



Rénovation thermique : Objectif « BBC rénovation », l'un des premiers en France ! à Trégueux

En se lançant dans ce projet de rénovation de leur maison des années 1970, les propriétaires ont choisi de faire la meilleure rénovation thermique possible. Ils évoquent trois raisons principales : faire des économies d'énergie, améliorer la qualité de vie et pérenniser le logement, montrer que la réglementation thermique est applicable par tous. S'ils atteignent leur objectif, les travaux réalisés leur auront permis de diviser par 4 leurs consommations énergétiques et ainsi d'obtenir le label « BBC rénovation ».



Le label « Bâtiment Basse Consommation rénovation »

Ce label, comme le label BBC pour le neuf, a été établi par Effinergie et est reconnu par l'Etat dans un décret datant du 29 septembre 2009.

Il correspond à niveau maximum de consommation d'énergie primaire* pour les postes de chauffage, refroidissement, ventilation, auxiliaires, production d'eau chaude et éclairage. Pour la Bretagne cette consommation maximum requise est de 88 kWh/m².an.

* énergie primaire : L'énergie primaire est la somme de l'énergie consommée et de celle qui est mobilisée à la source (en tenant compte des pertes subies lors de la production et du transport). Exemple de l'électricité : l'énergie primaire est égale à l'énergie consommée multipliée par un coefficient de 2,58.

Démarche de labellisation « BBC rénovation »



Pour faire labelliser la rénovation de son logement, il faut suivre quelques étapes.

1/ La première chose importante est de se renseigner le plus tôt possible auprès d'un organisme certificateur (Promotelec dans le cas de maison individuelle où le porteur de projet est un particulier) afin d'intégrer les **conditions du cahier des charges** dès le début de la réflexion.

2/ Une **étude thermique** doit être réalisée par un bureau d'étude

Cette étude permet de :

- . fixer le niveau de consommation énergétique avant travaux
- . identifier les postes les plus déperditifs
- . faire des préconisations d'amélioration et chiffrer leur gain énergétique

3/ Le **dossier de demande de certification** doit être déposé, avant travaux, auprès de l'organisme certificateur

4/ L'organisme certificateur examine le dossier et **vérifie sa conformité**

5/ Une **visite de fin chantier** est effectuée par l'organisme certificateur pour vérifier la conformité des travaux avec l'étude thermique et un professionnel autorisé (liste téléchargeable sur le site www.effinergie.org) réalise un **test d'étanchéité à l'air**.

Ce dernier test permet de vérifier que la mise en œuvre des travaux a été réalisée dans de bonnes conditions. Cela garantit d'atteindre la performance prévue par l'étude thermique.

Résultats de l'étude thermique

Consommation énergétique du logement avant travaux	Consommation énergétique théorique du logement après travaux
<p><i>Logement économe</i></p> <p>≤ 50 A</p> <p>51 à 90 B</p> <p>91 à 150 C</p> <p>151 à 230 D</p> <p>231 à 330 E</p> <p>331 à 450 F → 351,83 kWh_{EP}/m².an</p> <p>> 450 kWh/m².an G</p> <p><i>Logement énergivore</i></p>	<p><i>Logement économe</i></p> <p>≤ 50 A</p> <p>51 à 90 B → 85,95 kWh_{EP}/m².an</p> <p>91 à 150 C</p> <p>151 à 230 D</p> <p>231 à 330 E</p> <p>331 à 450 F</p> <p>> 450 kWh/m².an G</p> <p><i>Logement énergivore</i></p>
Coût > 140 € par mois	Coût < 30 € par mois

Travaux préconisés

- Isolation de toiture
- Isolation des murs par l'extérieur
- Installation d'une Ventilation Mécanique Contrôlée simple flux Hygro B
- Installation d'une chaudière gaz à condensation
- Installation de radiateurs basse température avec robinets thermostatiques
- Installation d'un chauffe-eau solaire

Niveau d'étanchéité à l'air

Pour l'obtention du label « BBC Rénovation », le test d'étanchéité à l'air n'est pas contraignant.

L'étude thermique a été faite pour un niveau de 1,3 m³/h.m², mais l'objectif des porteurs de projet est d'atteindre 0,8 m³/h.m². Si le niveau d'étanchéité à l'air est meilleur que celui qui a servi pour le calcul de l'étude thermique, alors le niveau de consommation énergétique sera également meilleur.

Zoom sur les travaux

L'isolation de la toiture

Le toit devant être refait (notamment pour retirer les ardoises synthétiques contenant de l'amiante), l'isolation sera faite par l'extérieur.

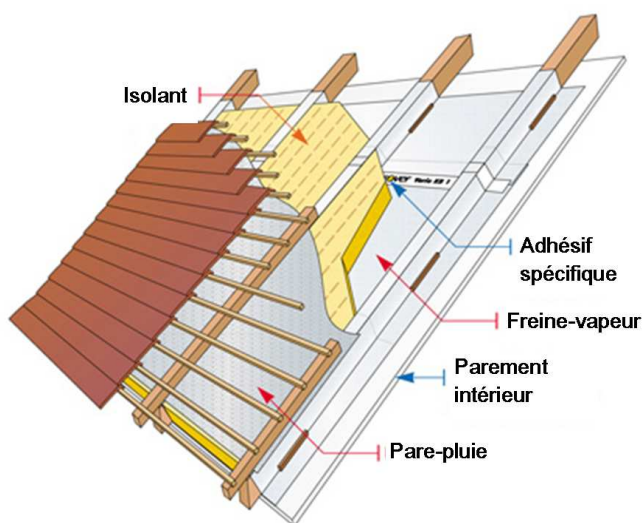


Schéma d'isolation par l'extérieur des rampants

Isolant utilisés :

. sur les rampants : 200 mm de laine de bois + pavatex 22 mm (pare-pluie isolant)

$R_{\text{rampants}} = 5,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

. sur les combles perdus : environ 300 mm de ouate de cellulose en vrac

$R_{\text{combles}} = 7,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

L'isolation des murs par l'extérieur (ITE)

L'isolation des murs par l'extérieur est plus efficace que l'isolation par l'intérieur car elle permet de corriger les ponts thermiques.

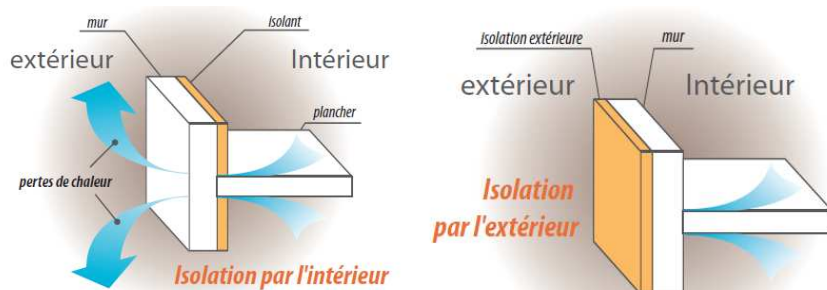


Schéma de correction des ponts thermiques par l'isolation par l'extérieur



La résistance des murs après isolation sera de $R_{\text{murs}} = 3,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Pour cette partie, l'isolant qui sera utilisé n'est pas encore choisi, mais étant donné qu'il ne se trouvera pas en contact avec l'air intérieur, les aspects de nocivité pour l'air ambiant ne seront pas primordiaux.

Exemples d'isolant possible et épaisseur associée :

- . polyuréthane : $\lambda \approx 0,025 \text{ W/m.K}$ soit environ 80 mm
- . polystyrène : $\lambda \approx 0,033 \text{ W/m.K}$ soit environ 100 mm
- . laine minérale : $\lambda \approx 0,036 \text{ W/m.K}$ soit environ 110 mm
- . laine de bois : $\lambda \approx 0,038 \text{ W/m.K}$ soit environ 120 mm

La Ventilation Mécanique Contrôlée Hygro B

Lorsque que l'on fait des travaux d'isolation, l'étanchéité à l'air du bâtiment est augmentée ce qui améliore la performance énergétique. En contre partie, il est indispensable d'installer un système de ventilation qui permette un renouvellement suffisant de l'air intérieur pour garantir sa qualité pour les habitants et pour le bâtiment. Son rôle est notamment d'évacuer vers l'extérieur l'excédent d'humidité qui est généré par l'occupation du logement.

Dans ce cas, le choix s'est porté sur un système simple flux (c'est-à-dire qu'il ne gère que les sorties d'air contrairement au système double flux qui gère également l'air entrant). Cette ventilation est améliorée par un système de régulation du débit d'extraction en fonction du taux d'humidité dans les pièces. Les ouvertures au niveau des fenêtres sont également hygroréglables.

Le système de chauffage



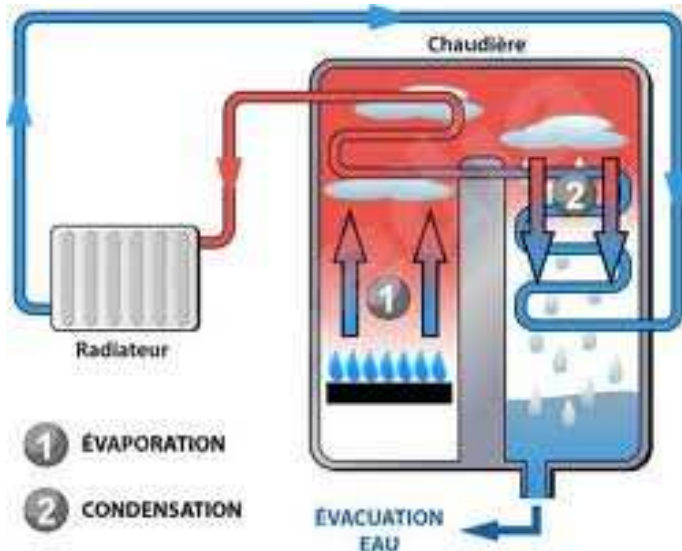
Chaudière à condensation

Le chauffage principal sera assuré par une **chaudière gaz naturel** à condensation. Le système de distribution de la chaleur dans le bâtiment étant défectueux, l'ensemble est changé et remplacé par des radiateurs basse température équipés de robinets thermostatiques.

Marque : Ferroli

Rendement : 107 % sur PCI

Fonctionnement d'une chaudière à condensation



En plus du simple échangeur des chaudières classiques (1) sur le schéma, un « échangeur condenseur » est installé avant l'évacuation des fumées (2) sur le schéma. Il a pour rôle de refroidir les fumées par le contact avec l'eau qui revient du circuit de chauffage à une température relativement basse (entre 30°C et 40°C). En refroidissant, la vapeur d'eau contenue dans les fumées condense (revient à l'état liquide).

Ce changement d'état de l'eau libère de l'énergie qui sert à préchauffer l'eau de chauffage.

Ce système de condensation permet une économie d'environ 10% par rapport à une chaudière moderne standard et de l'ordre de 20 à 25% par rapport à une chaudière de plus de 20 ans.

Schéma de fonctionnement d'une chaudière à condensation (© www.chaudiere.comprendrechoisir)

La production d'eau chaude

La production de l'eau chaude sera faite par un **chauffe-eau solaire individuel** de 180 litres pour une surface de panneaux de 4 m². Les panneaux seront positionnés sur le toit (orientation sud). Ce chauffe-eau devrait assurer 60% des besoins annuels en eau chaude, le complément étant apporté par la chaudière.

Fiche technique

Dates des travaux :

- Construction de la maison : années 1970
- Début des travaux : printemps 2010

Estimation du coût total des travaux : 35 000 à 38 000 €

Surface habitable de la maison : 100 m²

Bureau d'études : ThermiConseil à Trégueux (22)

- Fournisseurs d'isolant : Tournesol Habitat à Saint-Brieuc (22)
- Distributeur de chaudière et panneau solaire thermique : Chaud-Froid Distribution à Languieux (22)
- Installateur chaudière et chauffe-eau solaire : ATOUT'ELEC à Saint-Brieuc (22)
- Couverture : TARDIVEL couverture à Saint-Brandan (22)
- Isolation par l'extérieur : HAMON Peinture à Yffiniac (22)
- Electricité et Ventilation : Entreprise Le Mouël à La Motte (22)