



FOIRE AUX QUESTIONS

L'installation d'échangeurs géothermiques compacts nécessite-t-elle une formation spécifique des bureaux d'études et terrassiers ?

Les terrassiers n'ont *a priori* besoin d'aucune qualification particulière : en effet, la plupart sont déjà à même d'enterrer des tubes en polyéthylène sous pression, car ils le font déjà pour l'eau potable. Seul un soin particulier mérite d'être apporté au compactage (hydraulique) lors de la phase de remblaiement, afin d'éviter que le sol ne se tasse naturellement dans la durée en provoquant un affaissement du terrain de plusieurs centimètres au niveau de l'échangeur géothermique.

Pour les bureaux d'études qui pratiquent déjà des solutions comme les sondes géothermiques, un savoir-faire doit s'acquérir sur la partie « dimensionnement ». En effet, même si les principes physiques sont proches, les températures naturelles de sol, les variations de ces températures sous l'effet de l'échangeur, ainsi que la recharge thermique naturelle ne se font pas de façon strictement identique.

Existe-t-il des études économiques comparatives entre une solution sur échangeurs géothermiques compacts et une solution sur sondes géothermiques verticales ?

Tout à fait ! Une telle étude a été réalisée par l'AFPG en 2020, disponible à l'adresse http://www.afpg.asso.fr/wp-content/uploads/2020/09/ETUDE_AFPG_2020_web.pdf. Les valeurs retenues sont celles des corbeilles géothermiques, mais les coûts des murs restent relativement similaires. Il est important de garder à l'esprit que les coûts des sondes varient toutefois en fonction de la géologie, et donc de la région où se fait le projet.

La solution sur échangeurs géothermiques compacts impose-t-elle une taille maximale de projet ?

La seule limite est celle du foncier disponible. Bien que la plupart des installations réalisées à ce jour fassent moins de 20 kW, il existe des exceptions notables : l'installation de 42 kW servant à [rafraîchir le collège de Carcès](#) est reproductible sur d'autres sites. En outre, des perspectives de développement existent dans les lotissements, et pourquoi pas les zones d'activités, en profitant des parties communes pour réaliser un réseau de géothermie – plutôt une boucle d'eau tempérée.

Quelle est la puissance fournie par un échangeur géothermique compact ?

Elle est potentiellement infinie, car tout dépend de la durée de mobilisation de cette puissance ! Pour donner un ordre de grandeur sur des applications classiques (résidentiel, tertiaire), les fabricants mentionnent souvent des puissances par échangeur de l'ordre de 1 kW (côté sol).

Une étude de sol est-elle indispensable pour l'installation de ce genre d'échangeurs ?

Non. On peut retenir :

- Qu'il faut s'assurer que l'excavation pourra être faite en toute sérénité. Ce n'est pas le cas sur du rocher, qui ne se creuse pas à la pelle mécanique. Toutefois, la plupart des bâtiments sont bâtis sur des remblais : et une étude géotechnique a certainement été réalisée à ce moment.



WEBINAIRE SUR LES ÉCHANGEURS GEOTHERMIQUES COMPACTS DU 25 FEVRIER 2022

- Qu'on sait procéder à des tests de réponse thermique pour qualifier précisément les caractéristiques thermiques du sol en présence : mais ceci ne se justifie que pour des projets importants, lorsque le test permet d'économiser un nombre d'échangeurs suffisamment important.
- Que pour les petites configurations, on prendra des hypothèses (raisonnablement) pessimistes, quitte à surdimensionner d'un ou deux échangeur(s) géothermique(s) si le sol s'avérait plus propice qu'attendu. L'installation n'en fonctionnera que mieux.

Y-a-t-il une distance préconisée entre les échangeurs et le local de la pompe à chaleur ?

On évite de trop s'approcher du bâtiment chauffé, en laissant typiquement 3 mètres ou plus entre l'échangeur et le bâtiment ; et on essaie de ne pas trop s'écarter du local « pompe à chaleur » afin de ne pas augmenter les coûts de tranchées et de raccordement. Pour autant, il n'y a pas de distance préconisée, la réalité du terrain et le bon sens sont déterminants.

Lorsqu'un projet nécessite plusieurs échangeurs géothermiques compacts, sont-ils raccordés en série ou en parallèle ? Pourquoi ?

Ils sont presque toujours connectés en parallèle. Ceci permet de les faire fonctionner de façon similaire, et notamment de solliciter la ressource géothermique de façon aussi homogène que possible. En outre, les pertes de charge sont moins importantes dans une configuration en parallèle, sauf pour ce qui est de la liaison entre la pompe à chaleur et les collecteurs.

Quelles sont les dimensions des échangeurs géothermiques compacts (largeurs, hauteurs, diamètres, mètres linéaires des tubes...) ?

Les formes comme les tuyaux dépendent des modèles retenus. Ceux présentés dans le webinaire sont constitués de tubes en DN25 / SDR 11, ce qui correspond à un diamètre intérieur de 20,4 mm. Les murs sont caractérisés par une hauteur de 1,8 mètre et une largeur de 7,7 mètres ; et les corbeilles par un diamètre de 1,18 mètre et une hauteur de 2,7 mètres. Elles sont livrées avec des liaisons de 20 mètres, qu'on peut raccourcir au coupe-tube ou allonger avec une électro-soudure.

Y-a-t-il des fabricants Français d'échangeurs géothermiques compacts ? Si oui, lesquels ?

Vous pouvez vous fournir auprès des deux adhérents de l'AFPG qui interviennent lors du webinaire : le [groupe Elydan](#) (siège en Isère) et la [société FreeHeat](#) (siège dans le Loir-et-Cher) !

Quels sont les coûts d'installation de ce genre d'équipement (Échangeur, terrassement, raccordement...) ?

« 1000€ le kilo (Watt) », c'est une bonne première approximation à la date de ces webinaires. Vous la retrouverez relayée au sein du [premier webinaire](#).

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

Le polyéthylène étant chimiquement inerte, et enterré bien à l'abri du rayonnement solaire, on parle de 50 ans... tout en pensant que ça doit être au moins 100 ans au regard des tests de vieillissement accéléré. Il y a un siècle, ces solutions étaient toutefois fort peu déployées...



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 :

- Premier webinaire « tout public » : <http://www.afpg.asso.fr/les-echangeurs-geothermiques-compacts-1er-webinaire-tout-public-le-21-janvier-2022/>
- 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/>