

L'artisan de sa maison

# ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

ROULEAUX

PANNEAUX

CLOISONS

MURS & PLANCHERS

TUYAUTERIES

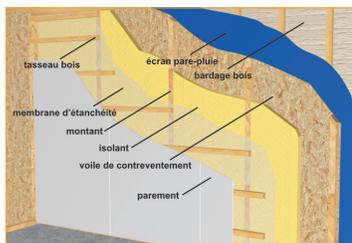
SURVITRAGES



MICHEL & CHRISTOPHE BRANCHU

**EYROLLES**

# ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE



Que l'on se place du point de vue de la réglementation ou de celui des économies d'énergie, tout invite désormais les particuliers à améliorer l'isolation thermique de leur habitation – appartement ou bien maison individuelle.

Quant au confort indispensable

que procure la protection contre les nuisances sonores, on pourra l'obtenir – au choix – en même temps ou séparément.

Les priorités et, par ailleurs, les produits et leur mise en œuvre exigent que l'on s'informe soigneusement si l'on veut agir efficacement. Le tout sera fonction des situations particulières mais aussi du budget et du savoir-faire de chacun.

C'est l'objet de ce guide illustré qui procure une initiation pratique à ce vaste domaine. On y trouvera une description des matériaux suivie d'un exposé pas à pas des méthodes et des procédés d'installation adaptés tant aux supports existants qu'aux objectifs recherchés.

Sous forme d'encadrés placés aux endroits stratégiques, on bénéficiera aussi de nombreux petits conseils tirés des pratiques professionnelles, ainsi que de trucs et d'astuces pour éviter les problèmes et gagner du temps.

## SOMMAIRE

1. Les principes de l'isolation thermique et ceux de l'isolation phonique
2. Les différents isolants
3. L'isolation des combles (perdus ou aménagés)
4. L'isolation des murs (selon les matériaux)
5. L'isolation des cloisons (simple et double couche)
6. Les isolants minces

Concepteurs de modes d'emploi illustrés à destination des artisans et des professionnels du bâtiment et de l'industrie, Michel et Christophe Branchu – auteurs de référence dans le domaine du bricolage – mettent ici leur savoir-faire et leur expérience au service des bricoleurs qui recherchent des informations claires, bien illustrées et concrètes pour réussir leurs projets.

Code éditeur G13429  
ISBN 978-2-212-13429-2

[www.editions-eyrolles.com](http://www.editions-eyrolles.com)

L'artisan de sa maison

# ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

MICHEL & CHRISTOPHE BRANCHU

EYROLLES



ÉDITIONS EYROLLES  
61, bd Saint-Germain  
75240 Paris Cedex 05  
www.editions-eyrolles.com

Conception graphique : Page B / Alain Bonaventure. Photo de couverture : © Istockphoto/James Knighten

Les auteurs et l'éditeur remercient les entreprises ou organismes Cekal, Corelec, Edma, Effinergie, Efisol, Island Concept, Isover, Rockwool et Soprema (UniverCell) ainsi que [www.materiaux-naturels.fr](http://www.materiaux-naturels.fr) pour leur aimable contribution à l'illustration de cet ouvrage. Toutes les autres illustrations ont été créées par les auteurs de l'ouvrage.

Aux termes du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle de la présente publication, faite par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation...) sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (CFC) – 20, rue des Grands-Augustins – 75006 PARIS

© Groupe Eyrolles, 2012  
ISBN 978-2-212-13429-2

# SOMMAIRE

- 1 PRINCIPES 4**
  - A. Isolation thermique 4
  - B. Isolation phonique 9
  
- 2 LES DIFFÉRENTS ISOLANTS 14**
  
- 3 ISOLATION DES COMBLES 23**
  - A. Par où commencer ? 23
  - B. Combles perdus 24
  - C. Combles aménagés 32
  
- 4 ISOLATION DES MURS 41**
  - A. Sous ossature métallique 41
  - B. Derrière une contre-cloison 54
  - C. Complexe de doublage collé 59
  - D. Maison à ossature bois 67
  
- 5 ISOLATION DES CLOISONS 74**
  - A. Isolation simple 74
  - B. Isolation double couche 79
  
- 6 LES ISOLANTS MINCES 81**
  - A. Principes 81
  - B. Pose sous chevrons 82
  - C. Pose murale 95

# A. Isolation thermique

1

## PRINCIPES

L'isolation se divise en deux branches principales : l'isolation thermique d'une part, la plus lourde et la plus importante, qui vise à la conservation d'une température plus ou moins constante à l'intérieur de l'habitation, et d'autre part l'isolation acoustique ou phonique, qui vise à atténuer la propagation des sons dans la maison, souvent l'objet de travaux plus légers.

Voyons d'abord les bases théoriques.

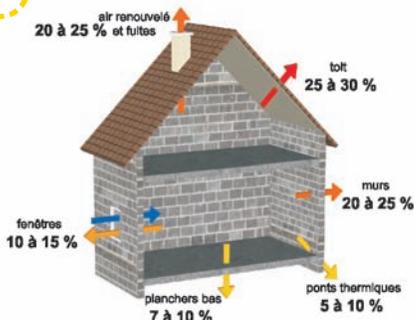
### DÉPERDITIONS THERMIQUES

Ci-contre, le schéma d'une maison mal isolée. On y voit à la fois la localisation et l'importance des pertes de chaleur : la chaleur s'échappe à travers toutes les parois et l'air froid pénètre également à travers les fenêtres.

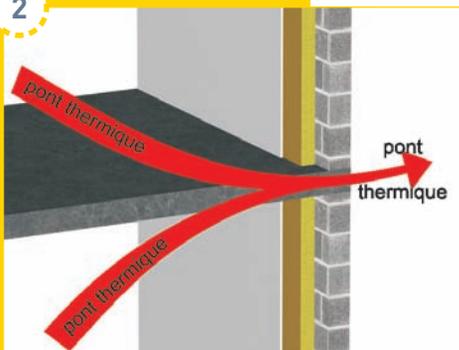
**LE SAVIEZ-VOUS ?**

Une habitation bien isolée vieillit mieux et nécessite beaucoup moins d'entretien.

1



2



Les parois non isolées, appelées « parois froides », ainsi que la couverture et les sols sont à l'origine de la plus grande part des déperditions de chaleur. Toutefois, il ne faut pas négliger le phénomène des ponts thermiques. Un pont thermique est constitué dès que la barrière isolante est rompue, soit concrètement dès qu'il y a discontinuité entre les matériaux ou entre les parois de structure, donc aux jointures entre les différentes parois.

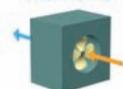
3

### Déperdition dans un bâtiment non isolé

#### Parois 75%



#### Renouvellement d'air 20%



#### Liaisons structurales et ponts thermiques 5%



Le dessin ci-contre indique les principales déperditions de chaleur d'un bâtiment mal isolé, plus ou moins importantes selon leur localisation : 75 % des pertes ont lieu à travers les parois, majoritairement par la toiture.

Pour connaître les points faibles d'une habitation et savoir où intervenir, on peut se référer au diagnostic de performance énergétique (DPE). Celui-ci est obligatoire pour toute vente ou location de logement. Réalisé par une entreprise spécialisée et certifiée, il mentionne une estimation de la consommation annuelle d'énergie dépensée pour le chauffage, le refroidissement et l'eau chaude sanitaire (mais ne tient pas compte des dépenses électriques spécifiques telles que l'éclairage et le fonctionnement de l'électroménager).

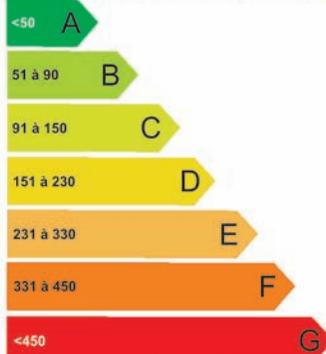
Le positionnement énergétique du logement est résumé sur deux échelles :

- ci-contre en haut, la consommation d'énergie (CE) du logement, exprimée en énergie primaire. L'unité est le kilowattheure équivalent pétrole par mètre carré et par an ( $\text{kWh}_{\text{ep}}/\text{m}^2.\text{an}$ ) ;
- ci-contre en bas, l'émission de gaz à effet de serre (GES), exprimée en kilogrammes équivalents  $\text{CO}_2$  par mètre carré et par an ( $\text{kg}_{\text{eq}} \text{CO}_2/\text{m}^2.\text{an}$ ).

Le DPE comporte aussi des recommandations techniques pour rendre le logement plus économe en énergie.

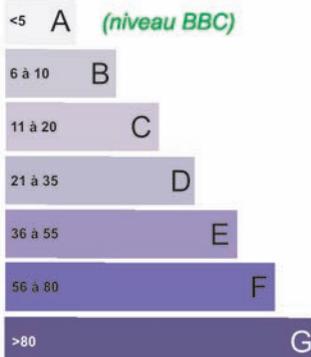
4

### LOGEMENT ÉCONOME



### LOGEMENT ÉNERGIVORE consommation énergétique

### faible émission de GES



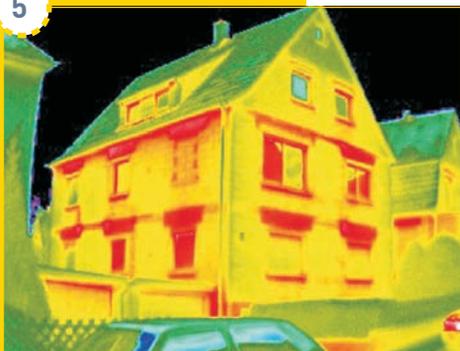
### forte émission de GES

# A. Isolation thermique

1

## PRINCIPES

5

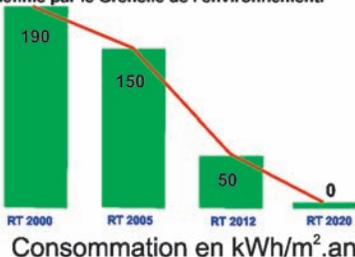


Pour déceler les principales déperditions de chaleur d'un bâtiment, et particulièrement les ponts thermiques, on peut avoir recours à la thermographie. Cette technique permet de réaliser, avec une caméra spéciale infrarouge, un cliché de la température des différents matériaux. Ce cliché est appelé « thermogramme ».

Le thermogramme ci-contre montre de nombreuses déperditions de chaleur, en particulier au niveau des menuiseries (zones rouges).

6

Évolution prévisible des exigences réglementaires de consommation énergétique des bâtiments neufs définie par le Grenelle de l'environnement.

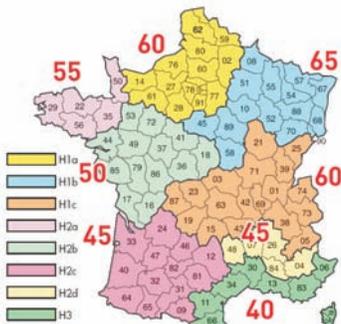


## RÉGLEMENTATION

La réglementation thermique de 2005 (RT 2005), encore en vigueur jusqu'au 31 décembre 2012, a défini une consommation énergétique primaire (Cep) maximale fixée à 150 kWh/m<sup>2</sup>.an. Celle-ci est applicable à tous les bâtiments neufs à destination résidentielle ou tertiaire.

À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013, la nouvelle réglementation qui entre en vigueur, la RT 2012, impose une consommation énergétique primaire maximale (Cepmax) de 50 kWh/m<sup>2</sup>.an.

7



La consommation énergétique maximale fixée par la RT 2012 est toutefois une consommation annuelle moyenne, modulée en fonction du climat. Huit zones climatiques sont ainsi définies, avec une consommation énergétique maximale qui s'échelonne entre 40 et 65 kWh/m<sup>2</sup>.an (voir carte ci-contre).

### MAISON BBC

Un bâtiment basse consommation (BBC) est une maison à très faible consommation d'énergie et dont le taux de rejet de CO<sub>2</sub> est très réduit, c'est-à-dire un bâtiment respectueux de l'environnement.

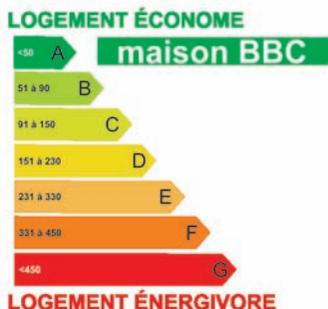
Selon les exigences de la RT 2012, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013, toutes les constructions neuves devront reprendre le niveau de performance énergétique demandé par la RT 2005 pour une maison BBC-effinergie®.

BBC-effinergie® est le label officiel « bâtiment basse consommation énergétique, BBC 2005 », défini par l'arrêté ministériel du 8 mai 2007. Il est la référence française des bâtiments à très faible consommation d'énergie, pour le neuf et la rénovation. Il fixe comme objectif pour la construction résidentielle neuve une consommation énergétique maximale de 50 kWhep/m<sup>2</sup>.an (niveau de consommation en énergie primaire pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la ventilation et les auxiliaires de ventilation et de chauffage).

À ce jour, l'acquisition d'un logement bénéficiant du label BBC-effinergie® ouvre droit à un prêt à taux zéro majoré (ou PTZ+).

Pour des travaux de rénovation d'un logement existant dans le but de réduire sa consommation énergétique, on peut également bénéficier d'un éco PTZ (en fonction de la nature et de l'importance des travaux, prêt plafonné à 30 000 €).

**BON À SAVOIR**



8



9

**P T Z**

10