

# Rénovation thermique d'une habitation individuelle

Maison des années 1980 partiellement isolée, chauffage électrique



## 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 de 190 m<sup>2</sup> sur 2 niveaux, sous combles aménagés et sur terre plein.

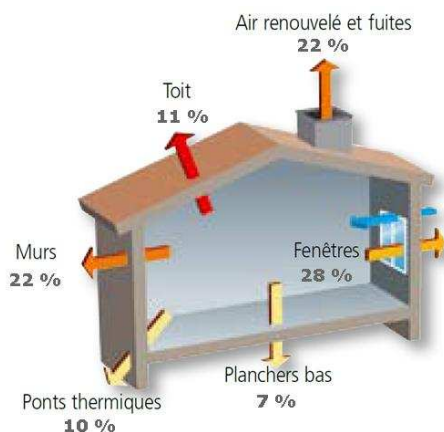
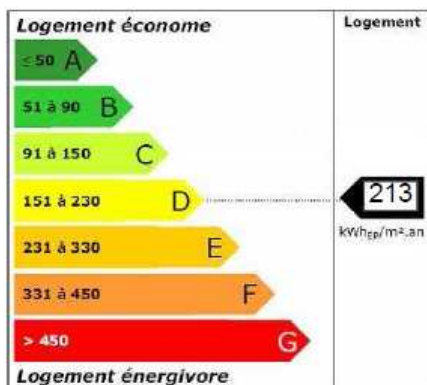
**Enveloppe** : Murs en parpaing isolés (6 cm de liège)  
Combles isolés en toiture (11 cm de liège)  
Plancher sur terre plein isolé (2 cm de liège)  
Les fenêtres sont majoritairement en bois simple vitrage ; plusieurs d'entre elles ont été changées pour des fenêtres à double vitrage.

**Chauffage** : Panneaux rayonnants

**Eau chaude sanitaire** : 2 ballons électriques

**Ventilation** : VMC simple flux commandée manuellement.

Les dépenses énergétiques constatées sont de 11 973 kWh pour le chauffage (1 214 €), 3 726 kWh pour l'eau chaude (289 €), auxquelles s'ajoutent 232€ d'abonnements.



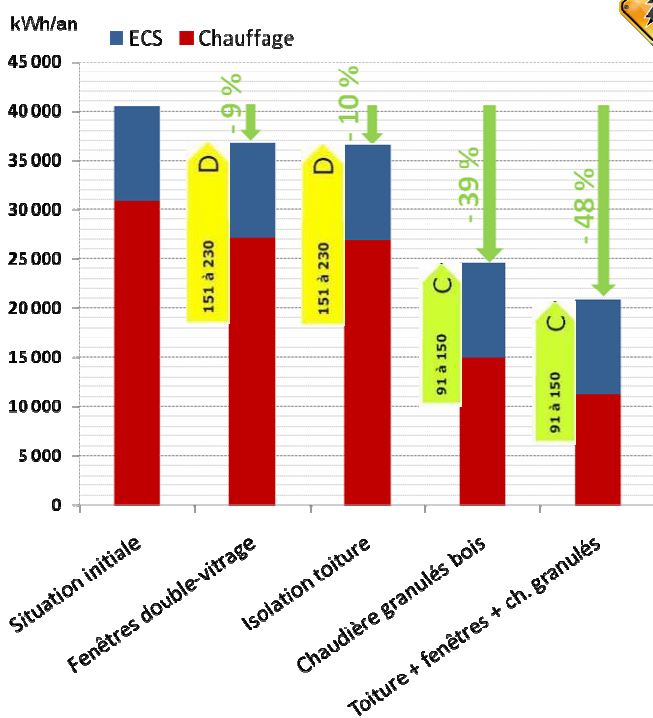
## Travaux proposés

Plusieurs types de travaux ont été simulés :

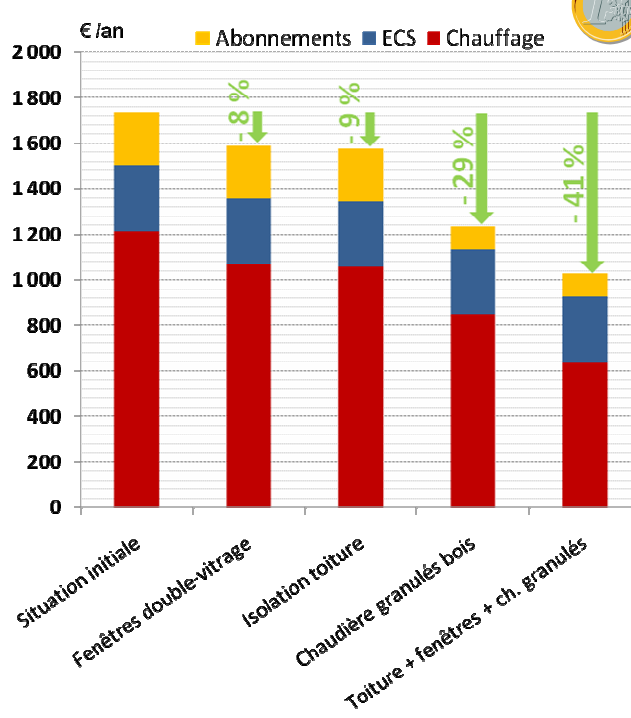
- **Changement des fenêtres** à simple vitrage par des fenêtres à vitrage à isolation renforcée ( $U_w=1,4 \text{ W/m}^2.k$ ).
- **Isolation de la toiture** ( $R=8 \text{ m}^2.K/W$ )
- Remplacement du chauffage électrique et du cumulus par une **chaudière à granulés**
- **Solution globale** consistant 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 130 fenêtres 6 500 €

**Chaudière granulés** : 12 000 € ; **Stockage granulés**, auxiliaires chaudière, **ballon d'eau chaude** avec raccordement, réseau de distribution et **radiateurs** : 8 000 €

**Isolation de la toiture** : 150 €/ m<sup>2</sup> soit 24 000 € pour 160 m<sup>2</sup>

## Calcul des temps de retour sur investissement

**Hypothèses prises en considération :**

**Prix des énergies** : électricité : 0,09 euro/kWh, granulés : 0,052 euro/kWh

**Hausse des coûts de l'énergie** : électricité : 5%/an, granulé : 3%/an ; **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), 25% sur l'isolation de la toiture et 15% par les fenêtres. Aides du Conseil Régional de 2 000 euros pour la chaudière.

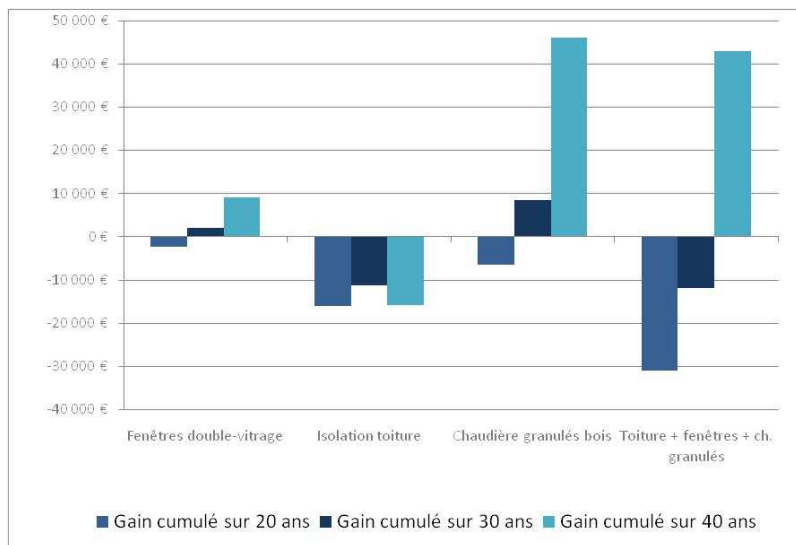
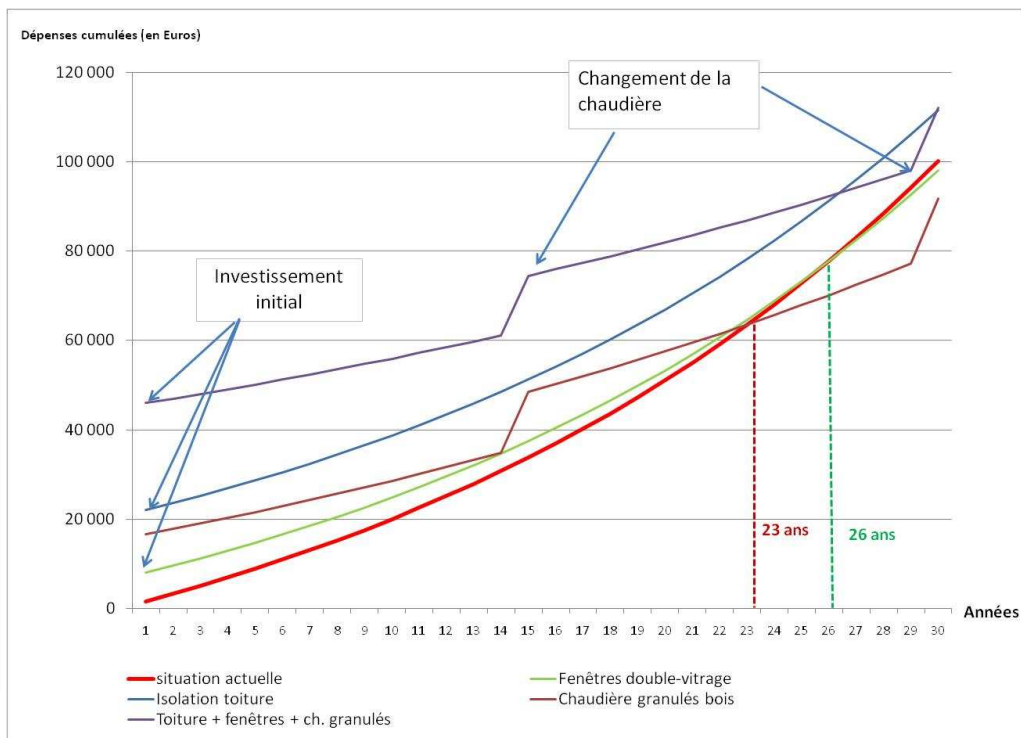
*Il n'est pas tenu compte d'éventuels emprunts pour la réalisation des travaux impliquant une augmentation des temps de retours du fait des intérêts à rembourser.*

## 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 100 000 € en 30 ans. Le changement de fenêtres et de système de chauffage limitent ces dépenses entre 92 000 et 98 000 €. L'isolation de la toiture ne permet pas de retour sur investissement.



## Économies nettes

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

Dans ce cas particulier, peu d'économies sont envisageables avant 30 ans, ce qui est bien supérieur à la durée de vie d'une chaudière.

## Conclusions

Aucune des mesures d'amélioration présentées n'a d'effet économique positif les 20 premières années.

Cette maison étant déjà thermiquement correcte et les travaux d'amélioration envisagés nécessitant des interventions lourdes (isolation par l'extérieur de la toiture), les coûts sont importants. Il y a peu d'économies attendues à long terme. Ces travaux pourront être réalisés concomitamment avec d'autres, par exemple lorsqu'une réfection totale de la toiture sera nécessaire.

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.

