



Boucans

Descriptif: Maison à ossature bois • Spécificité: Pac, capteurs solaires et chauffe-eau thermodynamique • Prix: 29 618 euros HT • Durée: 5 jours.

Solaire et thermodynamique dans le Doubs



© PR 1

A Boucans dans le Doubs, au-dessus de Besançon, l'installation de chauffage et de production d'eau chaude d'une maison individuelle à ossature bois de 104 m² (259,90 m³), construite en 1987, a été rénovée grâce à la mise en œuvre d'une pompe à chaleur air/air, d'un chauffe-eau thermodynamique raccordé à 2 capteurs solaires thermiques tubulaires. Avant le choix du matériel, une étude thermique, conduite par le bureau d'études Euxetherm, a montré des déperditions par les parois de 5 849 W et de 3 019 W par renouvellement d'air, soit un total de 8 868 W (34,12 W/m³). Le BE a préconisé l'installation d'une puissance de chauffage de 11,5 kW par -7 °C à l'extérieur. Ce que Jade, le franchisé Thermoseme dans le Doubs, qui a vendu et installé le matériel, a traduit par un module extérieur de Pac air/air de 14,5 kW nominal (7 °C) connecté à 5 unités intérieures (6,7 kW et 4x2,5 kW). La maison était auparavant uniquement chauffée par une cheminée avec insert et répartition de l'air chaud dans les pièces principales et les chambres par un réseau de gaines et de ventilateurs. Le BE a estimé que le coût annuel du chauffage bois était de 709 €, dont 569 € pour le combustible et 140 € pour les auxiliaires (consommation des ventilateurs et abonnement électrique). Le nouveau mode de chauffage air/air thermodynamique coûtera en moyenne 547 €/an, soit une économie de 160 € par an. Ce qui a motivé la décision de Marie-Pierre et Pier-

re Morche, c'est surtout l'amélioration du confort. Pour Marie-Pierre Morche, il est nettement supérieur, grâce à la programmation qui permet une mise en route avant l'heure de réveil et assure une température confortable quand la famille se lève. Avant, la température oscillait entre 15 et 17 °C les matins d'hiver, jusqu'à ce que la cheminée soit rechargée et recommence à chauffer. Il lui a néanmoins fallu s'habituer à la circulation d'air, sensible lorsque les ventilateurs des unités intérieures passent en vitesse maximale.

Un an de chauffage + ECS : 960 € TTC

Le fait que Thermoseme s'engage par contrat à un coût de chauffage annuel de 500 €, contre 547 € prévus par le BE, a également pesé dans la décision. L'installation s'est déroulée en juillet 2007, à raison de 2 jours pour la pac air/air et ses unités intérieures et 3 jours pour l'ECS. Le socle en béton des panneaux solaires a été coulé par Pierre Morche. Après une année de fonctionnement, le coût total en énergie chauffage + eau chaude sanitaire s'est élevé à 960 € TTC. « Nous ne nous sommes pas décidés à la légère », explique la propriétaire. « Il fallait remplacer notre chauffe-eau électrique. Nous sommes allés à la foire de Besançon et avons été très bien reçus sur le stand Thermoseme. Mais avant de signer, nous nous sommes renseignés en demandant l'avis d'habitants de village qui s'étaient

L'INSTALLATEUR

« Notre présence chez le client doit être courte »

YANN Inderchit, gérant de Thermoseme Doubs

« Tout est soigneusement étudié, toutes les cotes sont relevées et nous préparons l'installation en atelier le plus possible, de manière à ce que notre présence chez le client soit courte. Depuis 1999, nous avons réalisé 3 000 installations Aquaseme (traitement d'eau) et 1 400 chantiers Thermoseme. Nous pouvons mener 250 chantiers par an. En 2008, nous en avons fait 193. L'un de nos points forts est le service. Nous assurons nous-mêmes la maintenance et les interventions en dépannage. Si un client a un problème, nous le réglons sous 5 jours. C'est notre engagement et nous le tenons, comme l'atteste le contenu du Livre d'Or que nous exposons à chaque foire commerciale et que nos clients remplissent. L'entreprise compte maintenant 25 personnes, dont 3 plombiers, 3 frigoristes, des électriciens et des électromécaniciens. Il n'est pas facile de recruter des compagnons compétents. Ceux que j'ai trouvés, je les retiens d'une part en les payant bien, d'autre part, en leur assurant une bonne ambiance de travail. »

équipés de Pac air/air. Ce qui nous a permis à la fois d'avoir leur avis sur la technologie, son confort et les consommations d'énergie et sur les bons prestataires. Dans un village, tout se sait. Les entreprises qui travaillent mal sont rapidement connues, l'inverse également ». Le système air/air, d'Hitachi, comprend une unité extérieure Inverter de classe A au sens énergétique, de (HxLxl) 1 450 x 855 x 308 mm pour 113 kg, équipée de deux compresseurs. Parmi les cinq unités intérieures, une console et 4 unités murales. L'ensemble utilise du R410A. Par -7 °C, le coefficient de performance (Cop) est de 3,79 pour une température ambiante de 19 °C. Le fonctionnement est garanti jusqu'à

-20 °C avec un Cop qui reste supérieur à 1. L'unité extérieure module sa puissance de 1,5 à 14,4 kW, la console de 1,1 à 7,6 kW et les unités murales de 1,1 à 3,2 kW. Son niveau sonore est de 55 dB(A) à 1 m à puissance nominale et de 48 dB(A) en réduit de nuit. Pour minimiser les consommations d'électricité et préserver son rendement, l'unité extérieure ne dispose pas d'un dégivrage programmé en fonction du temps d'utilisation, mais elle analyse la température et l'humidité extérieure et lance un dégivrage par inversion de cycle seulement s'il est nécessaire. Le dégivrage intervient principalement entre -6 et +3 °C. En dessous de -6 °C, l'air est plus sec et le dégivrage moins fréquent. Cette installa-



2



3



4



5

1 L'unité extérieure (Hitachi) de 14,5 kW alimente cinq unités intérieures, dont une console, pour combattre des déperditions estimés à 8,9 kW par le bureau d'études.

2 Deux capteurs solaires tubulaires de 15 tubes chacun couvrent 63% des besoins annuels en eau chaude. Cette technologie a été choisie en fonction de la région relativement froide, mais néanmoins ensoleillée.

3 Un ballon d'eau chaude thermodynamique (Dimplex), couplé au capteur solaire, permet de produire l'ECS. La maison est aussi équipée d'un système de traitement d'eau.

4 Les installations du réseau sont systématiquement équipées d'un compteur d'énergie pour enregistrer la consommation de la pompe à chaleur sur laquelle le concessionnaire Thermosème s'est engagée.

5 Parmi les cinq unités intérieures, une console équipe une des pièces à vivre. Ce type d'unité est généralement sélectionnée dans les pièces de grand volume car elle permet un meilleur brassage de l'air, utilisant l'effet de convection.

LES COÛTS DU CHANTIER

Les coûts indiqués ci-dessous s'entendent pour la fourniture, la pose, la mise en service et la formation du client à l'utilisation des produits.

● **Chauffe-eau thermodynamique et 2 capteurs solaires (2 fois 15 tubes): 9981,04 € HT,**

● **Traitement d'eau aquaTherm: 1587,68 € HT,**

● **Pac air/air Thermosème (Hitachi) de 14,5 kW pour +7 °C à l'extérieur, une console intérieure de 6 kW avec télécommande, 4 unités murales de 3,9 kW, dont une avec télécommande: 14880 € HT,**

● **Sèche-serviette Belle-Île scellé: 310 € HT,**

● **Sous-compteur électrique pour la pac air/air: 160 € HT,**

● **Pose et mise en conformité de l'installation électrique: 2700 € HT,**

● **Contrat d'entretien annuel pour l'ensemble de production d'ECS (panneaux solaires + chauffe-eau thermodynamique): 180 € TTC,**

● **Contrat d'entretien annuel de la pac et des unités intérieures: 145 € TTC.**

La TVA sur les matériels était au taux de 5,5%. L'installation a été contrôlée par Norisko Equipements de Moulin-les-Metz (57) qui a attesté qu'elle était conforme à l'arrêté du 12 décembre 2005 et à sa circulaire d'application 5-B-17-06 du 18 mai 2006, relative au crédit d'impôt pour dépenses d'équipements de l'habitation principale en faveur des économies d'énergie et du développement durable.

Bref, le client a obtenu son crédit d'impôt.

tion est réversible et dispose d'une puissance nominale de 12,6 kW (1,5 à 13,2 kW) en mode froid. Tous ces appareils sont garantis 5 ans sur pièces par Thermosème.

Température sur mesure

Marie-Pierre Morche programme des températures différentes pour ses diverses unités intérieures. Au rez-de-chaussée, l'unité murale du couloir dessert la salle de bains: elle est programmée à 22 °C. A l'étage, celle d'une chambre inoccupée est réglée à 17 °C. A l'étage encore, une unité intérieure dessert deux chambres à la fois. Elle est montée dans le couloir. C'est la seule à fonctionner en réversible: réglée sur 20 °C en mode chauffage et 24 °C en rafraîchissement.

La production d'eau chaude est assurée par un chauffe-eau thermodynamique, fabriqué pour Thermosème par Dimplex, de 3,3 kW pour 296 l stockés et par deux panneaux

solaires de 15 tubes chacun. Le chauffe-eau comporte des résistances électriques complémentaires de 3 kW en cas de défaut simultané des panneaux et de la partie thermodynamique du ballon. Les panneaux solaires assurent une couverture de 63% des besoins d'eau chaude. Le fait qu'il s'agisse de tubes et non de panneaux plans permet de produire à la fois lorsque le temps est couvert, mais lumineux, et par les jours d'hivers ensoleillés mais à température ambiante négative. Selon Yann Inderchit, gérant de Thermosème Doubs, ce choix technique est pleinement justifié dans ces régions du Doubs où la température extérieure peut atteindre -20 °C. Le 10 janvier 2009, par -16 °C à l'extérieur, les panneaux solaires produisaient encore! Marie-Pierre Morche témoigne avoir reçu 15 personnes pendant 15 jours durant les vacances de Noël 2008, sans jamais manquer d'eau chaude... *Pascal Poggi*