



FOIRE AUX QUESTIONS

Est-il possible de coupler les échangeurs géothermiques compacts à d'autres énergies ? Si oui, est-il possible de faire du stockage d'énergie dans les échangeurs compacts (Ex : injection d'énergie solaire) ?

Ceci est tout à fait possible : il peut arriver qu'il soit plus pertinent d'utiliser un appoint que de dimensionner « tout par géothermie ». Ceci se rencontre toutefois plutôt sur des grosses installations.

L'énergie solaire peut être utilisée en complément d'une installation de géothermie :

- Sous forme photovoltaïque, l'électricité générée permet d'alimenter la pompe à chaleur et les auxiliaires.
- Sous forme thermique, la chaleur solaire peut être utilisée directement pour l'eau chaude sanitaire ou le chauffage du bâtiment ; ou être renvoyée dans les échangeurs géothermiques afin d'être stockée dans le sol.

Sous forme thermique, le stockage d'énergie solaire dans le proche sous-sol se heurte à une limite temporelle : il est rare qu'il atteigne une durée d'un an lorsqu'on se situe dans les cinq premiers mètres.

Quelles sont les caractéristiques optimales d'un bâtiment pour obtenir le meilleur fonctionnement des échangeurs géothermiques compacts (surface, isolation, quantité de foncier disponible...) ?

Cette question peut être élargie à tout type d'installation géothermique : le « meilleur » fonctionnement est celui qui va permettre un chauffage basse température, doublé d'une production de froid par géocooling. Un soin particulier gagne à être apporté à la régulation, et notamment la gestion de la relance du chauffage ainsi qu'au moment de préparer l'eau chaude sanitaire (celle utilisée au robinet). Enfin, plus les échangeurs sont nombreux et espacés, et meilleurs sont les rendements : pour autant, on considère que deux échangeurs compacts distants de plus de quatre ou cinq mètres n'ont déjà pratiquement plus aucune interférence.

De quoi se compose un mur ou une corbeille géothermique ? Présentent-ils des risques pour l'environnement notamment en cas de fuite ?

La composition exacte ne fait pas l'objet de normes et peut en théorie varier d'un fabricant à un autre. Dans la pratique, on parle d'un tube en polyéthylène, assez similaire à celui qui permet l'alimentation en eau potable (voire en gaz naturel si le bâtiment y est relié) et de supports permettant la mise en place de ces échangeurs. Ces derniers sont souvent en bois, qui se décompose avec le temps, une fois l'échangeur bien tenu par le sous-sol. Au sein des tubes, on peut faire circuler de l'eau claire ou plus fréquemment de l'eau glycolée. Le mono-propylène-glycol (MPG) joue un rôle antigel : il est de surcroît de qualité alimentaire et biodégradable. Pour autant, le risque de fuite n'est pas plus élevé que pour l'alimentation en eau potable.



WEBINAIRE SUR LES ÉCHANGEURS GEOTHERMIQUES COMPACTS DU 21 JANVIER 2022

Quelles sont les dimensions d'installation de ces échangeurs compacts (profondeurs, largeurs...) ?

Les corbeilles présentées lors de ce webinaire ont une hauteur de 2,70 mètres et un diamètre qui évolue de 1,10 mètre (en bas) à 1,18 mètre (en haut). Elles sont typiquement installées à une profondeur comprise entre 3,2 et 3,8 mètres. Celle-ci est livrée avec un tube de 120m, permettant de former la corbeille et de pouvoir l'éloigner du collecteur (jusqu'à 20m). Le tube est du PE100 RC, pour résister à toutes les contraintes rencontrées dans le sol.

Les murs ont quant à eux une hauteur de 1,8 mètre et une longueur de 7,7 mètres. Lorsque les terrains s'y prêtent, il est tout à fait possible d'en superposer deux.

Peut-on coupler des échangeurs compacts avec des sondes géothermiques verticales ?

Il n'y a aucune contre-indication à ce couplage : toutefois, nous n'avons à ce jour identifié aucune installation qui aurait été réalisée de la sorte.

Existe-t-il des fabricants français d'échangeurs géothermiques compacts ?

Il existe à ce jour au moins deux concepteurs d'échangeurs géothermiques compacts, ils sont tous deux intervenus dans ce webinaire : le groupe [Elydan](#) et la société [FreeHeat-Caleôsol](#).

Quels sont les coûts respectifs de ces échangeurs, pose comprise (sans les PAC) ?

Pour donner un ordre de grandeur, on parle de 1000€/kW. Il s'agit ici du coût des échangeurs, il faut à cela additionner le coût de la PAC sélectionnée. Comme pour tous les travaux, les coûts réels dépendent de nombreux paramètres, dont le lieu d'installation, les sociétés retenues, etc. Des exemples ont été présentés lors du webinaire, n'hésitez pas à vous y référer !

Quelle est la durée de vie d'un échangeur géothermique compact ?

On parle généralement de 50 ans : au regard des caractéristiques du polyéthylène à l'abri du rayonnement solaire, chimiquement inerte, il est probable que cette durée soit largement sous-dimensionnée. Pour les tubes Elydan de fabrication française, la durée de vie estimée du tube est de 100 ans.

Que représente la maintenance de ces systèmes (opérations et coûts) ?

Si l'on exclut la maintenance classique de la pompe à chaleur, les coûts sont pratiquement nuls. En effet, on a simplement une circulation en boucle fermée du fluide caloporteur. Les deux principaux risques sont la perte de pression si un raccord mécanique ne devait pas tenir, et le vieillissement de l'eau glycolée qui perdrait alors son caractère antigel. La remédiation est de resserrer le raccord dans le premier cas, et de purger au besoin l'installation pour remettre de l'eau glycolée « neuve » dans le second cas. On peut vérifier la qualité de l'antigel, typiquement avec un réfractomètre lors de l'entretien de la pompe à chaleur.

Organisé
par :



Avec la
participation de :





WEBINAIRE SUR LES ÉCHANGEURS GEOTHERMIQUES COMPACTS DU 21 JANVIER 2022

Peut-on installer ces solutions dans tous les types de sols (ex : sol granitique ou très rocheux) ?

Il faut que des travaux de terrassement puissent se faire. Bien qu'on puisse toujours trouver des exceptions, c'est généralement le cas près des bâtiments, les terrains étant souvent des « remblais ». Les sols très argileux étant souvent difficiles à recompacter, il arrive parfois qu'on ne puisse réutiliser le sol initialement présent : lorsque ce cas se présente, on choisit souvent de remblayer avec du sable.

Les performances de ces échangeurs dépendent-elles du type de sol dans lequel ils sont installés ?

En effet, le sol en présence a une influence sur les performances. Au regard des caractéristiques des différents milieux, c'est essentiellement l'humidité du terrain qui fait varier les résultats. Lorsqu'on a le choix, mieux vaut privilégier un terrain humide.

Quelles sont les contraintes réglementaires d'un tel projet ? Quelles sont les autorisations à demander ?

Sur le plan réglementaire, il faut penser à la DICT (déclaration d'intention de commencement de travaux), afin de vérifier la présence de réseaux. Les échangeurs ayant moins de 10 mètres de profondeur, ils ne sont pas concernés par le Code Minier.

Ces solutions sont-elles modulables ? Est-il possible de faire varier leurs dimensions en fonction du projet ?

Ces solutions sont modulables. Dans la pratique, on ne fera que rarement varier les dimensions : on modulera plutôt le nombre d'échangeurs.

L'installation d'échangeurs géothermiques compacts nécessite-t-elle une qualification particulière ?

Aucune qualification particulière n'est requise. Généralement, le plombier-chauffagiste maîtrise la technique des thermo-soudures, utile pour réaliser les liaisons si le collecteur est trop loin de l'échangeur. Pour le terrassier, la pose de ces échangeurs n'est pas plus compliquée que celle d'un autre réseau enterré sous pression, comme l'eau potable. Un soin particulier mérite toutefois d'être apporté à la phase de remblai après la mise en place des échangeurs : si le terrain a été mal recompacté, il va se tasser naturellement avec le temps, créant une différence de niveau visible en surface.

Est-il possible d'artificialiser les sols une fois ces échangeurs installés (exemple : création d'un parking) ?

On considère généralement qu'il ne faut pas imperméabiliser le sol au-dessus de ces échangeurs. Ceci n'est pas incompatible avec la présence d'un parking, réalisé par exemple avec des caillebotis plutôt qu'avec un enrobé plus classique. Toutefois, lorsque cela est autorisé, le transfert des eaux pluviales permet d'humidifier un sol devenu imperméable par un enrobé par exemple.

Organisé
par :



Avec la
participation de :





WEBINAIRE SUR LES ÉCHANGEURS GEOTHERMIQUES COMPACTS DU 21 JANVIER 2022

Comment choisir entre une corbeille ou un mur ? quels sont les avantages et inconvénients de chacune des solutions ?

Il faut envisager les corbeilles et les murs comme deux possibilités complémentaires : et il n'est pas rare qu'elles soient toutes les deux adaptées. C'est souvent la forme du terrain qui permet de dire qu'une solution semble mieux adaptée. Lorsque d'autres travaux sont prévus en parallèle, le type de pelle mécanique en place peut aussi être pris en compte pour effectuer ce choix, au regard des dimensions des excavations à réaliser et de la possibilité de venir tourner autour.

Les aides du Fonds Chaleur

- Tout savoir sur l'aide à l'installation de production de chaleur et de froid à partir de géothermie de surface : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/installations-production-chaleur-froid-a-partir-geothermie-surface?cible=78>
- Tout savoir sur le financement d'une étude de faisabilité en géothermie de surface : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/financement-dune-etude-faisabilite-geothermie-surface>
- Tout savoir sur l'aide au test de réponse thermique de terrain : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aide-test-reponse-thermique-terrain-geothermie>
- Tout savoir sur les aides aux contrats de développement des énergies renouvelables thermiques (territoriaux ou patrimoniaux) : <https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/contrat-developpement-energies-renouvelables-thermiques>

NB : Des spécificités peuvent exister dans certaines régions, il est donc essentiel de se renseigner auprès de sa direction régionale ADEME ou de la mission d'animation de la filière géothermie régionale lorsqu'elle existe

Documents et liens utiles

Pour tous :

- Guide AFPG sur la géothermie de surface : http://www.afpg.asso.fr/wp-content/uploads/2020/09/APFG_GUIDE_METHO_GS_web.pdf
- Étude des coûts de la géothermie de surface AFPG : http://www.afpg.asso.fr/wp-content/uploads/2020/09/ETUDE_APFG_2020_web.pdf
- Site institutionnel ADEME/BRGM sur la géothermie en France : <https://www.geothermies.fr/>

Pour le secteur résidentiel :

- Guide pratique ADEME « La géothermie pour chauffer et rafraîchir sa maison » : <https://www.geothermies.fr/outils/guides/guide-pratique-la-geothermie-pour-chauffer-et-rafraichir-sa-maison-ademe>
- Les contacts de vos conseillers France Rénov' (anciennement conseillers FAIRE des Espaces Info-Energie) : <https://france-renov.gouv.fr/>

Organisé
par :



Avec la
participation de :

