

COLLÈGE DES BERNARDINS, PARIS (75)

RÉGION ÎLE-DE-FRANCE

GÉOTHERMIE SUR NAPPE POUR LE
CHAUFFAGE ET LE RAFFRAÎCHISSEMENT

6

L'intégration architecturale : point fort de la géothermie

À l'origine... Fondé au XIII^e, le Collège des Bernardins a d'abord été un lieu voué aux études avant d'être transformé en prison, en caserne, en internat pour école de police avant d'être abandonné. Menacé d'affaissement, il a été sauvé d'une ruine certaine quand le diocèse de Paris le rachète et entame une longue rénovation qui fait la part belle à la géothermie pour le consacrer à nouveau à sa mission première en 2008.



DONNÉES TECHNIQUES

- Deux forages de 28 mètres de profondeur à 30 mètres d'écart pour prélèvement et réinjection.
- Débit d'exploitation de l'eau de la nappe : 60 m³/h.
- Température de l'eau de la nappe : 16,4°C.
- Deux pompes à chaleur réversibles CARRIER de 232 kW de puissance en froid et 325 kW de puissance en chaud.
- Échangeurs à plaques.
- Le chauffage est assuré par une circulation d'eau dans les étages. En période d'été, le même circuit assure le refroidissement des locaux directement depuis l'échangeur.

> SURFACE DES LOCAUX :

5 000 m² pour le chauffage, 3 000 m² pour le rafraîchissement. Bâtiment rénové.

CHIFFRES

- Investissement : 1,1 M€ pour les travaux de chauffage, 216 000 € pour le forage et les équipements.
 - Montant global de l'opération : 45 M€. La PAC sur nappe a généré un surcoût de 115 000 € par rapport à une solution classique de chauffage. Ce surcoût représente 9,2 % du montant des travaux CVC et forages et 0,8 % du montant global des travaux.
- > GAIN ENVIRONNEMENTAL :
63 tonnes équivalent CO₂ évitées par an.

PARTENAIRES

MAÎTRE D'OUVRAGE :
Association Diocésaine de Paris

**MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ -
PROMOTEUR :**
SEFRI-CIME

ARCHITECTE - MAÎTRE D'ŒUVRE :
Agence Wilmotte & Associés,
Monuments Historiques

BUREAU D'ÉTUDE :
ALTO Ingénierie

Un trait d'union entre l'église et la société contemporaine, proposant une démarche pluridisciplinaire où se croisent toutes les sciences de l'homme et la théologie : le Collège des Bernardins, dans le 5^e arrondissement de Paris, ré-ouvert en 2008 a retrouvé sa fonction première destinée au savoir.

Cette belle ambition est le fruit d'un travail de rénovation titanesque sur ce bâtiment classé monument historique mais qui menaçait de s'affaisser. Les 32 piliers servant de fondation se sont en effet tassés avec le temps sous la charge de ce bâtiment de 70 mètres de long sur 14 de large et sous l'effet d'un sol calcaire et marécageux. Pour lui rendre son lustre d'antan, le premier travail a consisté à alléger la structure et à reprendre les fondations via 322 nouveaux micro-pieux. Cette reprise a permis également d'effectuer les forages géothermiques qui alimentent une PAC assurant les besoins de chauffage du bâtiment. En été, l'eau, via un échangeur, alimente directement le circuit de rafraîchissement, sans mise en service de la PAC, c'est le principe du géocooling. Cette modernisation assure une température constante sur les quatre niveaux qui rythment désormais le bâtiment, décliné en bureaux et salles de cours. Un lieu ouvert au public où, en 2012, s'est tenu un colloque organisé par la Fondation écologie d'avenir, intitulé "géothermie : l'énergie de la terre".

MÊME LES PLUS GRANDS ARCHITECTES S'Y METTENT !

Cette restauration exemplaire a été menée conjointement par l'architecte en chef des Bâtiments historiques, Hervé Baptiste et l'architecte Jean-Michel Wilmotte et a reçu le prix du patrimoine culturel de l'Union européenne dans la catégorie "conservation".

AUCUNE PROTUBÉRANCE QUI PUISSE DÉNATURER LE LIEU

Daniel Gourmez, Directeur de l'agence ALTO Ingénierie à Lyon

En quoi la géothermie est-elle adaptée à ces opérations de rénovation sur du patrimoine architectural ?

"Dans les monuments historiques, il y a une problématique forte d'intégration architecturale qui est un point fort de la géothermie. Nous avons des puits reliés par des tuyaux à des locaux techniques qui sont enfermés et non visibles. Ce qui est différent pour les autres solutions comme le gaz qui nécessite une cheminée ou un groupe froid avec sa tour de refroidissement. Il n'y a donc aucune "protubérance" qui puisse dénaturer le lieu."

Une solution également adaptée aux besoins thermiques ?

"L'inertie importante de ce type de bâtiment pourrait permettre de se passer de rafraîchissement mais l'occupation des locaux, comme le cas particulier de la salle de conférence, fait que l'on a besoin de refroidissement. Le système de thermofrigopompe permet de produire simultanément du chaud et du froid, d'assurer des transferts thermiques d'une zone à l'autre, rendant l'installation encore plus rentable."

Concernant le volet financier, la dimension patrimoniale rend l'investissement lié à la géothermie plus marginal : cela ne représente que 0,8 % du montant global des travaux ?

"Si on prend en compte toutes les incidences sur le génie civil comme les reprises de structures, les suggestions dans les toitures... que pourrait avoir le recours à une autre énergie, si on regarde le montant des travaux sur la partie bâtiment classique mais aussi le lot technique, le surcoût lié à la géothermie n'est effectivement plus très significatif. C'est ce qui fait que le Collège des Bernardins soit une opération atypique."

