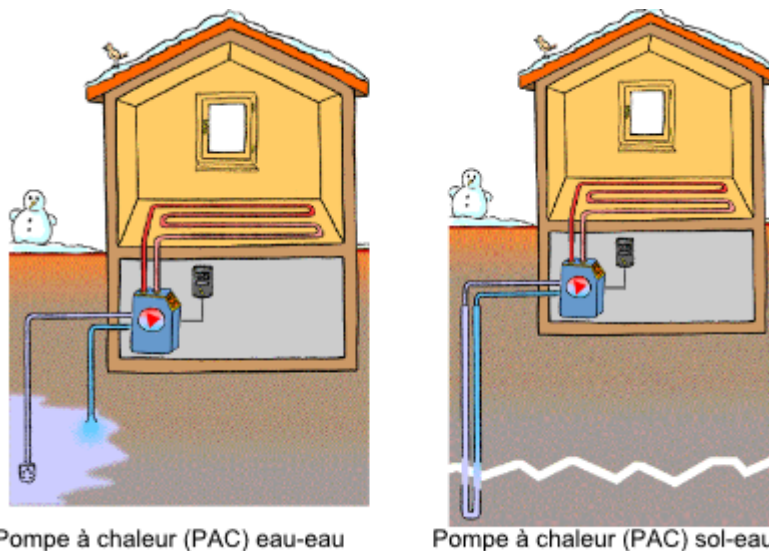
Lorsqu'on désire chauffer un bâtiment avec de la géothermie "basse température", il est très important que la longueur des sondes soit bien calculée afin que les besoins de chaleur du bâtiment soient en équilibre avec la capacité du sous-sol à délivrer de la chaleur sur la durée.

Si la sonde est trop courte, la température du terrain baissera de manière excessive et le rendement de l'installation baissera lui aussi. En résulteront une consommation excessive d'électricité et une usure plus rapide de la PAC.

Dans le pire des cas, la sonde pourrait faire geler le terrain qui l'environne avec en plus une possibilité d'affaissement au moment du dégel. Même si l'installation est correctement dimensionnée, le prélèvement de chaleur provoque une lente baisse de température moyenne du terrain autour de la sonde. Parfois, on couple cette installation avec celle de panneaux solaires thermiques utilisés pour la production d'eau chaude sanitaire.

Durant la belle saison, l'excédent de chaleur solaire peut être conduit en profondeur par la sonde afin de réchauffer le sous-sol (recharge thermique estivale). Ainsi, le terrain ne se refroidit pas avec les années, et le rendement de la pompe à chaleur ne baisse pas non plus.

La durée de vie estimée d'une sonde géothermique est d'environ 50 ans (norme SIA), alors que celle d'une pompe à chaleur est d'environ 20 ans.



### Pompe à chaleur (PAC) eau-eau :

Cette installation de chauffage fonctionne selon le même principe que la PAC sol-eau à sonde géothermique à la différence que le circuit est généralement ouvert : il puise directement de l'eau dans une nappe souterraine, un lac ou une rivière, puis l'amène à la PAC qui prélève sa chaleur avant de rejeter l'eau refroidie dans un second puits.

### **Rendement excellent, forage délicat**

Pour tirer l'eau d'une nappe souterraine, il faut creuser un puits de captage (généralement entre 5 et 30 m de profondeur) et y installer une pompe immergée qui va pousser l'eau vers la PAC. Après le passage dans la pompe à chaleur, l'eau refroidie est réinfiltrée dans le terrain à un autre endroit que le captage.

Le pompage dans une nappe d'eau potable est délicat et souvent interdit parce que le forage perce des couches géologiques qui servent de filtre naturel : on crée alors un lien direct entre la surface et la nappe par où peuvent s'infiltrer les polluants de la surface.

Le forage peut aussi créer des connexions entre des nappes d'eau qui étaient indépendantes, modifiant le régime de pression d'une source d'eau potable.

### **Des sources de chaleur (et de fraîcheur)**

L'eau peut aussi provenir d'un lac ou d'une rivière. La présence d'organismes aquatiques (algues et mollusques) et de sédiments en suspension nécessite alors des filtres et de l'entretien pour éviter un encrassement du circuit de pompage.

On peut aussi valoriser la chaleur des eaux usées tièdes qui circulent dans les égouts, ou des eaux de rejet des stations d'épuration et des sites industriels.

Une autre technique, qui utilise aussi des échangeurs de chaleur, consiste à desservir plusieurs bâtiments par un grand circuit d'eau pompée puis rejetée dans la profondeur d'un lac (GENILAC) ou d'une nappe phréatique souterraine.

Comme l'eau du circuit reste toute l'année aux mêmes températures, des pompes à chaleur peuvent y prélever la chaleur en hiver et, en été, rejeter celle qui provient des circuits de rafraîchissement. Étant donné qu'il n'y a pas de contact direct entre les installations des bâtiments et l'eau du circuit, on minimise les risques de pollution.

## **Plus d'informations**

<https://www.energie-environnement.ch/maison/renovation-et-chauffage/installations/pac-eau-eau>

Contact : [eco21.chaleur-renouvelable@sig-ge.ch](mailto:eco21.chaleur-renouvelable@sig-ge.ch)

<https://ww2.sig-ge.ch/particuliers/consommer-mieux/realiser-travaux/remplacer-installation-chauffage>

<https://ww2.sig-ge.ch/particuliers/consommer-mieux/realiser-travaux/remplacer-installation-eau-chaude>

Partenaires chauffagistes SIG-éco21 :

<https://ww2.sig-ge.ch/partenaires/supports-documents/documents-utiles#custom-container-block-content2102fb7-73d2-4c0c-9048-76c30424e505>

## **Conditions d'obtention**

- Seules les pompes à chaleur avec moteur électrique donnent droit à une contribution.
- Installation sans réseau de chauffage (aucune limite de puissance) ou installation avec réseau de chauffage dont la puissance thermique nominale s'élève jusqu'à 200kWth (les installations avec réseau de chauffage dont la puissance thermique est supérieure à 200kWth sont encouragées avec la mesure M-18).
- L'installation doit être utilisée comme chauffage principal.
- Les projets bivalents seront étudiés au cas par cas et le montant de la subvention réduit en fonction des spécificités du projet.
- L'installation remplace un chauffage fonctionnant au mazout ou au gaz naturel, ou un chauffage électrique fixe à résistance.

- Le PAC Système module doit être installé pour autant qu'il soit compatible avec la puissance thermique nominale installée.
- Le label de qualité international (reconnu en Suisse) ou national pour pompes à chaleur doit être fourni (si aucun PAC Système module).
- La garantie de performance (accompagnant l'offre) de SuisseEnergie doit être fournie (si aucun PAC Système module).
- Il ne doit pas y avoir d'antigel (glycol ou autres).
- La température de départ de la distribution du chauffage est au maximum de 35°C pour les chauffages de sol et de 50°C pour les radiateurs (des exceptions peuvent être admises pour les projets couplés à des réseaux thermiques, avec une subvention déterminée de cas en cas).
- À partir de 100kWth : mesure dans les règles de l'art de la consommation d'électricité et de la production de chaleur.

La puissance maximale subventionnée est de 50W/m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique (SRE).

- Le dimensionnement de la PAC ainsi que le calcul de la subvention est effectué aux conditions B0 / W35.
- L'installateur doit avoir suivi la formation du GSP et figurer sur la liste des installateurs qualifiés du site PAC Système Module
- Suivi actif de l'installation de chauffage si P > 50kW.

#### **Conditions spécifiques PAC eau-eau \*\* :**

- Source toujours supérieure à 5°C
- Ces demandes de soutien doivent obtenir un préavis favorable de l'OCEN avant le dépôt de la demande de subvention.
- L'installation utilise une source de chaleur de meilleure qualité que l'air extérieur (chaleur des eaux souterraines, eaux de lac, etc.)
- A partir de 100kW th : mesure dans les règles de l'art de la consommation d'électricité et de la production de chaleur.
- Les pompes à chaleur utilisées comme source pour les réseaux sont soutenues via la mesure M-18.
- La puissance maximale subventionnée est de 50W par m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique (SRE).
- La puissance de la PAC utilisée pour le calcul de la subvention est effectuée aux conditions B0 / W35
- L'installateur doit être certifié GSP.
- Suivi actif de l'installation de chauffage si P > 50kW.

*Liste informative et non exhaustive, pour plus d'informations, veuillez-vous référer au barème de subvention en vigueur.*