

RETOUR D'EXPÉRIENCE GÉOTHERMIE DE SURFACE : EHPAD SAINT-VINCENT – UNE INSTALLATION DE GEOTHERMIE SUR SONDES VERTICALES A SAINT ETIENNE (42)

Pourquoi agir ?

Cet EHPAD privé associatif situé en périphérie de Saint-Étienne dans le quartier de Montaud, a été totalement reconstruit en 1999.

Il accueille 80 résidents dont une unité Alzheimer de 12 lits et sa surface totale est de 5000 m².

L'installation de géothermie mise en œuvre a pour but de couvrir 43% des besoins de chauffage et 100% des besoins de rafraîchissement du bâtiment.

Le dimensionnement convient à la ressource disponible dans le sol : le critère de dimensionnement portant sur le seuil minimal de la température du fluide circulant dans les SGV, c'est à dire une température minimale dans les sondes de -3°C, est respecté sur toute la durée de vie de l'installation. En effet, la température du fluide circulant dans les sondes atteint pendant les pointes hivernales la valeur minimale de 4.6°C la première année, et 0.3°C après 25 années de fonctionnement. La puissance d'échange à travers les sondes vaut 54 kW en mode extraction de calories, ce qui correspond à une puissance linéique d'échange à travers les sondes géothermiques de 21 W/mètre linéaire. En mode injection de chaleur, la puissance d'échange à travers les SGV vaut 47 kW, ce qui correspond à une puissance linéique de 18 W/mètre linéaire.

Sur un cycle annuel, l'installation doit fournir 357 MWh d'énergie calorifique et 31.2 MWh d'énergie frigorifique. La quantité d'énergie soutirée du sous-sol s'élève à 237 MWh, pour une quantité d'énergie réinjectée en période estivale de 36 MWh. Le COP global annuel mesuré sur les 8 premiers mois (en prenant en compte la production calorifique, la production frigorifique, et la consommation de l'auxiliaire de circulation) est de 3,17.

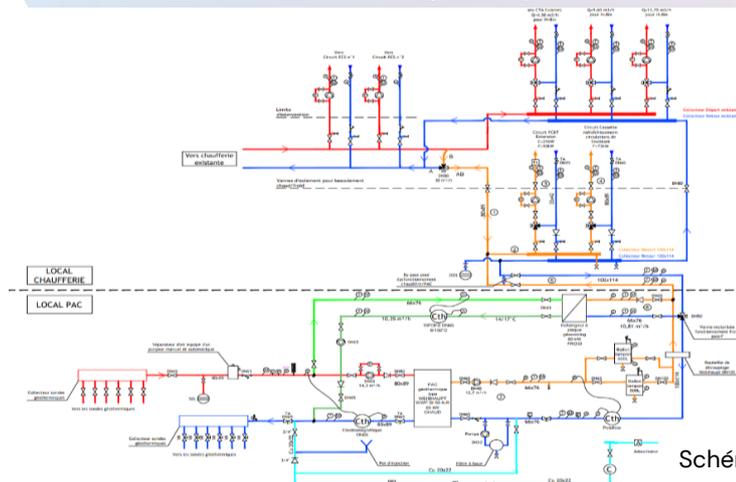


Schéma hydraulique de l'installation

BÉNÉFICIAIRE

EHPAD Saint-Vincent (Association Notre Dame du Foyer) – Saint-Etienne

PARTENAIRES

- Direction régionale de l'ADEME

ACTEURS DU PROJET

- Architecte : Atelier des Vergers
- Foreur : Forages Blachon
- Installateur : CTS MARQUES
- Fournisseur : Weishaupt

COÛTS (HT)

Investissement :	410 000 €
Aide Fond Chaleur :	219 000 € (53%)
Exploitation :	37 000 €/an

Temps de retour net : 10 à 11 ans

CHIFFRES CLÉS

- 13 sondes à 200 m de profondeur
- Puissance thermique maximale de 130 kW
- Consommation du site :
 - 580 MWh en chauffage
 - 210 MWh en ECS
 - 31,2 MWh en refroidissement
- Production de l'installation :
 - 357 MWh en chaud par la PAC
 - 31,2 MWh en geocooling
 - 237 MWh d'Enr
- COP annuel de l'installation : 3,17
- COP de la PAC : 3,35

CALENDRIER

- Démarrage des travaux : 24/08/20
- Fin des travaux : 30/11/20

APPLICATION

Les équipements mis en œuvre sont :

- Pompe à chaleur réversible : WEISHAUPT puissance calorifique moyenne de 70 kW.
- Champ de sondes géothermiques verticales : 2 600 mL de forage répartis en 13 forages de 200 mL.

Pour le suivi des performances, l'installation dispose de :

- 1 compteur d'énergie sur sondes ;
- 1 compteur d'énergie thermique sur production PAC (chauffage et rafraîchissement actif) ;
- 1 compteur d'énergie thermique spécifique au géocooling (côté sondes) ;
- 1 compteur électrique pompes auxiliaires.

Les relevés de compteurs sont réalisés tous les mois manuellement en parallèle des relevés GTC avec les compteurs reportés.

Production eau chaude : la température de production de la PAC est fixée à 62°C.

Production eau froide : la température de production de la PAC est fixée à 15°C.



Echangeur

Pompe à chaleur



Le choix de la géothermie a été effectué avant la crise énergétique, sur les bases d'une étude du sol concluante, et concomitamment à une extension/modernisation de l'EHPAD. Cette précision a son importance car l'installation de géothermie a dû s'articuler avec une chaufferie à condensation gaz existante, ce qui complexifie l'ingénierie et les réglages. Par ailleurs, il est important de prévoir une GTC (Gestion Technique Centralisée) de l'installation globale de chauffage (Pompe à chaleur et chaudière gaz) permettant un pilotage et un recueil de données à distance et en temps réel. S'agissant des performances de l'installation, elles sont bonnes et conformes au prévisionnel.

Monsieur BOUVARD

Responsable de l'établissement Saint Vincent de Paul

FOCUS

Le test de réponse thermique qui a été réalisé sur le forage a permis de définir une conductivité linéique de 2,29 W/m.K et une température initiale du sol de 14,3°C. La puissance linéique est de 37,5 W/mL pour de l'eau claire.

FACTEURS DE REPRODUCTIBILITÉ

Les EHPAD et établissements de santé ont des besoins de chaleur et de froid, pour le confort des occupants en toutes saisons. La possibilité de répondre à ces deux besoins grâce à une seule et même installation est bénéfique, y compris pour l'entretien qui est un poste de dépense important dans ce type d'établissements. La performance énergétique du géocooling est bien supérieure à toute production de froid par pompe à chaleur.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Centre de ressources régional Géothermie de surface
www.geothermie-aura.fr
- Le site du Fonds Chaleur
www.agirpoulatransition.ademe.fr
- Le site de la Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes de l'ADEME
www.auvergne-rhone-alpes.ademe.fr
- La plaquette sur la géothermie dans les établissements de santé
<https://www.geothermies.fr/outils/guides/geothermie-de-surface-5-bonnes-raisons-de-choisir-la-geothermie-pour-le-secteur>

CONTACTS

- EHPAD Saint Vincent : secretariat@st-vincent-paul.org
- Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes de l'ADEME
- Pour toutes informations sur la géothermie en Auvergne Rhône Alpes :

AURA-EE : Chargé de mission Chaleur renouvelable
Nicolas Picou – nicolas.picou@auvergnerhonealpes-ee.fr – 06 99 92 94 33