

Une expérience de rénovation thermique

Par Claude JEANDRON, association « Sauvons le Climat »

La démarche

J'ai acquis ma résidence principale actuelle, un pavillon situé en Val d'Oise, en 2002. Construit dans les années 50, celui-ci ne disposait d'aucune isolation des murs, les fenêtres étaient à simple vitrage, les combles aménagés en grenier bénéficiaient tout juste d'une isolation du plancher (laine de verre entre solives) très dégradée. Ce pavillon de 165m² était chauffé par une chaudière au gaz datant d'une vingtaine d'années et des radiateurs en fonte. Cette chaudière produisait également l'eau chaude sanitaire. Le séjour disposait d'une cheminée ouverte sans insert, constituant plus un élément d'agrément qu'un outil de chauffage.



La maison en 2002

La consommation énergétique annuelle moyenne de ce pavillon était initialement de 46000 kWh de gaz (y compris pour la cuisine) et 4500 kWh d'électricité. Je me décidais à engager des travaux de rénovation intérieure puis de rénovation thermique en suivant deux motivations en parallèle : confort et consommation énergétique.

Attiré comme bien d'autres par les dispositifs successifs d'incitation, j'ai procédé par étapes successives : le remplacement de toutes les fenêtres (13 au total !) par des doubles vitrages sur montures rapportées en PVC (en 2005), la pose d'un insert dans la cheminée (en 2005), la réalisation d'un diagnostic (« objectif travaux Bleu Ciel d'EDF ») en 2008 débouchant sur l'isolation des combles et le remplacement de la chaudière gaz par une pompe à chaleur air-eau la même année, et enfin l'isolation complète des murs par l'extérieur en 2012.

Pour les combles, j'ai fait isoler le plancher du grenier par 20cm de ouate de cellulose recouverte d'un plancher de service en OSB, et fait poser en complément une laine de roche de 10 cm sous toiture. La pompe à chaleur est une Aqualis Caleo 60H de chez CIAT (constructeur français) qui a un COP moyen de 3,2 et une température maxi de l'eau de 60°C. Elle fournit une puissance de chauffe de 12,9kW à 5°C de température extérieure.



Elle ne comporte pas de résistance électrique de complément et produit l'eau chaude sanitaire (ballon de 300l chauffé par un serpentin) ; j'ai pris l'option de ne pas garder la chaudière gaz, disposant d'un insert au bois pouvant me dépanner en cas de coupure d'électricité ou d'insuffisance de la PAC lorsque la température extérieure descend au dessous de moins 5°C (cet insert a une puissance de chauffe nominale de 9 kW). Je n'ai pas modifié les radiateurs, la température de 60°C sortie chaudière étant suffisante pour un chauffage par radiateurs en fonte.

L'isolation thermique externe a été réalisée par pose (collage + chevillage) d'un isolant de type polystyrène graphité de 12cm d'épaisseur (R=3,75), armé par toile de verre et recouvert de trois couches d'enduit taloché (produits de la marque allemande STO), sur toutes les faces de la maison y compris le soubassement.



J'ai profité de cette opération lourde de rénovation pour remplacer la porte d'entrée et la porte de garage par des matériels répondant aux normes d'isolation minimale exigée pour les « bouquets » d'opération (porte d'entrée de marque BEL'M de coefficient Ud de 1,5W/m²K et porte de garage sectionnelle munie d'un isolant de 40mm). Je signale enfin que j'ai profité de la réalisation de travaux intérieurs pour installer en 2010 une VMC hygroréglable et ainsi pallier l'amélioration de l'étanchéité de la maison.

Des techniques modernes mais non révolutionnaires !

On voit que dans ces opérations les solutions retenues font appel à des techniques certes pas très anciennes mais pas vraiment révolutionnaires. Les doubles vitrages sont classiques ; il existe plus performant encore aujourd'hui avec du triple vitrage ou du remplissage argon. L'insert a le meilleur rendement pour l'époque (>70%) qu'on dépasse un peu aujourd'hui. La ouate de cellulose allie facilité de pose (projetée), prix et bilan environnemental. La PAC air-eau peut atteindre aujourd'hui des caractéristiques encore un peu meilleures mais la technologie est éprouvée pour des températures de sortie de 60 à 65°C qui suffisent pour le chauffage d'un pavillon.



Après rénovation complète en 2012

Le produit d'isolation des murs est connu depuis longtemps ; le fait qu'il soit graphité lui donne un meilleur coefficient d'isolation (on gagne environ 3cm par rapport au produit blanc) mais exige des conditions particulières lors de la pose (protection contre les UV tant qu'il n'est pas enduit). Ce produit, ainsi que l'ensemble des enduits et des accessoires de pose, ont été développés par STO depuis plus de 30 ans, lequel a un important retour d'expérience en Allemagne.

Des techniques qui exigent l'intervention de bons professionnels

Il est bien connu que le développement rapide du marché de la rénovation thermique, soutenu par des incitations fiscales et des prêts bonifiés, a fait apparaître des entreprises sans les qualifications ni l'assise suffisantes. J'ai pu vérifier que la nécessité de recourir à de bons professionnels qualifiés était confirmée. L'entreprise qui m'a installé la PAC a disparu au bout de deux ans ; son installation n'est pas déficiente mais j'ai rencontré des problèmes de service après vente et de garantie, d'autant que ma PAC a connu des faiblesses intrinsèques (carte de puissance). Et je ne parle pas des entreprises qui m'ont proposé des devis suite à mon diagnostic « objectif travaux » : solutions non adaptées, prix prohibitifs,...

La réalisation de l'ITE s'est confirmée comme une opération très technique, l'entreprise devant respecter scrupuleusement (ce qu'elle a fait très bien¹) les prescriptions d'application des produits. Du coup c'est un chantier qui dure un peu plus de six semaines pour 160m² de surface à traiter.

Une opération qui ne peut être rentabilisée par la seule économie d'énergie même si celle-ci est importante

Le coût des opérations se décompose ainsi (en euros courants) :

- Fenêtres : 6645€ en 2005
- Insert : 2715€ en 2005 ⁽²⁾
- Isolation des combles : 3280€ en 2008
- PAC : 15000€ en 2008 ⁽³⁾
- ITE : 32450€ en 2012 ⁽⁴⁾

¹ Il s'agit de la société Interfaçades d'Herblay (95)

² Ces deux opérations (fenêtres et insert) m'ont fait bénéficier d'un crédit d'impôts de 2340€

³ Ces deux opérations (combles et PAC) m'ont fait bénéficier d'un crédit d'impôts de 3320€

Le total des dépenses est, déduction faite des crédits d'impôts et prime, de 50712€.

La consommation annuelle d'énergie est passée de 46000 kWh gaz + 4500kWh élec avant 2005, à 31000 et 5000 entre 2005 et 2008 (plus deux stères de bois) et 11900 kWh élec (plus deux stères de bois) de 2008 à 2012. L'ITE réalisée en 2012 devrait amener celle-ci vers 9000 kWh (moitié pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire), soit une division par un peu plus de 5. La consommation surfacique d'énergie pour le chauffage et l'ECS, exprimée en énergie primaire cette fois, est passée de 280 kWh/m²/an (classe E) à 70 kWh/m²/an (classe B).

La facture énergétique annuelle initiale, aux tarifs d'aujourd'hui, se monterait à 2270€ de gaz et 640€ d'électricité, soit un total de 2910€. Avant ITE la facture annuelle est en 2012 de 1660€ d'électricité et 120€ de bois. Après ITE elle devrait être au total de l'ordre de 1400€.

On constate que la durée d'amortissement dépasse notre espérance de vie⁵ !

Un bilan sur les émissions de carbone bien plus favorable encore

Les émissions annuelles initiales de CO₂ peuvent être évaluées à 10,76 tonnes pour le chauffage et 0,27 t pour les usages électriques soit un total de 11t⁽⁶⁾.

Elles sont devenues après l'ensemble des opérations 0,81t pour le chauffage et l'ECS et 0,27t pour les usages intermittents. Le total de 1,08t correspond à une division par dix des émissions énergétiques totales de CO₂ !

Quelques réflexions sur les dispositifs d'incitation

On constate en examinant les coûts d'un tel projet que le crédit d'impôts n'est pas suffisant pour donner à celui-ci une rentabilité attractive. De plus les taux de ces crédits n'ont cessé de diminuer. Un autre facteur limitant le caractère incitatif est le

⁴ Cette opération devrait me faire bénéficier d'un crédit d'impôts de 2218€ et d'une prime énergie de 1500€ (dispositif des CEE)

⁵ La durée d'amortissement de la première phase de travaux en 2005 est de 30 ans avec les aides, 40 sans les aides ; celle de la pose de la PAC est de 20 ans avec aides et 35 sans aides.

⁶ Références ADEME : 234g/kWh pour le gaz, 180 pour l'électricité en chauffage, 60 pour l'électricité en usages intermittents.

plafonnement du montant des travaux conduisant à un crédit d'impôts (16000€ par couple pendant cinq années consécutives ; 10000€ de crédit maxi dans la nouvelle loi de finances).

Mais il est vrai que d'autres facteurs interviennent : la sensibilité aux questions environnementales propre à chacun, ainsi que la valeur du patrimoine. Il est à remarquer sur ce point que la décote d'un bien immobilier mal isolé va devenir de plus en plus sensible ; c'est un peu normal et les lois à venir pourraient introduire à juste titre des obligations progressives d'isolation minimale avant revente.

La réduction des émissions de CO₂ n'est pas reconnue pour ces opérations dans la réglementation RT 2012⁽⁷⁾. De même la taxe carbone, si elle existait et était fixée à 17€/t, améliorerait le bilan économique de 170€ par an.

Que dire enfin d'une opération que je n'ai pas réalisée volontairement ? J'aurais pu recouvrir la pente sud de mon toit (orientation et inclinaison parfaites) de panneaux solaires d'une puissance de 3kWc délivrant environ dans ma région 3000 kWh/an et donc m'assurant un revenu de 1200€/an environ pour un investissement de l'ordre de 16000€ (moins un crédit d'impôts de 2080€ si je n'avais pas déjà été au plafond du CI autorisé).

N'est-il pas anormal d'être plus incité à produire de l'électricité supplémentaire coûteuse pour la collectivité que de réduire ses propres consommations d'énergie et ses émissions de CO₂ ?

⁷ Malgré une recommandation de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques