Pas à pas

RESTAURER sa maison

LA GEOTHERMIE, UN CHAUFFAGE ÉCONOMIQUE

Géothermie et Aérothermie sont les deux mamelles des systèmes de chauffage utilisant des énergies naturelles. Leur fiabilité respective est variable,

mais: ... " frères ennemis ou associés "?

Texte et photos : La France vue du sof, J.-P. & A. Lagarde



Pour les propriétaires de cette demeure normande du Calvados, le choix du chauflage s'est porté sur une solution d'énergie naturelle ;une géothermie par captage horizontal. C'était leur intérêt ; le marché de la P.A.C. (pompe à chaleur) en 2008 a été boosté par le crédit d'impôt à 50% et le cours du pétrole très élevé.

LE PRINCIPE TECHNIQUE.

Un générateur, ici la machine verte dans le local technique, envoie du troid par des "liaisons trigoritiques" (tuyaux blancs) d'un tluide trigorigène gazeux dars des capteurs (les réseaux de tuyaux verts entouis) pour capter la chaleur. Celle-ci revient au générateur qui la ventile pour chautter la maison par un réseau classique de radiateurs dans les étages, et du plancher chauttant au rez-de-chaussée.

LA MISE EN ŒUVRE.

On creuse une fouille de 70 cm de profondeur sur une surface d'environ deux fois la surface totale habitable, c'est la zone de captage.Cette zone dépend aussi des surfaces vitrées. On déroule ensuite les capteurs, c'est un tube de quivre se présentant sous forme de couronnes. de 60 mètres, serti dans une gaine. protectrice. Ils se rejoignent par des regards, chaque tuyau a un départ et une arrivée accessibles par un regard. Sur un terrain argileux, il est conseillé de répandre une couche de sable avant de disposer les capteurs, et de les recouvrir également de sable avant remblais. Effectivement l'argile a la propriété de se rétracter créant des zones d'air générant des pertes d'énergie.

EFFICACITE DU SYSTEME.

Géothermie et Aérothermie ne se contredisent pas, pour mesurer leur efficacité on parle du COP (coefficient de performances), il est de 4 pour les deux systèmes ; 1 kw d'énergie consommée pour 4 restitués. Mais pour la première technique, ce coefficient est atteint à toute température extérieure, tandis que cette mesure. ne s'applique à l'aérothermie gu'avec 7º extérieurs. En dessous, une petite. chaudière électrique pirendra le relais. En conclusion ; les performances du système géothermique sont constantes tout au long de l'hiver contrairement à un système aérothermigue.... V

Pro pos recurcilis auprès de Monsieur Laurent Despois - multimergies à (Calvados)



Accolé à la bălisse, on a construit un appentis servant de local technique. À 7 mètres environ de la maison, il sera relié au captage et contiendra la pompe à chaleur ellemēme, c'est le générateur.



2 Les (ouilles ; À la pelle
mécanique, le terrassier effectue
un décaissement d'une profondeur de
70 cm sur une surface
correspondante à 2 fois la surface
habitable à chauffer. Cette surface
varie selon les surfaces vitrées.



3 Le technicien installateur contrôle ici la profondeur de la fouille réalisée par le terrassier, il en vérifie la hauteur (70 cm) et effectue ce contrôle sur toute la surface de la zone de captage.



4 Les cordons de captage déroulés vont composer plusieurs circuits, générant des départs et des retours, l'installation de regards en permet les liaisons. Il est à noter l'importance d'estimer parfaitement la longueur du tuyau avant de dérouler.



5 Tous les capteurs vont être réunis à un collecteur et ce collecteur sera lui-même relié au généraleur (pompe à chaleur), avec à chaque fois ; un aller et un retour, un plan de pose a évidemment été réalisé, mais le poseur doit bien maîtriser le sens de l'espace.



6 Une règle d'espacement ; 40 cm entre chaque capteur et aussi du bord de la fouille pour ne pas prélever trop de chaleur au m2. En permanence, pendant le déroulement de la couronne (60 mètres) le technicien vérifiera cet espacement.



Pour cette étape, il convient d'être à deux, l'un déroule tandis que l'autre enfonce le tuyau dans le sol en marchant dessus tout simplement, pour le raidir, dans les virages il pose une motte pour fixer, variante; des crochets à enfoncer dans le sol.



Chaque Luyau ou capleur a un départ et une arrivée accessibles par un regard. Le technicien enroule ici le supplément nécessaire en attente qui permettra de souder de façon confortable pour relier tous les tubes au collecteur.



9 Une bonne moitié de la zone de captage a été pourvue de capteurs, la photo montre bien l'ensemble du plan d'installation, regards compris, également les virages et le rôle de la motte de terre (elle remplace ici des crochels).



Des regards sont posés sur des parpaings de 15 cm de hauteur, au premier plan les capteurs qui se rejoignent dans le regard de gauche et son encore verticaux dans celui de droite, on voit que le technicien a enroulé le surplus afin de placer le couvercle lorsqu'on remettra la terre.



Les deux regards à droite sont pourvus, aucun tuyau ne dépasse, ils sont enroulés prêts à être recouverts, celui de gauche est encore en installation, les deux techniciens déroulent la couronne, appuyant de leur poids le tuyau pour le raidir.



12 Gros plan des deux embouts de l'un est étanche, soudé à la brasure, l'un est étanche, soudé à la brasure, l'autre comporte une valve Schrader, les tuyaux sont livrés chargés d'azote à 20 bars de pression afin qu'ils ne puissent êtres pincés ou écrasés au moment du déroulé.



13 Les circuits doivent êtres
installés, séparés de 40 cm. Ils
se rejoignent à l'endroit des regards.
Pour éviter qu'ils ne se touchent (ils
prélèveraient trop de calories, créant
un dysfonctionnement), on les gaine
étanche séparément à l'endroit des
regards.



14 Les "liaisons frigorifiques", ces gros tuyaux gaines blancs relient les capteurs au generateur (pompe à chaleur). Ils doivent êtres coupes à la cote, pour cela ils ne sont pas livres sous pression.



15 Le technicien devant réaliser l'adaptation à la dimension souhaitée des liaisons frigorifiques mets ici le tube à nu à l'endroit de la coupe. Cette opération se réalise à l'aide d'un cutter



16 Le tube de cuivre est ensuite coupé à l'aide d'un coupe-tube, il est impératif d'utiliser cet outil et non pas une lame de scie qui génèrerait des particules risquant de poser de graves problèmes.



17 L'autre extrémité du tube en cuivre des liaisons (rigorifiques va être dotée d'une valve de type Schraber. Le technicien l'a enfoncée dans le tube, plus grand et à l'aide d'une pince multiprise en assure le sertissage.

LA GEOTHERMIE,

UN CHAUFFAGE ÉCONOMIQUÉ



18 Le tuyau de la valve Schraber, après sertissage à la pince, est soudé à la brasure dosée à 5% d'argent mélange spécifique en milieu frigorifique. À gauche les simples outils nécessaires à la mise en œuvre.



19 Mise sous pression à 20 bars l'aide de bouteilles d'azote gazeux ayant la propriété d'être sec donc pas d'humidité dans les circuits. Dans cette maison, le fluide frigorigène est du gaz, on peutaussi faire circuler de l'eau pourvue d'un antigel.



20 Les luyaux servant à la liaison l'aide d'une gaine épaisse, pour en faciliter l'inservon le technicien protège la valve avec de l'isolant coupé au cutter et scotché.



Pēnētration des liaisons frigorifiques remplies d'azote gazeux dosē à 20 bars, dans un fourreau destinē à sa protection. Selon leur fonction; aller ou retour les fourreaux peuvent être de couleurs différentes (rouge ou oranges).



22 Disposition correcte des tubes de liaisons frigorifiques dans leurs gaines, la "vue d'avion" montre en outre tout l'ensemble du réseau frigorigène. Les tubes verts sont les capteurs, les rouges assurent la liaison avec la pompe à chaleur (générateur).



23 Selon leur (onction, les tubes sont de tailles différentes, le tube de droite, plus petit est un tube départ (de la pompe vers le réseau frigorigène) l'autre plus gros présente le tube retour.



24 Remblaiement de la fouille. À l'issue de toute cette mise en œuvre, les couvercles des regards en place, on rebouche la fouille avec soin. Les couches de terres sont tassées par la pelle elle-même au fur et à mesure.



25 Pose de la bande périphérique, elle vient en plinthe sur la partie basse de tous les murs aux endroits où sera installé du plancher chauffant, dans cette maison tout le rez-de-chaussée en sera doté.



Plancher isolant en polyuréthane système doté de rainurage permettant la juxtaposition et surtout l'isolation, on les poses directement sur la dalle et elles viennent en appuis sur les bandes périphériques.

Pas à pas



27 Le lechnicien ayant assemblé les dalles constituant le plancher isolant, les ajuste contre la bande périphérique posée en bas des murs de la partie de la maison qui sera dotée d'un plancher chauffant



28 Un ruban autocollant de type
pare vapeur assure la liaison et
l'étanchéité entre les dalles ellesmêmes et aussi avec la bande
périphérique en polystyrène. Ces
plaques sont dotées d'un quadrillage
de trous qui recevront les agrafes.



29 Gros plan d'une agrafe; labriquées en matière plastique elles se posent à l'agrafeuse et sont destinées à maintenir et à mettre en forme les tubes du plancher chauffant.



30 L'agrafeuse est cette machine qui peut contenir une cinquantaine d'agrafes, le technicien déroule le tube d'une main tandis que de l'autre il agrafe; tous les cinquante centimètres convient.



31 Vue d'avion de la pose du plancher chauffant, ce type de pose est appelé "pose en colimaçon". Le tube lui-même est du PER (pólyéthylène réticulé), dans ces tuyaux noyés dans la chape circulera de l'eau chaude.



32 À cet endroit, le tube sort de la chape, le technicien l'a donc protègé d'une gaine bleue, elle protège le tuyau des risques de chocs et de déchirure lors de la pose du carrelage par exemple. Un raccord à compression assure en outre l'étanchéité.



33 Vue du lableau de raccordement des circulations d'eau chaude du système de chauffage, du réseau plancher chauffant pour le rez-dechaussée, ce sont les nourrices. Le technicien raccorde les départs et les retours.



34 Le technicien remplit le système des manomètres. C'est une obligation avant passage du carreleur pour éviter l'écrasement. Il utilise du glycol servant d'antigel, ainsi l'installation supportera des froids rigoureux si elle ne fonctionne pas.







36 Cette vue plongeante de l'intégralité du séjour au rez-dechaussée nous renvoie à la légende de la photo N° 22, comme dehors le technicien devra anticiper le plan d'ensemble sur papier et aussi dans sa tête avant de dérouler.



37 Avant la pose des tomettes, le carreleur étale le ciment puis le tire à la règle directement sur l'appareillage constitué par les plaques isolantes et le réseau de distribution d'eau chaude du plancher chauffant.



38 Préparation de l'installation du réseau d'eau chaude alimentant les radiateurs dans les étages protégé par de la laine de verre ; à l'aide d'une pince spéciale le technicien réalise un raccord à glissement.



39 Ayant raccordé le tuyau au glisseme à l'aide d'un raccord à glissement, le technicien branche le radiateur qui n'est pas encore installé par le plombier, en direct afin de tester l'ensemble du circuit en le mettant sous pression.



40 Intervention du plombier, pour 40 l'installation (inale des radiateurs, des tubes de cuivre sont fixés au mur à l'aide de classiques colliers, ils sont eux-mêmes reliés au circuit d'eau. Le tube vertical de gauche alimentera la tête thermostatique du radiateur.



41 Phases (inales des raccordements, le plombier relie ici le tube-cuivre horizontal vu sur la photo N° 41 à la partie basse du radiateur. Ces opérations ontété sécurisées par la mise sous pression de l'ensemble du système.



42 Le terrassier a fini de recouvrir 42 la zone de captage, il raccorde tous les circuits à un collecteur, c'est la pièce en forme de fontaine. À noter l'importance d'avoir laissé un surplus de tuyau enroulé pour ne pas se retrouver coincé. Brasure à l'argent à 5%.

LA GEOTHERMIE, UN CHAUFFAGE ÉCONOMIQUE



43 Vue en plongée du collecteur ou distributeur, la liaison frigorifique principale arrive au centre, on en voit le surplus de protection plastique blanc, chaque capteur (tubes verts) sera soudé à ce tube principal par le collecteur.



44 Vue avant remblaiement 44 complet des liaisons (rigorifiques, elles viennent d'être raccordées au réseau de capteurs par un collecteur dans les trois regards, une tranchées et un passage sous le mur les relie au local technique.



45La pompe à chaleur, de marque 45Avenir-Energie, au mur à gauche les liaisons frigorifiques en attente, à droite la distribution hydraulique et le circulateur qui alimentera le réseau en eau chaude. Le technicien va mettre le circuit à l'épreuve.