L'étude thermique, la garantie d'une rénovation efficace

À peine 2 % des logements ayant fait l'objet d'une rénovation auraient bénéficié d'une amélioration de leurs performances énergétiques. Un audit thermique préalable permet de rentabiliser votre investissement.

Phénomène de mode, prise de conscience écologique, réaction face à l'augmentation du coût de l'énergie… les particuliers rénovent de plus en plus leur logement », constate Dimitri Molle, cofondateur du bureau d'études thermiques Sénova. Quant aux réfractaires, ils sont déjà pénalisés par la mention obligatoire de la classe énergétique sur les annonces immobilières et seront bientôt rattrapés par la loi. En effet, le Grenelle de l'environnement prévoit à l'horizon 2020 que les logements français ne devront pas consommer plus de 150 kWh/m² par an. Sachant que leur consommation moyenne tourne, aujourd'hui, autour de 330 kWh/m² – voire 400 et plus, pour les maisons très énergivores –, on comprend l'ampleur de la tâche. Rénover thermiquement un bien trop gourmand en énergie va donc devenir une nécessité. Mais pour que les travaux soient le plus rentables possible (et le plus bénéfiques pour la planète), ils doivent être entrepris dans un certain ordre et être cohérents.

Seul l'audit thermique permet de cibler les travaux prioritaires

PHILIPPE MATSAS

► **Il est indispensable d'avoir une vision d'ensemble.** Bien souvent, c'est l'artisan arrivé le premier sur les lieux qui donne le ton de la rénovation. *« Les particuliers commencent, en général, par s'adresser à un chauffagiste, qui, bien sûr, leur conseille de changer de chaudière. Au final, ils consommeront, certes, un peu moins, mais il y aura toujours autant de déperditions »*, déplore Bernard Loriot, dirigeant du bureau d'études thermiques AET Loriot. Quand ce n'est pas le chauffagiste, c'est le menuisier qui est appelé à la rescousse. Or, remplacer les fenêtres ne se révèle pas forcément la solution la plus efficace. *« Dans une maison, les déperditions énergétiques se répartissent de la façon suivante : 25 % pour les toitures, 20 % pour les murs, 20 % pour les sols, 20 % pour la ventilation et seulement 15 % pour les fenêtres »*, explique Jean-François Battoue, responsable de l'efficacité énergétique à GDF Suez. *« Beaucoup de propriétaires se trompent dans les priorités d'isolation ; ils ont tendance à ne remplacer que ce qui se voit »*, renchérit Patrick Freine, directeur de Laforêt immobilier pour la région Est. Des travaux réalisés au coup par coup et sans réflexion globale ne vous permettront pas d'optimiser les gains. Ils pourront même être à l'origine de désordres, comme une humidité excessive. *« Lorsqu'on change les fenêtres, on occulte trop souvent la question du renouvellement de l'air. S'il n'est pas possible d'installer une ventilation*

mécanique contrôlée, il faut, au moins, créer des ouvertures dans la maçonnerie », conseille Éric Lagandré, directeur technique et juridique de l'Agence nationale de l'habitat (Anah), qui, sous certaines conditions, peut prendre en charge une partie de la rénovation. *« Des travaux mal pensés deviennent rapidement obsolètes ou inefficaces »*, avertit l'architecte lyonnais Pierre Lévy.

► **Le diagnostic de performance énergétique est un premier indicateur.** Dès lors que vous avez acheté votre maison après le 1er novembre 2006, vous devez disposer d'un diagnostic de performance énergétique (DPE). Si vous n'en avez pas, vous pouvez toujours en faire réaliser un, moyennant de 100 à 250 €. Il évalue, sur une échelle allant de A (la meilleure performance) à G (la moins bonne), la consommation énergétique annuelle et globale du logement, ainsi que son niveau d'émissions de gaz à effet de serre. Ce document de quelques pages comporte, en outre, des préconisations succinctes pour faire baisser votre facture. *« Le diagnostiqueur est tenu de faire des recommandations. Il présente les solutions une par une, en notant leur intérêt en termes de retour sur investissement »*, explique Serge Muller, vice-président de la Fédération interprofessionnelle du diagnostic immobilier (Fidi). Le résultat est, généralement, obtenu à partir du calcul de consommation conventionnelle des logements (3CL) ou de la méthode dite « sur factures », moins objective car dépendant du comportement des occupants (selon qu'ils chauffent à 19 ou à 25 °C, par exemple). Lorsqu'il est correctement réalisé – attention, malgré une certification obligatoire, la fiabilité de certains diagnostiqueurs laisse parfois encore à désirer –, le DPE suivant la méthode 3CL peut être très utile. *« Même s'il est insuffisant dans une optique de réalisation de travaux, le DPE permet de situer le logement thermiquement. On saura ainsi s'il est bon, moyen ou mauvais »*, assure Frédéric Henry, responsable de la prévention à l'Agence qualité construction. En fonction du résultat obtenu, vous saurez si vous pouvez, ou non, envisager des travaux de rénovation thermique. *« À partir d'une classe énergétique D, la question mérite d'être posée »*, souligne Thierry Martin, directeur général Sud du bureau d'études ABM énergie conseil.

► **L'étude thermique permet d'évaluer précisément les déperditions.** L'étude thermique vous permettra de connaître, pièce par pièce, la consommation en énergie et les déperditions énergétiques de votre habitation. De plus, cette étude est un préalable à l'obtention des labels de performance énergétique dans l'ancien et de

DR

« En rajoutant 15 000 € au budget initialement prévu, nous avons pu atteindre le niveau du label BBC »

Arnaud Crevisy, propriétaire d'une maison à Schiltigheim (67)

- **Année de construction de la maison :** 1930
- **Consommation annuelle avant/ après travaux :** 531 kWh/m² / 87 kWh/m²
- **Coût des travaux :** 51 000 €

Nous avons eu un coup de cœur pour cette maison des années 1930 avec jardin. Elle était proposée à un prix abordable car, inoccupée depuis plusieurs années, elle nécessitait d'importants travaux. Nous avons fait appel à un architecte pour envisager une rénovation thermique de grande ampleur. Ayant eu connaissance de l'opération « 50 chantiers pionniers », nous avons contacté un conseiller EDF et nous nous sommes aperçus que, pour un **surcoût** modeste **– 15 000 €,** en partie pris en charge dans le cadre des « 50 chantiers pionniers » –, nous pouvions obtenir le **label BBC rénovation.** Suivant les préconisations du bureau d'études thermiques, nous avons **isolé par l'intérieur, posé** une **membrane étanche** pour assurer une totale étanchéité à l'air, ce qui a rendu l'installation d'une **ventilation mécanique contrôlée** (VMC) obligatoire. Nous avons également fait poser des **fenêtres à triple vitrage** et remplacé le chauffage électrique par une **chaudière à condensation** et un **poêle à bois.** Notre facture est quatre fois moins élevée que si nous avions laissé la maison dans son état initial.

Repères

L'évaluation de la performance énergétique d'un bien

Le diagnostic de performance énergétique (DPE) et l'étude thermique ont tous les deux vocation à évaluer la performance énergétique d'un logement. Mais la ressemblance s'arrête là. En effet, si le DPE est un bon outil de sensibilisation, l'étude thermique s'avère, quant à elle, une véritable aide à la décision, en amont d'une rénovation thermique.

	Diagnostic de performance énergétique (DPE)	Étude thermique
Références juridiques	Arrêtés du 15 septembre 2006 *(JO du 28)* et du 3 mai 2007 *(JO du 17)*	Arrêtés du 13 juin 2008 *(JO du 8.8)* et du 8 août 2008 *(JO du 24.9)*
Coût	100 à 250 €	800 à 1 500 €
Professionnels habilités	**Diagnostiqueur** ayant souscrit une **assurance responsabilité civile professionnelle** et certifié par un **organisme accrédité par le Comité français d'accréditation** (Cofrac).	**Ingénieur thermicien** ayant souscrit une **assurance responsabilité civile professionnelle** et une **garantie décennale.**
Méthode de calcul utilisée	• Le **calcul de consommation conventionnelle des logements** (3CL) pour les **bâtiments** construits **après 1948.** • La **méthode sur factures** (consommations réelles des 3 dernières années précédant le diagnostic) est autorisée pour les **logements** construits **avant 1948.** Ce mode d'évaluation est moins objectif car lié aux habitudes de vie des occupants.	• La **méthode TH-C-E ex** (voir p. 50) est obligatoire pour les **logements** construits **après 1948.** • La **simulation thermique dynamique** est possible pour les **constructions antérieures à 1948.** En pratique, celle-ci reste peu usitée en maison individuelle, du fait de son coût élevé.
Quand est-ce obligatoire ?	Pour toutes les **ventes** (depuis le 1er novembre 2006) et les **mises en location** (depuis le 1er juillet 2007) d'un logement. Un DPE « allégé » est prévu pour les **locations saisonnières** *(décret n° 2008-461 du 15.5.08).* À noter : depuis le 1er janvier 2011, la mention de l'étiquette énergétique est obligatoire sur les **annonces immobilières.**	Pour pouvoir obtenir : • l'**éco-PTZ** de 30 000 € par le biais de la performance énergétique globale *(art. R. 319-16, 2e du code de la construction et de l'habitation)* pour les **logements** construits **après 1948** ; • les **labels BBC Effinergie rénovation** et **HPE rénovation,** délivrés par Céquami et Promotelec (pour tous les logements, quelle que soit leur date de construction).
Commentaires	En dehors des cas où il est obligatoire (voir ci-dessus), le DPE permet d'évaluer la performance globale de votre logement. Celle-ci est classée sur une échelle de A (très bonne) à G (très mauvaise). Pour que cette indication soit fiable, le diagnostic doit être réalisé par un professionnel compétent. Il est donc déconseillé de faire un DPE par téléphone ! Quoi qu'il en soit, les préconisations de ce diagnostic ne seront pas suffisantes pour mener une rénovation thermique efficace.	L'étude (ou audit) thermique évalue avec précision (pièce par pièce et paroi par paroi) les déperditions énergétiques de votre maison. Elle vous oriente vers les travaux les plus efficaces, en fonction de votre budget et de vos priorités : réduire votre facture et/ou améliorer votre confort thermique.

SHUTTERSTOCK

l'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ) d'un montant de 30 000 € (voir encadré p. 52).
Notez que la profession d'ingénieur thermicien n'étant pas réglementée, mieux vaut prendre certaines précautions. Assurez-vous systématiquement que votre interlocuteur est titulaire d'une assurance responsabilité civile et décennale délivrées au titre de bureau d'études thermiques. *« Demandez aussi quelle est la méthode de calcul utilisée. Si ce n'est pas la TH-C-E ex, il y a de grands risques pour que ce ne soit pas une véritable étude thermique »*, insiste Bernard Loriot. La TH-C-E ex permet une évaluation fine de la consommation énergétique d'un logement. *« Cette méthode est beaucoup plus fouillée que la 3CL, utilisée par les diagnostiqueurs. Elle prend, en effet, en compte l'ensemble des éléments constitutifs de la maison : paroi par paroi et mur par mur. Ces derniers ne sont pas tous construits avec les mêmes composants, et leur orientation varie. De plus, ils peuvent être à l'origine de déperditions plus ou moins importantes suivant qu'ils donnent sur l'extérieur ou sur une pièce chauffée. L'ingénieur thermicien intègre dans son audit les systèmes de production de chauffage et d'eau chaude ainsi que le type de ventilation existante. Il tient compte aussi des spécificités géographiques de la maison comme l'altitude ou l'exposition au vent »*, explique Didier Grimaud du bureau d'études Thermiconseil. En outre, la subjectivité est écartée puisque les hypothèses de calcul sont conventionnelles : les occupants, par exemple, sont supposés se chauffer à 19 °C. Cela signifie qu'une étude thermique réalisée, pour une même maison, par deux thermiciens différents donnera un résultat identique.

DR

Sans audit, nous aurions sous-estimé l'importance des déperditions énergétiques

Alice et Fabrice Ducotey,
propriétaires d'une maison à Behlenheim (67)

- **Année de construction de la maison :** 1971
- **Consommation annuelle avant/ après travaux :** 412 kWh/m² / 95,4 kWh/m²
- **Coût des travaux :** 49 000 €

Dès le début, nous avons ressenti le froid régnant dans la maison. Nous étions en train de nous orienter vers une isolation par l'extérieur et le remplacement des fenêtres quand nous avons adhéré à l'opération « 50 chantiers pionniers », lancée par EDF et le conseil régional d'Alsace. Nous avons dû réaliser un audit thermique, qui a souligné l'importance des déperditions énergétiques. Elles représentaient l'équivalent d'un trou de 1 m de diamètre ! Suivant les préconisations du thermicien, nous avons **isolé les murs, l'entre-dalle et le toit,** installé une **ventilation mécanique contrôlée** (VMC) et un **chauffe-eau solaire,** et remplacé le chauffage au fioul par un **poêle à bois,** avec des convecteurs en appoint. Au final, le **chauffage** et l'**eau chaude** nous reviennent à **950 € par an,** bien en deçà des 5 800 € déboursés par l'ancienne propriétaire ! Notre maison est aujourd'hui **labellisée BBC rénovation,** et une partie des frais de rénovation a été prise en charge dans le cadre des « 50 chantiers pionniers ».

► **Des scénarios de travaux adaptés à votre maison.** En tenant compte des déperditions, l'ingénieur thermicien vous signalera les points à traiter en priorité. Il envisagera, pour cela, plusieurs scénarios de rénovation thermique (trois, en général) qui comporteront, chacun, un bouquet de travaux plus ou moins important. *« Non seulement l'audit donne une idée des travaux à réaliser, mais il permet de les hiérarchiser »*, explique Dimitri Molle. *« Grâce à l'étude thermique, le particulier va s'apercevoir que, en fonction de son budget, la priorité n'est pas de changer les fenêtres mais plutôt d'isoler la maison »*, ajoute Rachel Denis-Lucas, responsable de la société Denis Matériaux. Cette isolation pourra n'être que partielle. L'étude thermique permettant d'évaluer les déperditions paroi par paroi, vous pourrez être amené à isoler, par exemple, le seul mur pignon situé au nord, alors qu'un simple DPE aurait peut-être préconisé une isolation de la totalité du bâti. La solution la plus aboutie – et la plus onéreuse – prévoit, généralement, le recours aux énergies renouvelables. On est loin du remplacement ponctuel des fenêtres ou de la chaudière décidé à la légère ! *« Pour être efficace, une rénovation doit être conçue sur mesure »*, martèle Didier Bader, du bureau d'études Thermiconseil.

PHILIPPE MATSAS

Notre maison, pourtant rénovée en 2001, avait la même performance thermique qu'une maison des années 1970

Pierre-Frédéric Rouberties,
propriétaire d'une maison à Suresnes (92)

- **Année de construction de la maison :** 1re moitié du XXe siècle
- **Consommation annuelle avant/ après travaux :** 225 kWh/m² / 141 kWh/m²
- **Coût des travaux :** 40 000 €

Lorsque nous l'avons achetée, en 2001, la maison était presque insalubre. Nous l'avons entièrement rénovée – remplacement des fenêtres et de la chaudière, mise aux normes de l'électricité, création de sanitaires et installation d'une petite piscine intérieure – mais sans objectifs de développement durable. En 2007, j'ai fait réaliser un audit par un bureau d'études thermiques et je me suis aperçu que notre maison, pourtant rénovée au début des années 2000, avait une performance thermique aussi mauvaise qu'une maison datant des années 1970 ! J'ai choisi la préconisation de l'ingénieur la plus aboutie. Elle inclut, notamment, l'**isolation de la toiture par l'extérieur** et la **pose de 25 m² de panneaux photovoltaïques.** Mon budget rénovation s'élève à 40 000 €, mais, entre le crédit d'impôt, les économies d'énergie et le rachat de l'électricité par EDF, je pense **économiser 10 000 € la première année.**

Cette notion de sur mesure a bien failli faire défaut à Catherine Degano, propriétaire d'une maison d'architecte en Seine-et-Marne. *« Nous avons fait construire notre maison, que nous avons voulue ouverte et sans cloisons, en 2004. Notre projet a été validé par un architecte et par Promotelec. Après notre emménagement, nous avons été désagréablement surpris non seulement par le montant de notre facture d'électricité, mais aussi par la sensation d'inconfort liée aux déplacements d'air. Les chauffagistes que nous avons contactés nous conseillaient de remplacer les radiateurs ou de changer de système de production de chauffage. Peu convaincus par leurs préconisations, nous avons fait appel à un ingénieur thermicien. Celui-ci nous a suggéré, dans un premier temps, de créer des cloisons mobiles afin de limiter les déplacements d'air, d'isoler les portes donnant sur l'extérieur et d'ajouter quelques radiateurs à l'étage. Ces aménagements répondent à notre double objectif : diminuer notre facture et améliorer notre confort de vie. Les chauffagistes, avec des solutions bien plus onéreuses, ne nous auraient pas apporté de tels résultats. »*

► **Choisir le bon artisan, un exercice difficile.** Une fois votre étude thermique en main, il vous reste à choisir les artisans capables de mettre en œuvre les préconisations de l'ingénieur thermicien. Un exercice d'autant plus difficile que vous devez, généralement, vous débrouiller seul. *« Nous ne fournissons pas de références d'entreprises, mais nous assurons un suivi de nos clients. Ceux-ci peuvent nous soumettre les devis qu'ils ont reçus afin que nous vérifiions si nos préconisations techniques, telles que l'indice de résistance thermique des isolants ou des fenêtres, ont bien été respectées »*, explique Didier Grimaud.
Le bouche à oreille peut être un bon moyen de trouver une entreprise ; informez-vous auprès de vos proches. *« Renseignez-vous également auprès des fabricants de matériaux. Ils savent quels sont les artisans habitués à travailler le bois, par exemple, ou un type d'isolant particulier »*, conseille Dimitri Molle. Vous pouvez aussi interroger les grandes organisations professionnelles. Celles-ci ont mis en place des certifications validant

les compétences de leurs adhérents en matière de rénovation énergétique : les Pros de la performance énergétique à la Fédération française du bâtiment (FFB) ; les Éco-artisans à la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (Capeb) ; Efficacité énergétique des logements pour Qualibat. « *Les 650 entreprises titulaires de la mention Efficacité énergétique ne se contentent pas d'être compétentes dans leurs corps de métiers. Elles sont capables de porter un regard global sur le fonctionnement énergétique du logement* », souligne Marie-Dominique Monségur, directrice générale de Qualibat.

De leur côté, EDF et GDF Suez ont développé, via leurs programmes respectifs Bleu ciel EDF et Gaz de France Dolcevita, un partenariat avec un certain nombre d'artisans qualifiés. « *Les partenaires de Dolcevita sont, pour la plupart au moins, titulaires d'une des qualifications délivrées par Qualit'EnR : Qualibois, QualiPV pour le photovoltaïque ; Qualisol pour les installations solaires ; Qualipac pour les pompes à chaleur* », explique Jean-François Battoue. Quant aux partenaires Bleu ciel EDF, ils s'engagent à respecter un strict référentiel, et leurs chantiers sont régulièrement contrôlés.

Pour en savoir plus

Contacts

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- **Sénova**, www.senova.fr
- [illegible]
- [illegible]

Références

- ***Économies d'énergie : financer des travaux***, Le Particulier éditions, avril 2010.
- ***La rénovation écologique***, par Pierre Lévy, éditions Terre vivante.

► **Certains organismes supervisent vos travaux.** Sélectionner des entreprises compétentes n'est pas la seule difficulté à laquelle vous serez confronté. En effet, un audit thermique fait, généralement, intervenir plusieurs corps de métiers, qu'il vous faudra chapeauter. Sénova est l'un des rares bureaux d'études thermiques à vous épargner cette tâche en vous proposant, moyennant de 8 à 15 % du montant des travaux, une prestation de maîtrise d'œuvre. À noter : cette offre ne concerne que la région parisienne. Vous pouvez aussi faire appel à un architecte spécialisé dans les rénovations énergétiques. C'est, par exemple, le cas des membres du réseau des Architecteurs. Ils adhèrent au programme de rénovation Adélie, qui vise à améliorer sensiblement la performance énergétique dans l'existant. Enfin, Thermorenov, une association regroupant une cinquantaine de membres répartis sur l'ensemble de la France peut, après vous avoir mis en contact avec un bureau d'études thermiques si vous n'en connaissez pas, prendre en main l'ensemble de vos travaux énergétiques. « *Le maître d'ouvrage signe avec le "thermorénovateur" un marché de travaux global et forfaitaire, ce qui permet de garantir à la fois le prix et les délais* », explique Gérard Le Flohic, coprésident de l'association. Ainsi paré, il vous sera possible de diminuer votre facture d'énergie, pour un budget pas forcément très élevé. « *Aujourd'hui, une rénovation thermique de 20 000 à 30 000 € peut permettre de diviser par deux ou trois la facture énergétique* », assure Didier Bader. À condition, évidemment, de la concevoir correctement...

VALÉRIE VALIN-STEIN

L'étude thermique est parfois un passage obligé

Fortement conseillé avant d'entreprendre une rénovation de grande ampleur, l'audit thermique est, dans certains cas, obligatoire. Ainsi, vous ne pourrez bénéficier d'un éco-PTZ de 30 000 € au titre de l'amélioration de la performance énergétique globale qu'après avoir fait réaliser une étude thermique. Vous pouvez consulter les modalités de ce prêt sur le site du ministère de l'Écologie et du Développement durable (www.developpement-durable.gouv.fr). Par ailleurs, si vous souhaitez que votre maison soit labellisée HPE rénovation ou BBC Effinergie rénovation, vous devrez, là aussi, demander une étude thermique. Vous pouvez vous renseigner sur les modalités d'obtention de ces labels auprès de l'un des deux organismes certificateurs : Céquami (www.mamaisoncertifiee.com) ou Promotelec (www.promotelec.com).

BBC EFFINERGIE RÉNOVATION

HPE RÉNOVATION