



Les fondations géothermiques

Mars 2019

Le procédé de fondations géothermiques (ou de captages géothermiques) consiste à utiliser les fondations d'un ouvrage (pieux, radiers, barrettes, parois moulées) pour assurer son chauffage et sa climatisation.

Les fondations géothermiques

L'échange et la transmission de la chaleur s'effectuent en boucle fermée à travers le béton en contact avec le sol via un fluide caloporteur circulant dans des tubes.

Le sol, qui est à une température constante (10 à 15 °C), est un lieu de stockage d'énergie que l'on vient :

- Puiser pour chauffer l'ouvrage en hiver : le sol est dans ce cas une source de chaleur ;
- Recharger pour refroidir l'ouvrage en été : le sol est alors une source de fraîcheur.

Principe de la technique

La technique consiste à intégrer un système de tubes géothermiques fixés aux cages d'armatures des fondations de bâtiments ou de structures de Génie Civil.

Les tubes associés à des dispositifs échangeurs couplés à une pompe à chaleur (PAC) sont traversés par un fluide caloporteur. Ils vont permettre d'extraire la chaleur du sol en hiver et la fraîcheur en été en effectuant plusieurs allers-retours au sein de la fondation, ce qui permet de récupérer le maximum de calories.

La PAC a pour fonction de procéder à l'échange thermique entre le circuit primaire (réseaux géothermiques) et le circuit secondaire (réseaux de distribution de l'énergie).

Le système est réversible. Quand les calories sont prélevées dans le sol, elles participent aux besoins en chauffage de l'ouvrage et en eau chaude sanitaire. Inversement, quand il fait chaud, les calories sont rendues au sol par échange naturel entre les 2 réseaux, elles participent ainsi à la climatisation (refroidissement) de l'ouvrage.

Les tubes sont associés lors de la réalisation des fondations sans modifier leurs principes de réalisation :

- tubes fixés aux cages d'armatures de la fondation, en usine chez l'armaturier ou directement sur le chantier
- cages d'armatures en acier descendues dans le forage préalablement creusé ;
- béton mis en œuvre avec un soin particulier pour éviter d'endommager les tubes.

Le dimensionnement du captage géothermique permet de déterminer la surface de captage nécessaire à équiper en réseaux géothermiques dans les fondations en intégrant les besoins énergétiques, les spécificités de la fondation et les caractéristiques thermiques du sous-sol environnant.

Domaines d'application

La technique couvre un champ d'application potentiel très important en zone urbaine :

- **Bâtiments** : immeubles, ensembles immobiliers, logements collectifs, bureaux, écoles, bâtiments tertiaires, gymnases, hôpitaux...
- **Ouvrages de Génie Civil** : stations de métro, parkings, stations d'épuration, tunnels...

Dans le cas d'équipement par exemple de stations de métro, le captage énergétique a pour objectif le chauffage et le rafraîchissement des locaux d'exploitation (bureaux, sanitaires...) et techniques de la station.

Cette technologie environnementale largement éprouvée depuis de nombreuses années, notamment en Autriche, Angleterre, Allemagne, Suisse, Canada ou en Chine, se développe en France depuis quelques années.

Elle a été mise en place en particulier sur les parois moulées de plusieurs nouvelles stations du métro parisien (prolongements des lignes 12 et 14) et du nouveau métro de Rennes et pour des complexes immobiliers.

Elle contribue à la réalisation d'ouvrages (bâtiments et structures) à basse consommation énergétique voire à énergie positive en assurant les besoins en chauffage et en climatisation et la production d'eau chaude sanitaire et permet donc une **valorisation énergétique** de ces installations.

Elle offre une valeur ajoutée aux fondations des ouvrages, éléments indispensables pour leur stabilité qui servent de captage énergétique en plus de leur fonction structurelle.

Les fondations géothermiques deviennent un atout énergétique et ne nécessitent aucune consommation de foncier supplémentaire.

C'est donc une solution très intéressante en milieu urbain dense.

Auteur

Patrick Guiraud



Retrouvez toutes nos publications
sur les ciments et bétons sur
Infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet