



La maison
basse
consommation



**Isolation
Polystyrène**

**Les Fondamentaux
N°4**

Août 2009

Information Presse

La maison basse consommation



Isolation Polystyrène

Les Réglementations Thermiques pour le neuf et l'existant ainsi que le Grenelle de l'environnement ont défini les bases d'une nouvelle politique énergétique afin de réduire l'émission de gaz à effet de serre. Objectif : d'ici 2012, les **constructions neuves** devront respecter les normes dites de maison basse consommation d'énergie, soit **50 kiloWatheures** d'énergie primaire par mètre carré et par an (valeur qui sera pondérée en fonction des zones climatiques). Pour les **bâtiments existants**, la rénovation doit permettre d'atteindre une consommation d'environ 80 kiloWatheures d'énergie primaire par mètre carré et par an afin de **réduire de 38% la consommation** moyenne du parc d'ici 2020. De fait, renforcer les niveaux d'isolation thermique avec des matériaux performants devient incontournable.

Quels sont les points essentiels à respecter pour aboutir à une maison basse consommation ? Quelles sont les solutions isolantes permettant d'y parvenir ? Quels sont les résultats ?

Toutes les réponses dans ce Fondamentaux n°4.

La maison basse consommation



Isolation Polystyrène

Les Fondamentaux N°4

Août 2009

Information Presse

1. La maison basse consommation n'est plus une utopie

Conçue de façon globale, les maisons basse consommation minimisent tous les besoins énergétiques afin de ne pas dépasser une valeur de consommation de 50 kiloWattheures d'énergie primaire par mètre carré et par an (kWh_{ep}/m².an). Le climat n'étant pas homogène sur l'ensemble du territoire, les valeurs de l'exigence varient donc selon la zone géographique et l'altitude de 40 à 75 kWh_{ep}/m².an.

Cette consommation à ne pas dépasser porte sur les usages de l'énergie tels que le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la climatisation ainsi que les auxiliaires de ventilation et de chauffage.

Dans le neuf, les **grands principes pour obtenir une maison basse consommation** sont :

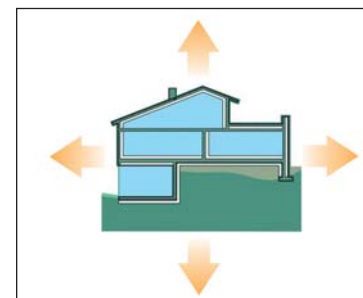
- une bonne orientation afin de favoriser les apports solaires,
- une forme compacte du bâtiment pour limiter les déperditions,
- un traitement soigneux de l'étanchéité à l'air,
- une isolation renforcée,
- un traitement des ponts thermiques,
- une ventilation mécanique centralisée (VMC) performante,
- un recours à des équipements performants pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire (par exemple : chauffe-eau solaire, individuel, pompe à chaleur, chaudière à condensation...).

En rénovation, ces grands principes s'appliquent également excepté la forme et l'orientation de l'habitat qui ne peuvent être modifiées.

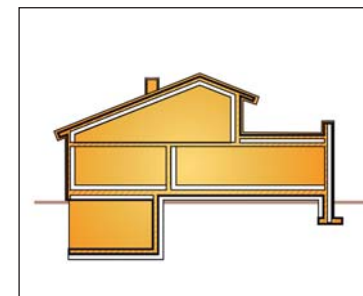
2. Isolation d'une maison basse consommation : les solutions en neuf

Dans le cadre d'une construction neuve pour laquelle tous ces grands principes sont à respecter pour obtenir une maison basse consommation, une **isolation renforcée** est **essentielle** et doit être étudiée scrupuleusement.

Toutes les sources de déperditions de chaleur, à savoir les murs, les sols et planchers ainsi que les toitures doivent être isolées au moyen de solutions adaptées, de préférence avec des **isolants certifiés ACERMI** ou CSTBat.



Déperditions



Maison isolée

2. Isolation d'une maison basse consommation : les solutions en neuf

L'isolation des murs : recommandation et exemples

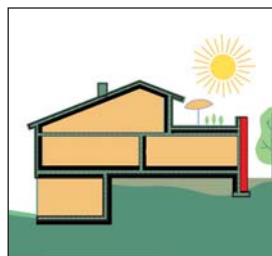
Pour les murs, deux procédés d'isolation sont disponibles et ont fait leur preuve depuis des dizaines d'années : l'**isolation par l'intérieur** et l'**isolation par l'extérieur**. Ils répondent chacun aux enjeux constructifs d'aujourd'hui et de demain et permettent d'atteindre le niveau de résistance thermique (R) recherché pour une maison basse consommation. **La valeur recommandée est comprise entre 3,50 et 5,00 m².K/W.**

- En isolation par l'**intérieur**, avec des complexes de doublage PSE ULTRA Th 10 + 120 mm, on obtient $R \geq 3,80 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$.



Intérieur

- En isolation par l'**extérieur** :
 - avec un panneau PSE Th 38 de 150 mm, on obtient $R \geq 3,90 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$,
 - avec un panneau PSE ULTRA Th de 150 mm, on obtient $R \geq 4,65 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$.

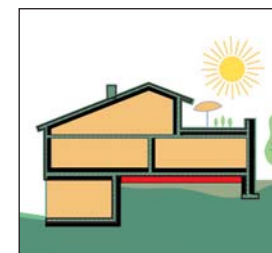


Extérieur

L'isolation des sols et planchers : recommandation et exemples

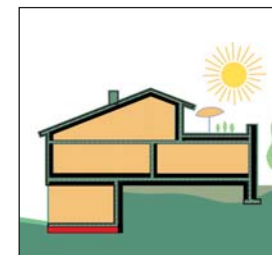
Selon les dispositions constructives choisies, plusieurs solutions en polystyrène expansé répondent aux exigences de résistance thermique (R) pour la réalisation de sols et de planchers d'une maison basse consommation. **Une résistance thermique supérieure à 4,00 m².K/W est recommandée.**

- Pour les sols sur **vide sanitaire**, la solution est un plancher **PSE DUO** associant un **entrevous** (U_p de 0,27 à 0,19 W/m².K) et un **isolant sous chape** ($R \geq 2,00 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$) pour atteindre une résistance thermique du plancher supérieure à 5,65 m².K/W ($U_p \leq 0,17 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$). Cette solution permet également un traitement optimum du pont thermique du plancher bas dans le cas d'une isolation par l'extérieur.



Vide sanitaire

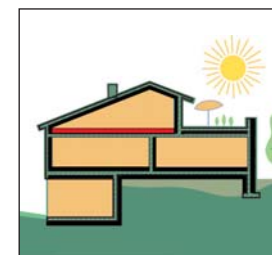
- Pour les sols sur **terre plein** (représentant 45% du marché français), la solution est un panneau en PSE ULTRA 120 mm (2 x 60 mm) pour $R \geq 3,9 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ (que ce soit sous dallage et/ou sous chape).



Terre plein

- Afin de réduire le pont thermique du plancher bas, les solutions suivantes sont préconisées :
- isolation mixte sous dallage et sous chape si les murs sont isolés par l'intérieur ;
 - isolation sous dallage complétée par une isolation périphérique verticale extérieure si les murs sont isolés par l'extérieur.

- Pour les **planchers intermédiaires**, les solutions consistent à réduire les ponts thermiques, soit à l'aide de rupteur, soit par des entrevous légers sans languette.



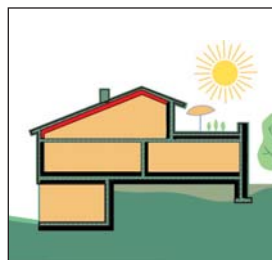
Planchers intermédiaires

2. Isolation d'une maison basse consommation : les solutions en neuf

3. Isolation d'une maison basse consommation : les solutions en rénovation

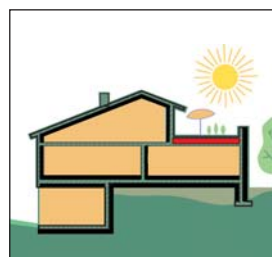
L'isolation de la toiture : recommandation et exemples

- L'isolation des **toitures inclinées** avec les panneaux sandwich en polystyrène expansé permet une isolation sans ponts thermiques intégrés et assure une parfaite continuité avec l'isolation des murs qu'ils soient isolés par l'intérieur ou par l'extérieur. Pour une maison basse consommation, une **résistance thermique de la toiture inclinée supérieure à $6,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ est recommandée**. Ce niveau peut être atteint avec un panneau sandwich en PSE ULTRA Th de 200 mm.



Toiture inclinée

- Pour une maison basse consommation avec **toiture terrasse**, une **résistance thermique supérieure à $5,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ est recommandée**. La solution la plus adaptée consiste à utiliser un panneau PSE Th 36 ou Th 34 qui, selon son épaisseur, garantit une résistance thermique $R \geq 5,55 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (en 200 mm) et $R \geq 6,90 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (en 250 mm).

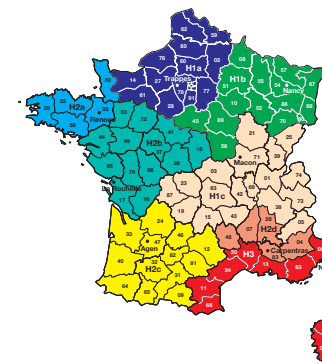


Toiture Terrasse

Les travaux de rénovation qui permettent de réduire les consommations d'énergie aux niveaux des exigences d'une maison basse consommation **doivent prendre en compte dans un premier temps les travaux liés à l'enveloppe du bâtiment**. Cette démarche qui inclue l'isolation des murs et des parois vitrées peut permettre, à elle seule, de réduire jusqu'à 80% des consommations d'énergie.

Le changement des équipements tels que le chauffage et la ventilation permettra dans un second temps d'atteindre le niveau maximal d'économies recherchées.

Les exemples, ci-après, ont été calculés avec la BAO Promodul Pro Expert. Ils présentent les résultats obtenus (consommation énergétique et émission de gaz à effet de serre) ainsi qu'une estimation des coûts des travaux pour des maisons situées dans la zone climatique H1a.

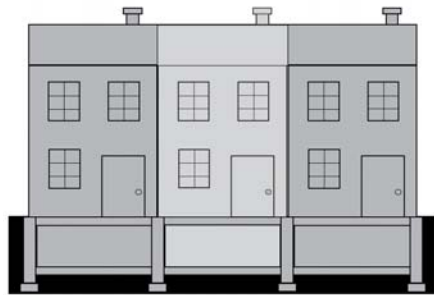


Ces exemples illustrent parfaitement la nécessité d'isoler les bâtiments au moyen de matériaux de qualité et pérenne afin de minimiser les consommations énergétiques.

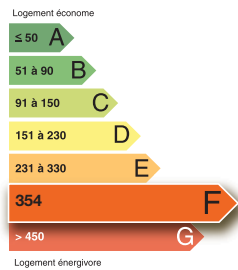
MONET

Maison en bande de 85 m²,
construite avant 1975, constituée de 2 niveaux avec
combles et sous-sol, non réhabilitée

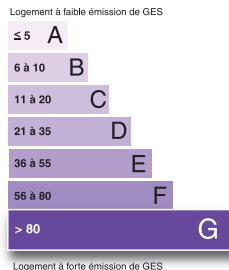
Etat initial



- **Toiture** • Combles perdus non isolés
- **Murs** • Parpaings 20 cm non isolés
- **Plancher** • Plancher sur sous-sol non isolé
- **Menuiseries** • Bois simple vitrage
- **Ventilation** • Naturelle par défauts d'étanchéité
- **Chauffage** • Gaz (sur sol)
- **Eau Chaude Sanitaire (ECS)** • Gaz (sur sol)

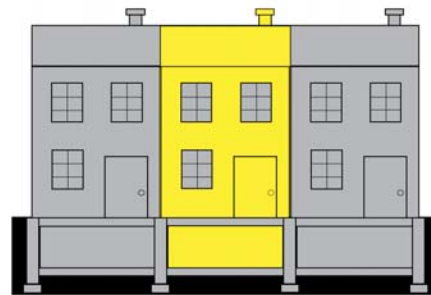


kWh_{EP}/m².an

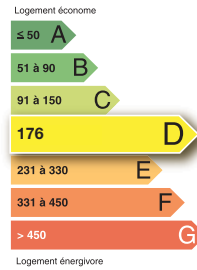


kg_{éq}CO₂/m².an

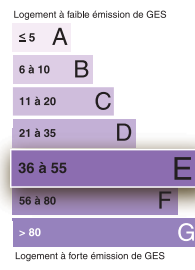
1^{ère} étape travaux d'isolation



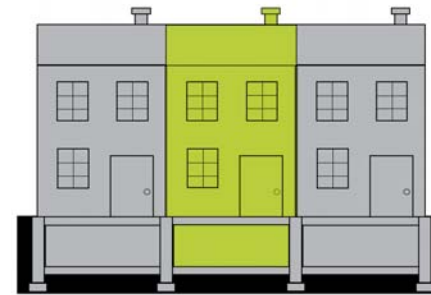
- **Toiture** • 2 couches PSE ULTRA Th
R = 6,50 m².K/W
- **Murs** • ITI doublage collé PSE ULTRA Th
R = 3,15 m².K/W ou
ITE PSE sous enduit R = 3,15 m².K/W
- **Sols** • Isolation rapportée en sous face
en PSE ULTRA Th R = 2,9 m².K/W



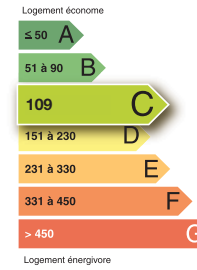
Coût des travaux étape 1 :
environ 3 200 € HT



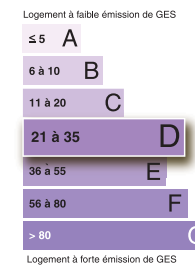
2^{ème} étape changement des menuiseries et de la ventilation



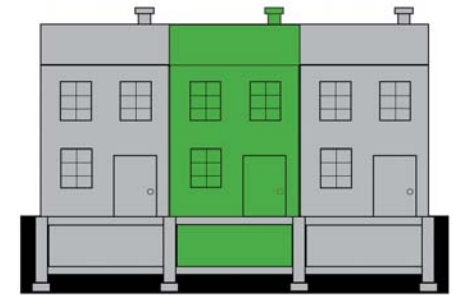
-
-
-
-
- PVC Double vitrage (U_w = 1,4 W/m².K)
- VMC Hygro B
-
-



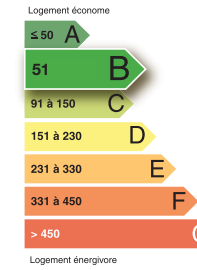
Coût des travaux étapes 1 et 2 :
environ 14 300 € HT



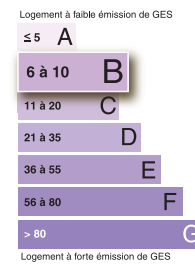
3^{ème} étape changement du Chauffage et de l'ECS



-
-
-
-
-
-
- PAC air/eau avec maintien des anciens émetteurs
- Panneaux Solaire (CESI)



Coût totaux des travaux :
environ 26 700 € HT



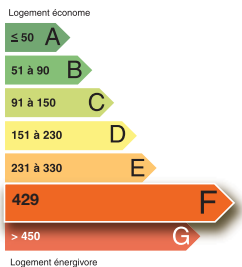
REMBRANDT

Maison indépendante de 120 m²,
construite entre 1978 et 1982, sur 1 niveau avec
combles et sous-sol, **non réhabilitée**

Etat initial



- **Toiture** • Combles aménagés non isolés
- **Murs** • Parpaings 20 cm non isolés
- **Plancher** • Plancher sur sous-sol non isolé
- **Menuiseries** • Bois simple vitrage
- **Ventilation** • Naturelle par défauts d'étanchéité
- **Chauffage** • Electrique
- **Eau Chaude Sanitaire (ECS)** • Ballon électrique

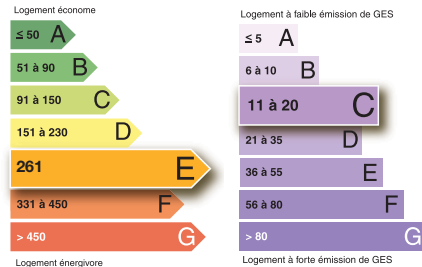


kWh_{EP}/m².an

1^{ère} étape travaux d'isolation



- **Toiture** • Panneaux de toiture
R = 6,50m².K/W
- **Murs** • ITI doublage collé PSE ULTRA Th
R = 3,15 m².K/W ou
ITE PSE sous enduit R = 3,15 m².K/W
- **Sols** • Isolation rapportée en sous face
en PSE ULTRA Th R = 2,9 m².K/W

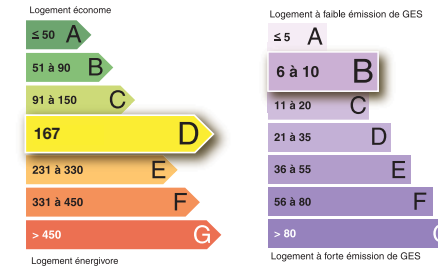


Coût des travaux étape 1 :
environ 8 400 € HT

2^{ème} étape changement des menuiseries et de la ventilation



- PVC Double vitrage (Uw = 1,4W/m².K)
- VMC Hygro B

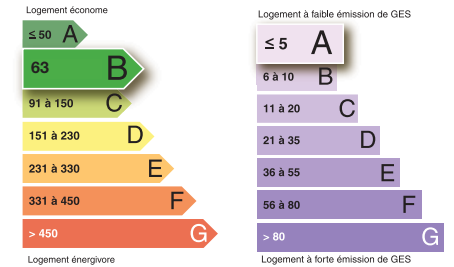


Coût des travaux étapes 1 et 2 :
environ 15 000 € HT

3^{ème} étape changement du Chauffage et de l'ECS



- PAC air/air
- Panneaux Solaire

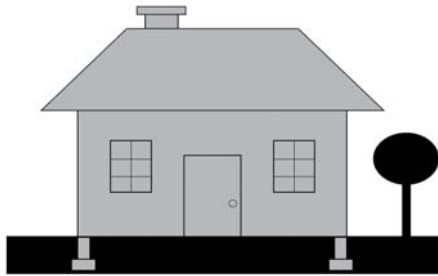


Coût totaux des travaux :
environ 42 100 € HT

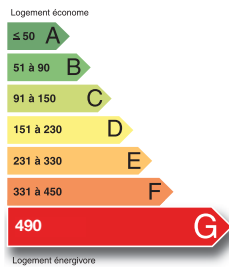
VAN GOGH

Maison indépendante de 100 m²,
construite avant 1974 sur terre plein avec combles
perdus, non réhabilitée

Etat initial

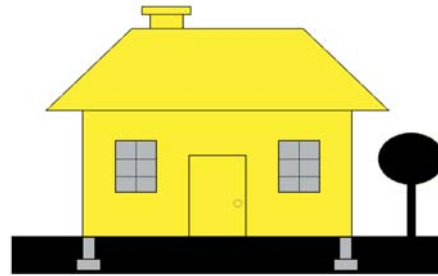


- **Toiture** • Combles aménagés non isolés
- **Murs** • Parpaings 20 cm non isolés
- **Plancher** • Plancher sur terre plein non isolé
- **Menuiseries** • Bois simple vitrage
- **Ventilation** • Naturelle par défauts d'étanchéité
- **Chauffage** • Fioul (sur sol)
- **Eau Chaude Sanitaire (ECS)** • Fioul (sur sol)

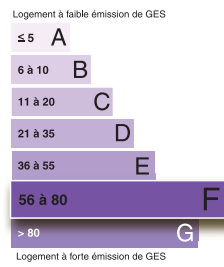
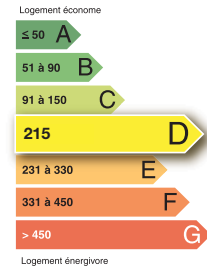


kWh_{EP}/m².an

1^{ère} étape travaux d'isolation



- **Toiture** • 2 couches PSE ULTRA Th
R = 5,20 m².K/W
- **Murs** • ITI doublage collé PSE ULTRA Th
R = 3,15 m².K/W
- **Sols** • Isolation sous chape PSE ULTRA Th
R = 2 m².K/W

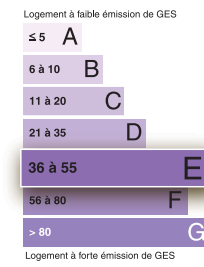
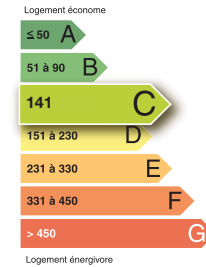


Coût des travaux étape 1 :
environ 8 500 € HT

2^{ème} étape changement des menuiseries et de la ventilation

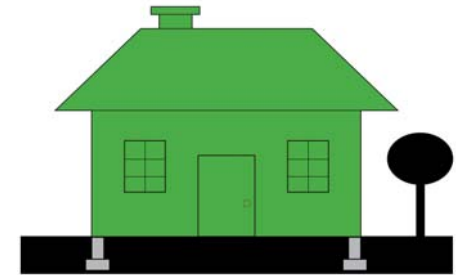


- PVC Double vitrage (U_w = 1,4 W/m².K)
- VMC Hygro B

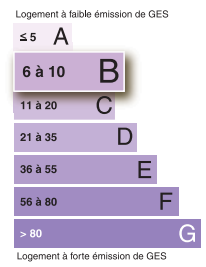
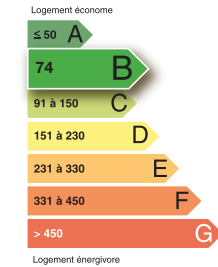


Coût des travaux étapes 1 et 2 :
environ 20 700 € HT

3^{ème} étape changement du Chauffage et de l'ECS



- PAC air/eau - plancher chauffant
- Panneaux Solaire (CESI)



Coût totaux des travaux :
environ 38 000 € HT

A suivre...



L'Isolation par
l'extérieur



**Isolation
Polystyrène**

**Les Fondamentaux
N°5**
Octobre-Novembre 2009
Information Presse



**Association pour la promotion
du polystyrène expansé
dans la construction**

www.bienisoler.com

**Service de Presse
CLC Communications**

6, rue de Rome 75008 Paris

Tél. : 01 42 93 04 04

Fax : 01 42 93 04 03

Gilles Senneville
(g.senneville@clccom.com)

Christelle Maupetit
(c.maupetit@clccom.com) ou

Matthieu Ferret
(m.ferret@clccom.com)