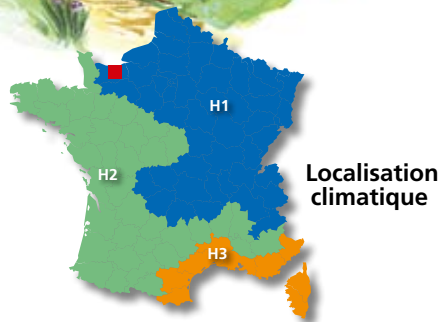




# Rénovation thermique d'une maison individuelle du XVIII<sup>e</sup> siècle, chauffée au fioul

Cette fiche a pour objectif de présenter un exemple de rénovation thermique de logement pouvant bénéficier d'un **éco-prêt à taux zéro**. Les descriptions et résultats qui y figurent sont propres à la maison décrite. Tous les chiffres de consommations et les factures énergétiques sont établis **sur la base d'estimations** et ne peuvent donc pas être directement transposés à un autre cas.

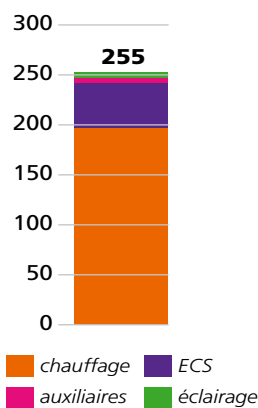


Localisation climatique

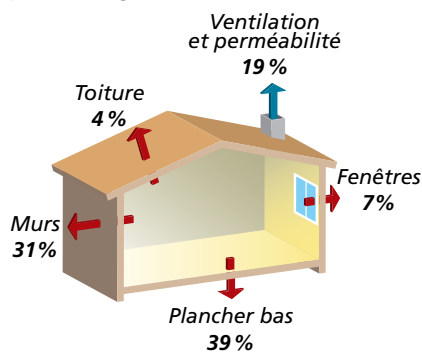
**SHON** : surface hors œuvre nette  
**kWh<sub>ep</sub>** : kilowatt-heure d'énergie primaire  
**ECS** : eau chaude sanitaire  
**Auxiliaires** : dans ce cas, pompe de la chaudière

## Consommations estimées avant travaux

en kWh<sub>ep</sub> par m<sup>2</sup> et par an



## Déperditions avant travaux pour le logement étudié



## L'état actuel

### Le bâtiment et sa localisation

Cette maison construite au XVIII<sup>e</sup> siècle est située dans le Calvados, en zone rurale. Elle est orientée est/ouest.

Sa surface (SHON) est de 155 m<sup>2</sup>. L'étage courant est situé au-dessus d'une cave semi-enterrée et surmonté de combles aménagés.

### Le bâti

Les **murs** sont en pan de bois et torchis au-dessus d'un soubassement en pierre (pierre de silex).

La **toiture** est en chaume, de 25 cm d'épaisseur.

Le **plancher bas** au-dessus de la cave est un parquet en bois, non isolé.

Les **fenêtres** sont à simple vitrage avec menuiseries en bois, sans volets.

### Les équipements

Le **chauffage** est assuré par une chaudière à fioul ancienne.

L'**eau chaude sanitaire** est fournie par un ballon électrique récent.

L'**aération** se fait par l'ouverture des fenêtres et leur défaut d'étanchéité.

### La facture énergétique

Elle est calculée sur la base d'un usage moyen estimé pour les postes suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage, auxiliaires.

Elle se monte à **173 €** par mois.

## Le diagnostic

La maison présente des **déperditions thermiques importantes**, surtout au niveau du plancher bas et des murs, dont il faut renforcer l'isolation. La mauvaise étanchéité des fenêtres provoque aussi des déperditions. Les équipements de chauffage sont anciens et **peu efficaces**.

Le **confort d'hiver** est **insuffisant** à cause de l'effet de paroi froide des murs et des fenêtres à simple vitrage.

En revanche, la maison bénéficie d'un **confort d'été satisfaisant** grâce à l'inertie du bâtiment.

Le propriétaire a pu bénéficier de conseils personnalisés et gratuits auprès d'un Espace **INFO → ÉNERGIE** ou de professionnels. Il a vérifié qu'il remplissait les conditions d'éligibilité à l'**éco-prêt à taux zéro** et a choisi d'en bénéficier.

Il s'est alors orienté vers un « bouquet de travaux » de **deux actions**, les plus pertinentes en matière d'économies d'énergie et d'amélioration du confort : **remplacement des fenêtres, remplacement du système de chauffage et de production d'ECS**. Ces travaux s'accompagnent de travaux d'**isolation du plancher bas et des murs, hors éco-prêt**.

Pour plus de détails, voir, sur le site de l'ADEME, « l'**éco-prêt à taux zéro** ».

**U** : coefficient de transmission thermique, donné en  $W/(m^2.K)$ . Plus U est faible, meilleure sera l'isolation de la paroi vitrée.  $U_w$  (U window) est utilisé pour les fenêtres (vitrages + menuiserie).

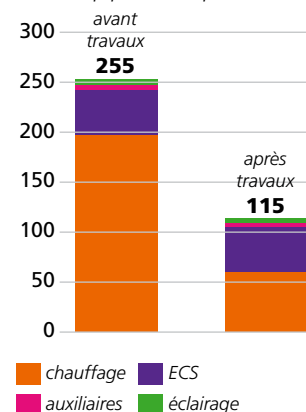
## La solution de rénovation retenue

Chaque équipement ou matériau doit répondre à des exigences minimales pour que les travaux, réalisés par des professionnels, soient éligibles à l'éco-prêt.

Le bâti ancien présente des qualités (équilibre hygrométrique) qui ne doivent pas être dégradées par les travaux. La mise en place d'isolants, enduits ou revêtements étanches est en particulier totalement déconseillée : elle pourrait être à l'origine d'une dégradation des murs.

### Estimation de l'évolution des consommations

en kWh ep par  $m^2$  et par an



### Pour améliorer l'isolation, l'étanchéité à l'air et le confort d'hiver

- remplacer les fenêtres actuelles par des fenêtres à double vitrage ( $U_w = 1,6$ ) munies d'entrées d'air ;
- isoler les murs par l'intérieur à l'aide d'un enduit chanvre et chaux de 5 cm d'épaisseur, qui permet l'évacuation de la vapeur d'eau tout en supprimant l'effet de paroi froide ;
- isoler le plancher bas en sous-face par la pose de panneaux d'isolant non étanche de 10 cm d'épaisseur.

Attention ! Les travaux d'isolation des murs et du plancher bas sont hors éco-prêt.

### Pour améliorer le chauffage et la production d'ECS

- installer une chaudière à granulés de bois (classe 3) raccordée à un silo de stockage des granulés. Quand elle fonctionne, elle fournit l'eau chaude sanitaire ; le ballon électrique est conservé en appoint quand la chaudière ne fonctionne pas.

Ces travaux vont permettre une réduction de 55 % des consommations énergétiques à comportement égal et une amélioration significative du confort d'hiver, sans dégradation du confort d'été.

## Le financement

Les calculs sont fondés sur des coûts de l'énergie et des conditions d'aides d'août 2009.

Le coût de ce «bouquet de travaux» s'élève à 26 000 € environ. Le propriétaire finance les travaux grâce à l'éco-prêt contracté sur une durée de 10 ans et qui couvre environ 19 000 € de travaux. Le reste est financé par un prêt complémentaire sur 10 ans (taux fixe 5 %). Sur 20 ans et en fonction de l'évolution du prix de l'énergie, les travaux peuvent permettre un gain net jusqu'à 8 800 €.

Si le propriétaire est éligible au cumul de l'éco-prêt et du crédit d'impôt développement durable<sup>1</sup>, le montant de ce dernier est de 5 900 € environ.

Le tableau ci-dessous résume les dépenses mensuelles d'énergie et de remboursement pour les deux prêts, sur 10 ans, après la réalisation du bouquet de travaux.

Dépenses mensuelles après travaux	
Nouvelle facture énergétique	104 € <i>rappel du montant avant travaux : 173 €</i>
Mensualité de l'éco-prêt et du prêt complémentaire sans crédit d'impôt	210 €
Mensualité de l'éco-prêt et du prêt complémentaire avec crédit d'impôt <sup>1</sup>	160 €
Sans l'éco-prêt, mensualité d'un seul prêt classique à 5 %	251 €

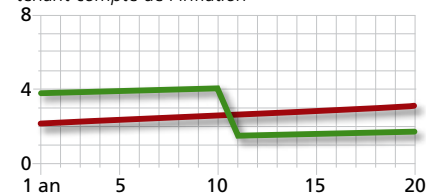
D'autres aides sont disponibles pour faciliter le financement de ces travaux. Pour en savoir plus : sur le site de l'ADEME, consulter « les aides financières habitat » ou trouver l'Espace INFO → ÉNERGIE le plus proche (également au 0 810 060 050).

<sup>1</sup> C'est le cas si l'offre d'éco-prêt est émise avant le 31 décembre 2010 et si le revenu fiscal du foyer n'excède pas 45 000 € au titre de l'avant dernière année précédant cette offre.

Consultez les 12 fiches consacrées à des exemples de rénovation financée grâce à l'éco-prêt à taux zéro sur : [ecocitoyens.ademe.fr/financer-mon-projet/renovation/eco-pre-a-taux-zero](http://ecocitoyens.ademe.fr/financer-mon-projet/renovation/eco-pre-a-taux-zero) ou [www.developpement-durable.gouv.fr/Chapitre-I-L-eco-pre-a-taux-zero.html#fiche](http://www.developpement-durable.gouv.fr/Chapitre-I-L-eco-pre-a-taux-zero.html#fiche)

### Évolution des dépenses annuelles (facture énergétique + remboursement de l'éco-prêt)

**Scénario 1**  
en milliers d'euros.  
Prix de l'énergie supposé constant, tenant compte de l'inflation



**Scénario 2**  
en milliers d'euros.  
Prix de l'énergie en augmentation de 5 % par an, tenant compte de l'inflation

