

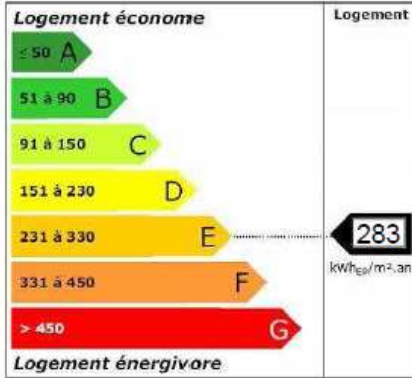
# Rénovation thermique d'une habitation individuelle

Maison du début du XX<sup>e</sup> siècle faiblement isolée, chauffage au bois



## 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 début du XXe siècle de 142 m<sup>2</sup> sur 1 niveau, sous combles perdus et sur terre plein.

**Enveloppe** : Murs en pierre non isolés  
 Combles perdus isolés en plancher (20 cm de laine minérale)  
 Plancher non isolé

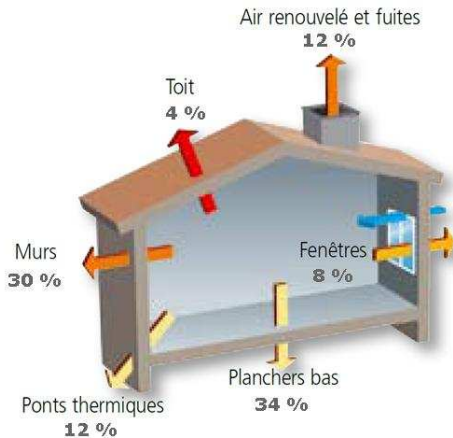
Les fenêtres sont en bois simple vitrage

**Chauffage** : Chaudière bois bûches

**Eau chaude sanitaire** : Cumulus électrique.

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

Les dépenses énergétiques constatées sont de 31 047 kWh pour le chauffage (739 €), 3 790 kWh pour l'eau chaude (294 €), auxquelles s'ajoutent 154 € d'abonnements.



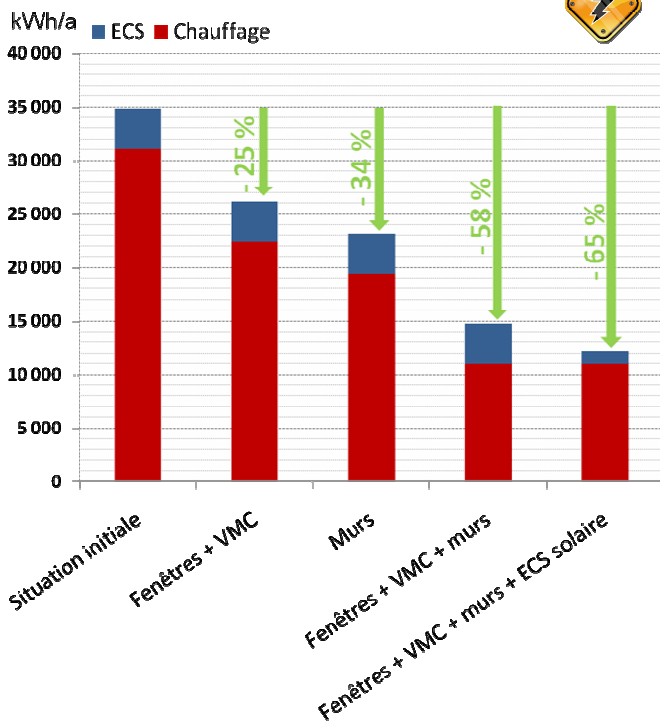
## Travaux proposés

Plusieurs types de travaux ont été simulés :

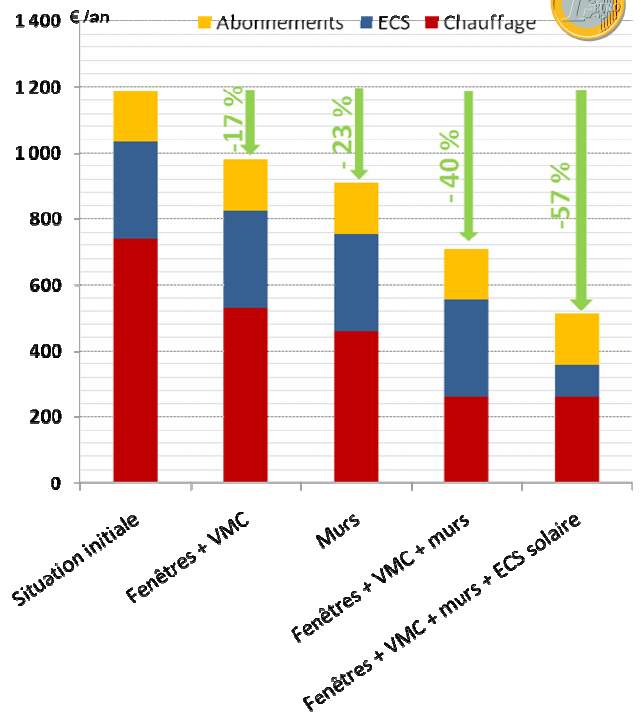
- **Changement des fenêtres** à simple vitrage par des fenêtres à vitrage à isolation renforcée ( $U_w=1,4 \text{ W/m}^2.k$ ), tout en maîtrisant la ventilation.
- **Isolation des murs** ( $R=2,8 \text{ m}^2.K/W$ )
- Installation d'un **Chauffe-eau solaire**
- **Solution globale** consistant à réaliser conjointement toutes ces mesures.

## Estimations des économies

### En énergie consommée



### En coût annuel





**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.

**Fenêtres** : 500 € par fenêtre soit pour 8 fenêtres 4 000 €, **VMC** : 1 000 € ; **Chauffe-eau solaire** : 6 000 € ; **Isolation des murs** : 50 €/ m<sup>2</sup> soit 8 200 € pour 164 m<sup>2</sup>.

## Calcul des temps de retour sur investissement

Hypothèses prises en considération :

**Prix des énergies** : gaz 0,057 euro/kWh

**Hausse des coûts de l'énergie** : 5%/an ; **Durée de vie de la chaudière** : 15 ans

**Aides financières** : crédit d'impôt de 25% sur l'isolation des murs et planchers. Aides du Conseil Régional de 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.

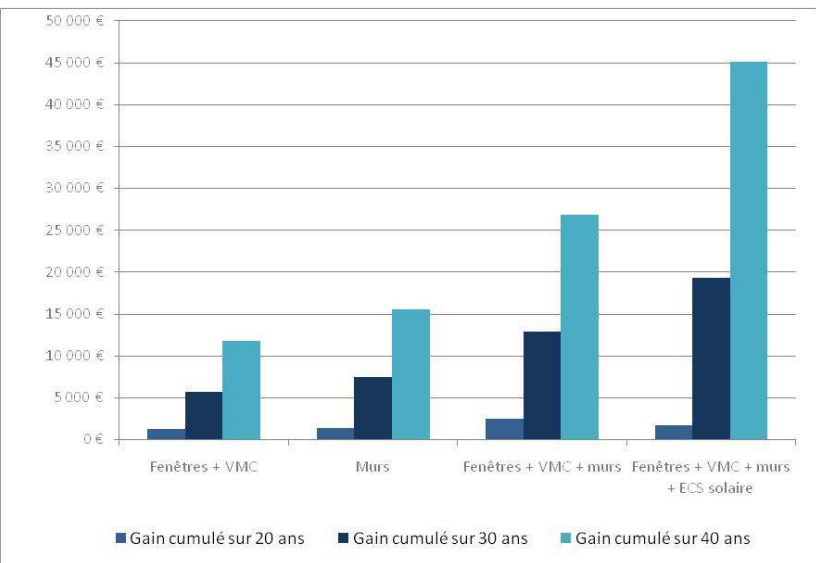
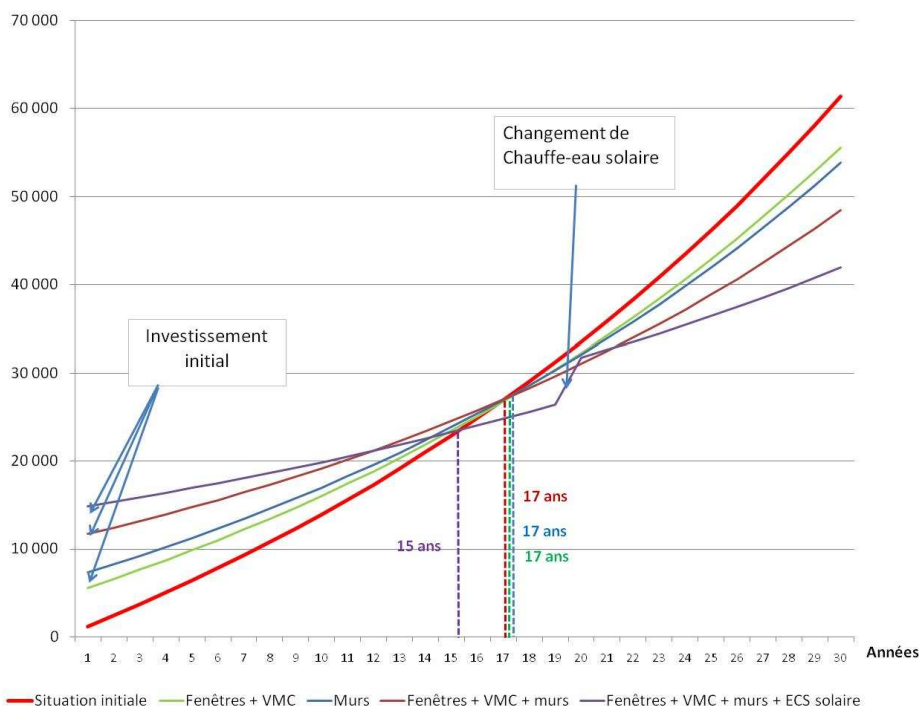
### Dépenses cumulées

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 61 000 € en 30 ans. Elles sont réduites à 43 000 € si la solution globale préconisée est mise en œuvre, avec un investissement initial de près de 13 000 € et un temps de retour sur investissement de 15 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.

Pour ce cas, une rénovation globale permet un gain total de 19 000 €, dépenses déduites, en 30 ans.

De même, l'isolation des murs permet une économie de 7 000 € en 30 ans.

## Conclusions

Bien que cette habitation ait déjà fait l'objet de travaux d'amélioration thermique, des économies d'énergies importantes sont encore possibles, avec un bilan économique positif à court terme (20 ans) pour toutes les mesures d'amélioration proposées.

La solution de réhabilitation globale, bien qu'impliquant des investissements plus lourds, est même plus avantageuse que des mesures partielles puisque le gain cumulé qu'elle permet est le plus intéressant dès la 23<sup>e</sup> année.

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.

