

## Exemple de rénovation pour diviser par 4 ses factures d'énergie

# Maison en pierres Construite avant 1950



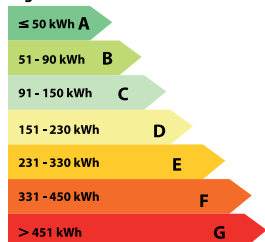
| Type                 | Maison individuelle   |
|----------------------|---|
| Surface chauffée     | 136 m <sup>2</sup>  |
| Hauteur sous plafond | 2,5 m   |
| Cave                 | Partielle et vide sanitaire                                     |
| Chauffage            | Fioul grâce à une chaudière de 15 ans                           |
| Murs                 | Pierre de 50 cm   |
| Toiture              | Plancher haut en bois, tuiles traditionnelles, combles aménagés |
| Vitrage              | Simple vitrage  |
| Plancher bas         | Plancher bois sur voutain en pierre                             |

### Fiche 4

**Les bâtiments en grès et en moellons sont compacts avec d'épais murs peu isolants mais dont l'inertie est forte. Les pièces sont relativement petites et la surface des fenêtres modestes. Le risque de remontée capillaire de l'humidité est souvent rencontré et doit être pris en compte avant tout travaux. Ces habitations ont un cachet architectural fort (encadrement de fenêtres en grès).**

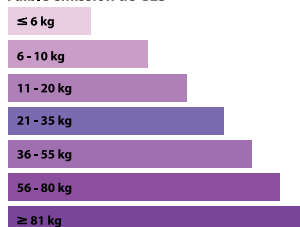
|              | AVANT   | APRÈS  |
|--------------|---|--|
| Ventilation  | Ventilation naturelle. Forte infiltration d'air.  | Double flux.   |
| Toiture      | Plancher bois remplissage scories, quelque cm d'isolant dans la toiture.<br>R : 0,7 m <sup>2</sup> .K/W | 30cm d'isolant.<br>R : 7,5 m <sup>2</sup> .K/W             |
| Vitrage      | Simple vitrage, menuiserie en bois.<br>Uw : 4,5 W/m <sup>2</sup> .K                                     | Double vitrage avec argon.<br>Uw : 1,4 W/m <sup>2</sup> .K |
| Murs         | Sans isolation.<br>R : 0,5-0,7 m <sup>2</sup> .K/W  | 12 cm d'isolant.<br>R : 3,5 m <sup>2</sup> .K/W            |
| Plancher bas | Sans isolation.<br>R : 0,5-0,7 m <sup>2</sup> .K/W  | 12 cm d'isolant.<br>R : 3,5 m <sup>2</sup> .K/W            |

#### Logement économe



#### Logement énergivore

##### Faible émission de GES



##### Forte émission de GES



## Les murs

**Budget : 5 500 à 7 000 €**

- Bien que les murs soient épais, ils isolent autant que 2 cm de laine minérale !
- On préconisera donc une isolation intérieure de 12 cm avec une laine (minérale ou végétale) ayant un haut pouvoir isolant afin de limiter l'épaisseur totale du mur.
- Les murs n'étant généralement pas parfaitement droits, une ossature métallique sera préalablement fixée. L'isolant viendra se poser dans ce cadre, puis le régulateur de vapeur et enfin le parement de finition. Une lame d'air pourra ainsi être créée, pour limiter les problèmes de condensation. Il est indispensable, si des problèmes de remontée capillaire existent, de drainer et de choisir un crépi extérieur perspirant.
- Durant la mise en place de cette isolation, un soin sera apporté à l'étanchéité à l'air, notamment au niveau des ouvrants.

### CONSEILS & ASTUCES

Une isolation intérieure diminue fortement l'inertie du bâtiment. Il faut donc veiller à limiter les apports de chaleur (soleil, appareils électriques, ...). Malgré tout, ce type de logement restera confortable.



- Sur un mur sain, une telle isolation est accessible à de bons bricoleurs. Tous le matériel nécessaire est disponible en grande surface de bricolage. Néanmoins, des bonnes connaissances en électricité et en plomberie seront nécessaires pour déplacer les appareils de chauffage et les raccordements anciennement placés sur ce mur.
- Les radiateurs ne seront pas forcément remis en place sur le mur extérieur mais pourront être placés sur un mur intérieur afin de regrouper les points de chauffe et limiter les longueurs de tuyauterie.



### FAITES LE VOUS-MÊME

La rénovation globale revient moins cher : 2 500 à 3 500 €. Mais attention aux travaux annexes (électricité, plomberie) non comptabilisés.

## Le plancher bas

**Budget : 1 000 €**

- Le plancher bois, anciennement isolé par des scories, laisse passer le froid.
- Il est possible de retirer ces scories pour les remplacer par 12 cm d'un isolant non sensible à l'humidité et ayant des propriétés isolantes bien meilleures (la perlite, la vermiculite, les billes d'argile ou le liège) Ces matériaux seront stables dans le temps et imputrescibles. Possédant une durée de vie moins importante

mais également moins onéreuses, la laine de roche ou la ouate de cellulose peuvent être soufflées.

- Bien que relativement simple à réaliser, cette opération nécessite de retirer les planches du plancher, au risque de les endommager. En cas de renouvellement du revêtement de sol, cette opération ne pose pas de contrainte technique.

## Toiture : Les rampants et le plancher haut

**Budget : 4 000 à 6 000 €**

Si les combles sont aménagés et qu'une isolation entre chevrons a été installée depuis plus de 20 ans, une rénovation totale peut être réalisée. Cette isolation n'est certainement plus performante (épaisseur insuffisante et tassement de la laine). Remplacer cette isolation par une double isolation : entre et sous chevrons. La première couche est placée entre les chevrons. Des suspentes sont alors fixées afin d'accueillir la seconde couche croisée puis la finition plâtre.

- Le pare-vapeur doit toujours être placé sur la face chaude (côté intérieur). Il sera soigneusement jointoyé.

- La pose de rouleau dans les rampants et sur le plancher haut est relativement aisée. Veillez toutefois à utiliser des matériaux adéquats et respecter les écarts au feu à proximité des conduits de cheminée ou des appareils électriques.



### FAITES LE VOUS-MÊME

L'installation d'une isolation entre et sous chevrons est accessible : compter entre 1 500 et 2 500 €.

**Attention** à la qualité de votre charpente. Vérifier avant tous travaux à contrôler la bonne santé du bois (pourrissement ou parasites). La pose de l'isolation englobe totalement la charpente masquant les problèmes et rendant l'intervention curative plus difficile.

## Les fenêtres

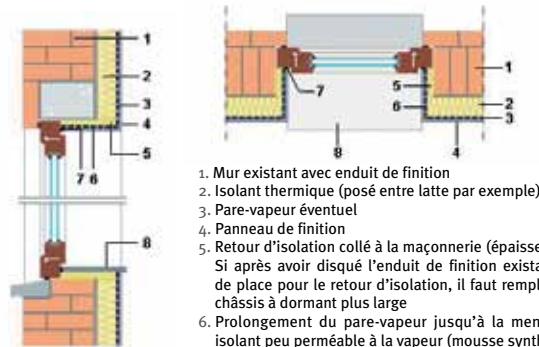
**Budget : 8 000 à 12 000 €**

Compte tenu de la surface des parois vitrées sur ce type d'habitation, le remplacement des fenêtres n'apporte que peu de gain thermique. Malgré tout, il offre un grand confort en limitant la sensation de parois froides et limite les infiltrations d'air parasites.

- La performance des ouvrants n'est atteinte que si l'étanchéité à l'air est très bonne. Pour l'atteindre, la bonne mise en œuvre doit être complétée par un ruban adhésif spécial posé entre l'encadrement et le dormant de la menuiserie.
- L'isolation thermique doit absolument être prolongée jusqu'à la menuiserie afin de supprimer les ponts thermiques.

### CONSEILS & ASTUCES

Ces ouvrants devront être placés sur le nu intérieur, au plus près de l'isolant.



1. Mur existant avec enduit de finition
2. Isolant thermique (posé entre latte par exemple)
3. Pare-vapeur éventuel
4. Panneau de finition
5. Retour d'isolation collé à la maçonnerie (épaisseur minimum de 2 cm).  
Si après avoir disqué l'enduit de finition existant, il n'y a pas assez de place pour le retour d'isolation, il faut remplacer le châssis par un châssis à dormant plus large
6. Prolongement du pare-vapeur jusqu'à la menuiserie ou pose d'un isolant peu perméable à la vapeur (mousse synthétique, par exemple).
7. Joint souple d'étanchéité pour empêcher toute infiltration d'air intérieur derrière l'isolant
8. Nouvelle tablette

- L'usage des volets a une grande influence sur les déperditions de chaleur en hiver ainsi que sur la prévention des surchauffes l'été.
- La pose de nouvelles fenêtres doit aller de paire avec une bonne gestion du renouvellement d'air, dans ce cas, il est préconisé une ventilation double flux, aucune entrée d'air ne sera intégrée.



### FAITES LE VOUS-MÊME

La pose de fenêtres performantes représente un investissement de 200 €/m<sup>2</sup> de vitrage.

## La ventilation

**Budget : 8 000 à 10 000 €**

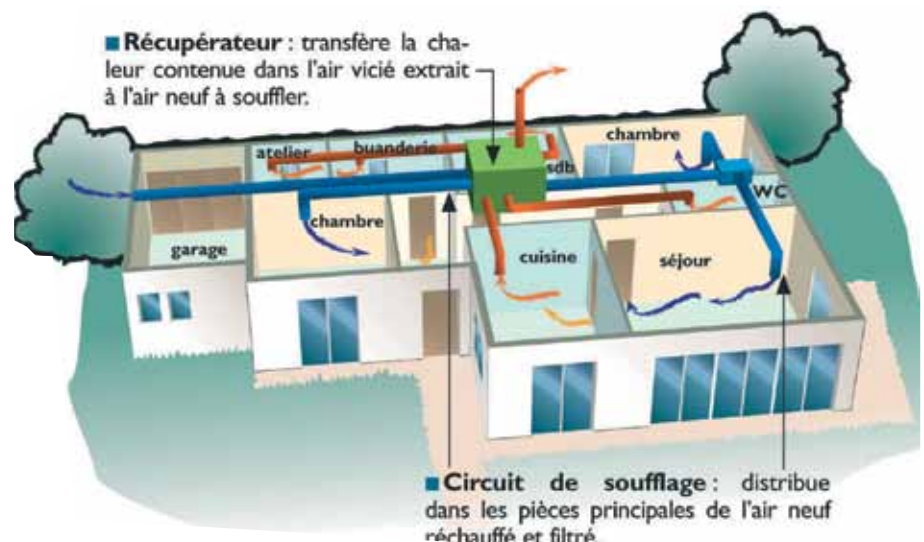
- Une bonne ventilation permet d'évacuer l'air vicié et d'éviter la dégradation du bâti par l'humidité. Dans le cas d'une VMC double flux, la récupération de chaleur sur l'air extrait permet de concilier un débit correct et des économies d'énergie.
- L'aspiration est réalisée dans les pièces humides (salle de bain, toilettes et cuisine). L'air neuf est alors soufflé dans les pièces de vie (chambres, salon, bureau) grâce à un autre réseau de gaines. Entre les deux jeux de gaines, un échangeur de chaleur redistribue la chaleur à l'intérieur du logement.
- La pose d'une ventilation double flux nécessite au préalable une bonne réflexion sur le placement des gaines. Un conduit de cheminée non utilisé est-il disponible ? Comment placer et distribuer les gaines dans un faux plafond ? Certains constructeurs proposent des gaines plates rigides parfois plus intéressantes à poser.



- Ne pas oublier d'équiper le système de ventilation d'une isolation thermique et de pièges à son afin de garantir un confort acoustique optimal.

### CONSEILS & ASTUCES

- Penser à l'entretien annuel de la VMC (filtres/échangeur).
- La consommation d'électricité pour les auxiliaires augmente avec l'installation de la VMC.
- Il est recommandé d'opter pour un modèle économe en électricité fonctionnant en courant continu et à vitesse variable.
- Pour rentabiliser cet investissement, il faut traiter soigneusement l'étanchéité à l'air.



## Les autres postes à ne pas négliger

→ L'isolation de la trappe d'accès au grenier, l'étanchéité à l'air des portes, l'isolation éventuelle d'une porte de garage, d'un escalier d'accès à la cave, d'un caisson de volet roulant, le calorifugeage des tuyauteries...

→ Si l'électricité est à refaire, il sera préférable de placer le coffret électrique dans un volume chauffé. Ainsi l'air froid ne transitera plus à travers les gaines électriques. Ces travaux doivent être effectués par un électricien.

## Le chauffage et l'eau chaude sanitaire

### Budget chauffage : 10 000 à 12 000 €

→ La chaudière au fioul peut être remplacée par un modèle basse-température voire à condensation; un tubage sera certainement nécessaire.

→ Les besoins étant plus faibles, ces technologies permettront une modulation de la puissance en fonction des besoins. La condensation n'est intéressante que si les émetteurs de chaleur fonctionnent à basse température.

→ Un thermostat d'ambiance devra être placé dans une pièce représentative de la température moyenne de la maison (salon, salle à manger).

**Attention**, celui-ci ne doit pas être placé dans un courant d'air ou à proximité d'un appareil de chauffe (poêle, radiateur, cheminée).

→ Des robinets thermostatiques seront placés sur tous les radiateurs sauf celui ou ceux placés dans la pièce du thermostat. Les canalisations passant dans les zones non chauffées doivent être parfaitement isolées.

### Budget eau chaude sanitaire : 5 000 €

→ La mise en place d'un chauffe-eau solaire est préconisé afin d'atteindre les exigences énergétiques de la rénovation BBC.



## Le bilan financier

| Consommations        | avant rénovation      |                          | après rénovation      |                          |              |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
|                      | kWh <sub>ep</sub> /an | Coût de fonctionnement * | kWh <sub>ep</sub> /an | Coût de fonctionnement * | Division par |
| Chauffage            | 45 000                | 3 150 €                  | 8 000                 | 560 €                    | 6            |
| Eau chaude sanitaire | 2 900                 | 203 €                    | 2 750                 | 193 €                    | 1            |
| Auxiliaires          | 850                   | 33 €                     | 1 780                 | 69 €                     |              |
| Éclairage            | 2 000                 | 78 €                     | 500                   | 19 €                     | 4            |
| <b>TOTAL</b>         | <b>50 750</b>         | <b>3 463,47 €</b>        | <b>13 030</b>         | <b>841 €</b>             | <b>4</b>     |

\* (€/an) approximatif, ne tient pas compte du coût de l'abonnement, de l'entretien et du remplacement du matériel existant.

Programme  
energivie.info



energivie.info est un programme de la Région Alsace et de l'ADEME avec l'Union européenne pour développer l'efficacité énergétique en Alsace.