Réseau
Sortir du nucléaire

Réseau "Sortir du nucléaire"
9 rue Dumenge - 69317 Lyon
Tél : 04 78 28 29 22 Fax : 04 72 07 70 04
www.sortirdunucleaire.org

Fédération de plus de 930 associations et 60 000 personnes, agrée pour la protection de l'environnement

Source : https://www.sortirdunucleaire.org/Geothermie-verticale-pour-maison

1er août 2009

Géothermie verticale pour maison anti glouton

Le Mesnil le Roi, en Région parisienne, a gardé son côté village avec une forêt qui l'entoure. C'est dans ce cadre bucolique que Diane et Kévin Dolgin ont décidé de réaliser la maison de leurs rêves. Un nid rendu douillet par un système de chauffage exploitant les calories stockées dans la terre, à trente mètres de profondeur.

Habiter dans une maison écologique, c'était en somme une démarche logique pour Diane, car cette jeune femme travaille depuis de nombreuses années dans le domaine de la protection de l'environnement. "Faire coïncider nos convictions avec notre choix de vie, cela faisait longtemps que nous y songions", explique-t-elle en souriant. Nous habitions une maison non loin d'ici dans le même quartier. Quand nous avons appris, il y a deux ans, qu'il y avait un terrain à vendre, nous avons saisi l'opportunité". Bien sûr, le couple a beaucoup d'idées pour faire en sorte que la maison soit la plus autonome possible en énergie. "Comme nous avons la chance d'avoir un grand terrain pour la région, nous avons fait le choix sans hésiter de la géothermie, qui semblait la plus performante par rapport à notre environnement". Le couple fait appel à un architecte pionnier en la matière, Jean-Marc Naumovic. Ensemble, ils vont établir le profil de leur future demeure et choisir les matériaux pour construire cette grande maison de 228 m2. La
priorité est donnée au chanvre et à la chaux, au bois (du pin ou de l'épicéa français) ainsi qu'à la brique et au verre. "Bien entendu, l'intégration du projet dans son environnement constitue la première phase de conception, insiste Diane. Nous avons travaillé sur l'incidence de l'ensoleillement et sur la protection face aux intempéries."
Une maison anti-glouton

La maison, bien isolée, est orientée plein sud. Il n'y a aucune fenêtre au nord. Une grande terrasse, une baie vitrée au sud et un pan de bois type colombage en pignon (marque de fabrique de l'architecte) donne à cette maison neuve un aspect intemporel et chaleureux. Les murs extérieurs sont montés en monomur et finis en enduit de chaux aérienne, pour une épaisseur totale de 30 à 37 cm. Ils servent d'accumulateurs de chaleur, absorbeurs et régulateurs d'humidité, jouant le rôle de climatiseur naturel. Le chanvre sert d'isolant entre
les murs et la toiture. À l'intérieur, les murs sont badigeonnés de chaux et de peintures naturelles. Résultat : il n'y a pas d'humidité, pas de pont thermique et les murs stockent l'énergie selon

l’ensoleillement pour la restituer la nuit. L’élimination des ponts thermiques va permettre d’économiser 20% de la consommation de chauffage. “C’est une maison bioclimatique avec des vitrages performants (double vitrage à faible émissivité, gaz argon) qui bénéficient de menuiseries en pin et épicéa d’une épaisseur de 68 mm. Du haut de gamme !” Les volets, également en bois, pour l’occultation la
nuit sont particulièrement isolants avec leurs 3 cm d’épaisseur. La grande baie vitrée côté sud, qui couvre la hauteur du séjour et donne sur les chambres à l’étage, est protégée par un auvent qui protège des rayons du soleil d’été mais baigne
la maison de lumière l’hiver, où les rayons sont
plus bas. Sous le toit, une toile réfléchissante, qui sert d’écran anti-canicule, permet de climatiser naturellement les chambres.

Un bilan thermique pour évaluer les besoins

La géothermie verticale, à la différence de la géothermie horizontale, ne demande pas une trop grande surface de terrain “Une fois la maison construite, explique Diane, nous en avons effectué un bilan thermique pour, précise-t-elle déterminer le nombre de forages dont nous aurions besoin. Ce choix technique permet de planter des arbres sans être gêné par les racines.” Le prix de cette installation (25 000 €) est légèrement supérieur au prix de la géothermie horizontale, même si les forages ont été peu profonds : 30 m. “Pour le système horizontal, il faut compter une surface de capteurs d’environ 1,5 fois la superficie de la maison pour le chauffage et encore un peu plus pour les besoins en eau chaude sanitaire. Il faut décaisser cette surface d’une profondeur de 80 cm environ, puis poser les tubes horizontaux sur un lit de sable avant de les recouvrir. Une opération qui mobilise tout le terrain ! Enfin, d’après notre installateur, les performances sont meilleures en géothermie verticale”.

La chaleur de la terre

“Certains systèmes de géothermie verticale nécessitent des forages supérieurs à 50 m (jusqu’à 80/100m), mais le système qui a été posé dans la maison (Technologie DXV du Géotherm Performer), est un système en détente directe dans le sol (pas d’échangeur à plaques), explique Hervé Pierret, responsable commercial de la société Géothermie Confort. Le changement d’état du fluide frigorigène R407C (de liquide à gazeux) a lieu directement au contact de la chaleur du sol, ainsi l’absorption de la chaleur du sol est assurée par une ‘chaleur latente’, contrairement au système conventionnel à eau glycolée qui récupère une chaleur ‘sensible’
nécessaire à l’élévation de température de ce fluide caloporteur.” Ce système ne nécessite ainsi que des forages de 30 m de profondeur, ce qui permet
de réduire les coûts. Le fluide frigorigène offre l’avantage d’être inaltérable et ne nécessite donc aucun entretien. “L’extraction de la chaleur se fait par des sondes en cuivre à la place des tubes en plastique PEHD, 1000 fois moins conducteurs et
surtout moins résistants, explique-t-il encore. Cet ensemble de sondes, appelé ‘pile géothermique’, se régénère de façon naturelle par les infiltrations d’eau de pluie et le rayonnement solaire. La ressource d’énergie gratuite est ainsi inépuisable et assure 100% de vos besoins en chauffage sans aucun appoint.” Compte tenu de la faible profondeur des forages, aucune pollution des nappes phréatiques n’est à craindre. Cette technologie innovante est utilisée depuis longtemps outre-Atlantique, notamment pour le chauffage du village
olympique des jeux de Montréal depuis 1976.
“Dans cette maison, explique à son tour l’architecte Jean Marc Naumovic, nous avons surdimensionné les forages”. Le nombre de forages est fonction des déperditions et des consommations d’énergie estimées pour chauffer la maison à une température ambiante de 20°C, conformément à la RT2005. Les trois puits sont raccordés au Géotherm Performer qui est semi-enterré à l’extérieur, ce qui permet de réduire considérablement le local technique et d’assurer un confort de silence, de discrétion et

d’esthétique. Seul le capot d’accès reste apparent dans le jardin.

Le chauffage de la maison est assuré par un circuit hydraulique. L’eau chaude produite par le Géotherm est distribuée vers un émetteur plancher chauffant basse température ou vers un ballon d’eau chaude sanitaire haute température (55°). L’ensemble est piloté par un régulateur équithermique : la température de consigne de l’eau
de chauffage est automatiquement adaptée en fonction de la température extérieure. Le plancher chauffant fonctionne avec des tubes disposés sur un isolant d’environ 5 cm en polyuréthane et recouverts d’une chape liquide.

Pas de radiateur en vue

“La maison est confortable et lumineuse, explique Diane. Le plancher chauffant de 100 m2 environ est suffisant pour chauffer toute la maison et nous n’avons pas de radiateurs. La température se règle avec un thermostat, c’est extrêmement simple d’utilisation.” Certes, le couple a ajouté un gros poêle en fonte dans le séjour, prévu comme appoint. Il ne sert qu’occasionnellement pour le plaisir des flambées au coin du feu entre amis, la maison étant très vite chaude !

“L’amortissement de l’investissement est estimé à huit ans par rapport aux énergies fossiles (propane, fioul). Les aides ne sont pas assez incitatives, du moins en Île-de-France, regrette Kévin. Ici, le système n’est pas encore à la portée de tout le monde.” Par contre, il valorise la maison en cas de revente. Diane précise : “Selon le bilan de performance énergétique que nous avons effectué, notre maison est classée ‘étiquette énergie B+’, c’est-à-dire deux fois et demi plus performante qu’une maison neuve conventionnelle.”
Pour l’installation d’un système de géothermie
verticale de ce type, il faut compter 25 000 €, ce qui est environ 25% moins cher que les systèmes eau glycolée à forages profonds. Le crédit d’impôt (50%) est calculé sur un montant plafonné total de travaux (fourniture et pose) de 17 000 € (dans le cas de cette famille couple avec 2 enfants), soit 8 500 € qui seront reversés l’année d’après.

Depuis mai 2007, Diane, Kévin et leurs deux enfants se sentent heureux dans leur maison qui se chauffe au centre de la terre. “La géothermie est un système performant, insiste le couple, notre consommation énergétique totale (chauffage et électricité y compris les ordinateurs, le lave-vaisselle, le lave-linge) est de 1000€ pour l’année, précise Diane. Il faut
également compter environ 150 € pour l’entretien du système. La municipalité du Mesnil-le-Roi s’est montrée intéressée par la géothermie verticale et des membres de l’équipe municipale sont venus la visiter et se faire expliquer le fonctionnement. Ils en ont même fait un article dans le bulletin municipal, ajoute en souriant Kévin. Qui sait ? Cette réalisation peut, peut-être, les inspirer pour leur futur plan d’urbanisme !”
La technologie DXV qu’est-ce que c’est ?

En comparaison avec les systèmes géothermiques ordinaires, la technologie DXV cumule des avantages :
- aucun entretien sur les capteurs extérieurs (sondes DXV constituant l’évaporateur)
- garantie sur l’étanchéité du circuit frigorigène (directive européenne 842/2006)
- forages moins profonds (30 m) ne polluant pas les couches du sous-sol
- insensibilité au gel côté évaporateur
- La pile géothermique ne requiert qu’une
surface des plus réduites sur le terrain

Texte et photos : Myriam Goldminc
Article paru dans Habitat Naturel n°23