

CHAUFFER ET RAFFRAÎCHIR AVEC UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE
LA GÉOTHERMIE DANS LE SECTEUR TERTIAIRE ET LES BUREAUX

CENTRE DE MAINTENANCE DES TRAMWAYS, TOURS (37)

RÉGION CENTRE-VAL-DE-LOIRE

GÉOTHERMIE SUR PIEUX POUR LE
CHAUFFAGE ET LE RAFFRAÎCHISSEMENT

4

Se servir de la structure du bâtiment pour faire de la géothermie

À l'origine... Chargé d'organiser les transports en commun à l'échelle des 25 communes de l'agglomération de Tours, le SITCAT lance un projet de construction de tramway dont la première ligne est inaugurée en 2013 et une seconde prévue à horizon 2020. Le poste de commande centralisé ainsi que le centre de maintenance sont installés au nord de la 1^{re} ligne : un espace conçu dans une démarche BBC où le système de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments se fait par la géothermie.



DONNÉES TECHNIQUES

- Cinquante-quatre pieux géothermiques de 15 mètres de profondeur, installés sous la zone des bureaux.
- Une pompe à chaleur et chaudière gaz à condensation pour l'appoint et l'ECS.
- La distribution du chaud et du rafraîchissement par géocooling est assurée par des panneaux rayonnants fixés au plafond et des ventilo-convecteurs.

> SURFACE DES LOCAUX :

7 870 m² de bâtiment neuf.

PARTENAIRES

MAÎTRE D'OUVRAGE :

SITCAT

MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ :

Cité tram

MAÎTRISE D'ŒUVRE : EGIS

BUREAU D'ÉTUDE : ECOME ingénierie

APPUIS TECHNIQUE ET FINANCIER :

Région Centre, Communauté d'agglomération Tour(s) Plus, État, Europe (FEDER)

CHIFFRES

- Le coût total de l'opération est de 15 M€ dont 145 k€ HT pour la solution géothermique avec 75 k€ HT pour l'équipement thermoactif des pieux et 50 k€ pour la PAC.

> ÉCONOMIE :

1,10 € HT/m² par rapport à une chaudière à gaz.

> GAIN ENVIRONNEMENTAL :

5,75 kg équivalent CO₂/m² évitées chaque année.

Une construction élégante tout de blanc et de verre où se concentrent le poste de commande centralisé qui supervise l'ensemble des bus et tramway de l'agglomération tourangelle mais également des bureaux et le centre d'entretien et de remisage des 21 rames actuellement en service : le centre de maintenance de Tours a été inauguré en 2012.

Cette construction s'est faite selon une démarche Bâtiment Basse Consommation (BBC) avec un soin particulier apporté à l'orientation et l'isolation des bâtiments, la mise en place d'un système de récupération des eaux de pluie pour le lavage des rames avec des eaux sales ensuite recyclées, mais également un travail approfondi sur les systèmes énergétiques.

1 500 m² de panneaux photovoltaïques ont été installés et le chauffage et le rafraîchissement sont assurés par la géothermie.

Pour ce faire, le maître d'ouvrage a opté pour un système totalement innovant dans la région Centre : des fondations thermoactives. 10 % des 500 pieux qui constituent les fondations de la structure ont été équipés de tubes en PEHD (polyéthylène haute densité) dans lesquels circule un fluide caloporteur (eau ou eau glycolée). Ce fluide permet les échanges de calories avec le sol et les apporte à la pompe à chaleur qui assure les 48 MWh nécessaires au chauffage et les 14 MWh en froid.

Les économies sont au rendez-vous : tant sur le plan des émissions de CO₂ avec 5,75 kg par m² évités chaque année, que financier : les charges d'exploitation étant réduites à 1,10 € HT / m². Ce qui, conjugué aux faibles investissements de départ liés au système de pieux, permet d'afficher un temps de retour sur investissement de seulement 8 ans.

“NE PAS AVOIR À INVESTIR DANS LES FORAGES”

Jean-Baptiste Bernard, gérant de géothermie professionnelle - ECOMÉ
“Le principe des fondations géothermiques est d'utiliser directement les structures des bâtiments, qu'il s'agisse des pieux de fondation, des radiers ou des parois moulées, pour capter l'énergie du sol, en hiver pour chauffer ou, à l'inverse, réinjecter des calories afin de rafraîchir en été. L'intérêt de ce système est de capitaliser sur les structures du bâtiment et donc de ne pas avoir à investir dans les forages pour mettre les tubes. On peut ainsi avoir une économie assez substantielle à la mise en œuvre.”

À NOTER

En tant que système innovant, ce dispositif sur pieux énergétiques a bénéficié d'une appréciation technique d'expérimentation (ATEX) du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. L'objectif est d'évaluer le procédé en suivant et analysant tous les paramètres de pression, température ou débit. Suite à la réalisation de plusieurs opérations similaires, le CSTB a émis un avis technique qui intègre la conception et la mise en œuvre de ces systèmes.

À SAVOIR

Les structures thermoactives sont utilisées en Autriche depuis près de trente ans et en Allemagne, en Suisse et en Angleterre depuis une quinzaine d'années avec de nombreuses références telles que l'aéroport de Zurich, le centre Columbus à Vienne, la banque Norddeutsche à Hanovre.

