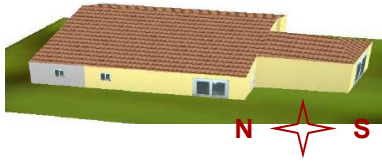


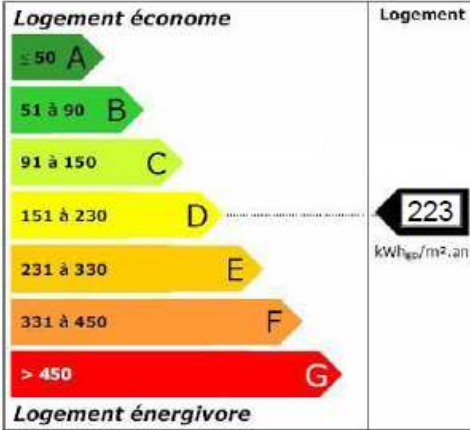
# Rénovation thermique d'une habitation individuelle

Maison du XIX<sup>e</sup> partiellement isolée avec chaudière fioul en fin de vie



## Mise en garde

Cette fiche a pour objectif de présenter un exemple de rénovation thermique d'un logement. Elle est basée sur une modélisation par logiciel de calcul thermique, en fonction de conditions d'occupation particulières. Les résultats qui y figurent sont propres à la maison décrite et ne peuvent donc pas être transposés directement à un autre cas.



## Descriptif de la situation initiale

**Typologie** : Maison du XIX<sup>e</sup> siècle d'une surface de 112 m<sup>2</sup> sur 1 niveau.

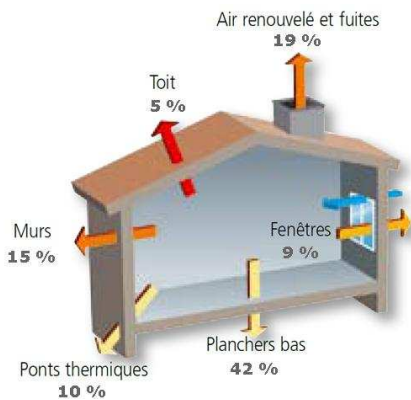
**Enveloppe** : Murs en pierre isolés (7,5 cm de laine minérale)  
 Combles perdus isolés en plancher (20 cm de laine minérale)  
 Plancher sur terre plein non isolé  
 Les fenêtres sont en PVC double vitrage (4/6/4).

**Chauffage** : Chaudière fioul avec thermostat d'ambiance alimentant un plancher chauffant.

**Eau chaude sanitaire** : Chaudière fioul

**Ventilation** : Naturelle par défaut d'étanchéité et grilles d'aération.

Les dépenses énergétiques constatées sont de 21 109 kWh pour le chauffage (1 372 €), 3 921 kWh pour l'eau chaude (255 €), auxquelles s'ajoutent 77 € d'abonnements.

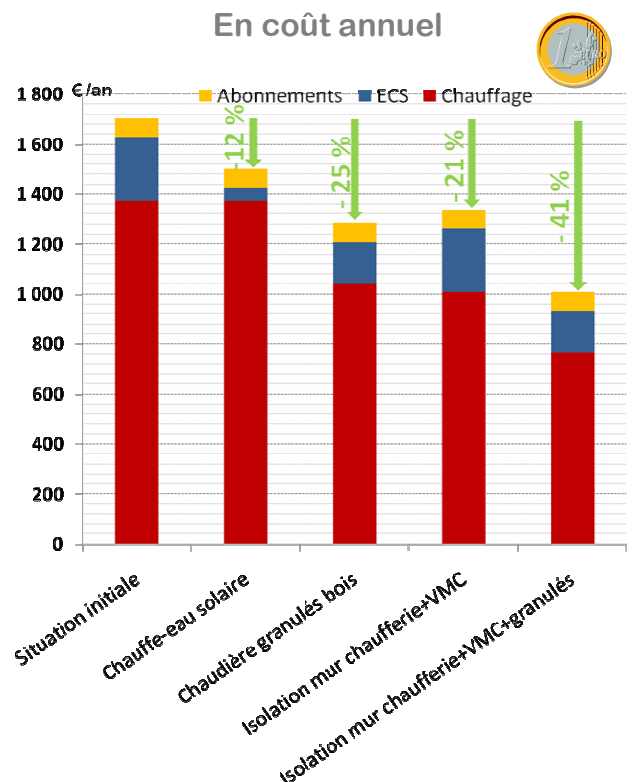
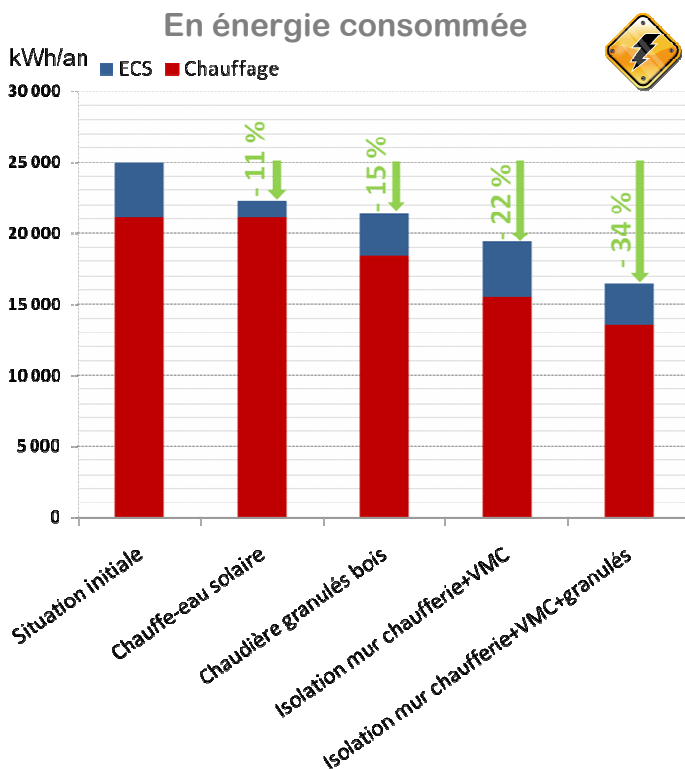


## Travaux proposés

Plusieurs types de travaux ont été simulés :

- Installation d'un **Chauffe-eau solaire**
- **Isolation du mur de la chaufferie (R=2,8 m<sup>2</sup>.K/W) et installation d'une VMC**
- Remplacement de la chaudière fioul par une **chaudière à granulés bois**
- **Solution globale** consistant à l'isolation du mur, l'installation d'une VMC et le remplacement de la chaudière fioul par une **chaudière à granulés**.

## Estimations des économies



**Estimation des coûts des travaux** ces coûts ne sont établis qu'à titre indicatif ; les caractéristiques des équipements et matériaux ainsi que les géométries et contraintes inhérentes au bâtiment concerné peuvent évidemment avoir une incidence sensible sur ces valeurs. Les temps de retour sur investissement et les gains cumulés en seront donc évidemment affectés.

**Chauffe-eau solaire** : 6 000 € ; **VMC** : 1 000 € ; **Chaudière granulée**: 12 000€ + 4 000 euros

**Isolation du mur** : 50 €/ m<sup>2</sup> soit 450€ pour 9 m<sup>2</sup>

## Calcul des temps de retour sur investissement

Hypothèses prises en considération :

**Prix des énergies** : fioul 0,7 euro/litre, granulés 0,052 euro/kWh

**Hausse des coûts de l'énergie** : 5%/an pour le fioul et 3%/an pour le granulé ; **Durée de vie de la chaudière** : 15 ans

**Aides financières** : crédit d'impôt de 25% sur le coût de la chaudière (hors main d'œuvre), sur l'isolation du mur et de 50% sur le chauffe-eau solaire. Aides du Conseil Régional de 2 000 euros pour la chaudière et 500 euros pour le chauffe-eau solaire.

Il n'est pas tenu compte d'éventuels emprunts pour la réalisation des travaux impliquant une augmentation des temps de retours du fait des intérêts à rembourser.

## Dépenses cumulées

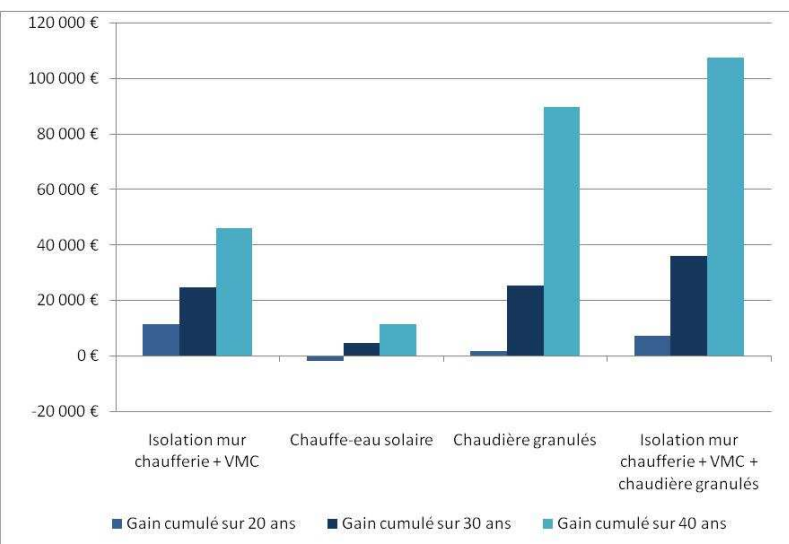
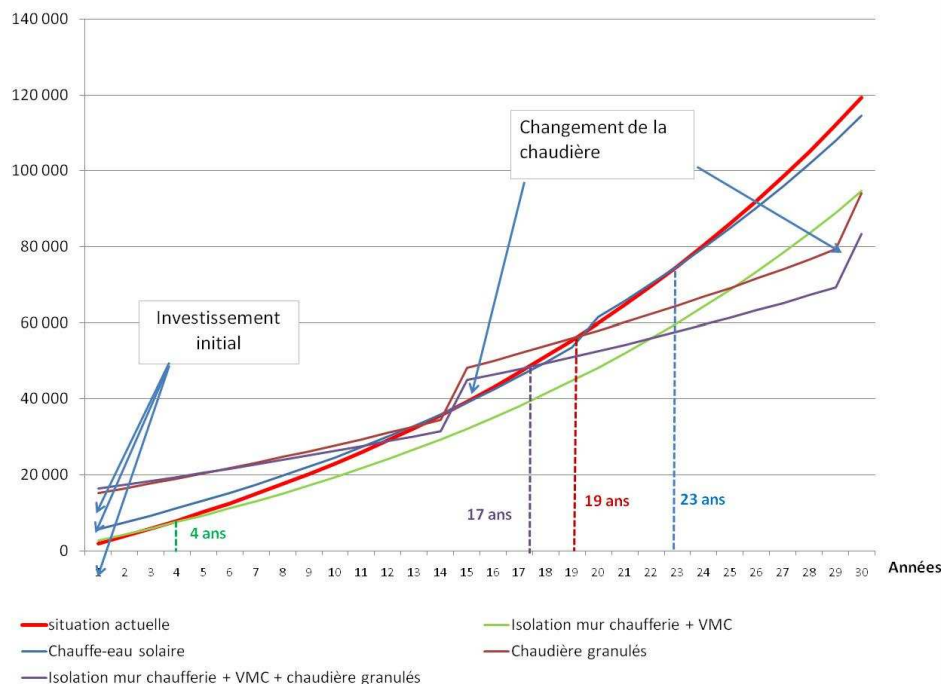
Ce graphique représente le cumul des dépenses réalisées au cours des années, totalisant les coûts d'investissement initial pour les différents travaux et les coûts de chauffage et eau chaude (énergie, entretien, abonnements).

Les temps de retour sur investissement correspondent aux intersections entre la courbe de dépenses cumulées de chaque type de mesure avec la courbe de la situation initiale, sans réalisation de travaux.

Sans travaux, les dépenses d'énergie s'élèvent à 120 000 € en 30 ans. Elles sont réduites à 84 000 € si la solution globale préconisée est mise en œuvre, avec un investissement initial de près de 17 000 € et un temps de retour sur investissement de 17 ans.

Les autres scénarii engendrent des situations intermédiaires.

Dépenses cumulées (en Euros)



## Économies nettes

Ces graphiques montrent les économies financières réalisées sur différentes périodes (20, 30 et 40 ans) pour les travaux proposés, investissement déduit.

Ainsi pour cet exemple une rénovation globale permet un gain total de 36 000 €, dépenses déduites, en 30 ans.

Par contre, l'installation d'un chauffe-eau solaire seul ne permet pas d'économie en 20 ans, mais génère une économie de 4 900 € sur 30 ans.

## Conclusions

Cette habitation a déjà fait l'objet de travaux d'amélioration thermique, toutefois des économies d'énergie sont encore possibles, avec un bilan économique positif sur les moyen et long termes (30 et 40 ans) pour toutes les mesures d'amélioration proposées.

Un investissement limité (isolation d'un mur et installation d'une VMC) permet un retour sur investissement rapide et une économie à long terme importante (15 000 euros en 30 ans).

La solution de réhabilitation globale, bien qu'impliquant des investissements plus lourds, est la plus avantageuse à moyen et long terme.

Notons qu'à ces échéances, les conséquences de la raréfaction des ressources fossiles se feront déjà sentir et que les hausses de coûts de l'énergie seront sans doute plus importantes que les hypothèses ici considérées.