



## Étanchéité

### Réglementation thermique : son évolution et son extension aux bâtiments existants Quelles conséquences pour les toitures ?



Les enjeux de la réglementation thermique

#### Les enjeux de la réglementation thermique

Les objectifs de la réglementation thermique

Diminuer les conséquences de l'effet de serre, moteur du changement climatique

Tout d'abord pour les travaux neufs

La France est signataire du protocole de Kyoto (1997) par lequel elle s'est engagée à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans des proportions telles que l'objectif visé pour 2008-2012 est celui du niveau d'émission de 1990. Or, le secteur du bâtiment contribue fortement à ces émissions (le quart de la production de CO<sub>2</sub>)...

Et plus récemment, pour certains travaux sur bâtiments existants

Travaux de réfection de toiture avec apport d'isolation thermique

Attention aux effets pervers... des dangers vous guettent...

#### Limitier les consommations d'énergie

Le secteur du bâtiment est particulièrement énergivore (43 % de l'énergie consommée), d'où la nécessité de mettre en place des exigences renforcées.

Ces dispositions sont applicables quand ?

#### Les objectifs de la réglementation thermique

Pour les bâtiments, qu'ils soient résidentiels ou non, les pouvoirs publics ont progressivement mis en place une réglementation thermique avec les objectifs suivants :

- diminuer la consommation d'énergie, qu'elle soit destinée au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire, à la ventilation ou à l'éclairage (dans le tertiaire) ;
- assurer le confort d'été des bâtiments non climatisés (protection solaire, inertie des murs, aération des pièces, orientation des bâtiments, etc.).



#### Tout d'abord pour les travaux neufs

##### La RT 2000

Les dispositions de la loi n°96-1236 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie sont à la base de la réglementation thermique aujourd'hui en vigueur.

Le décret pris pour application de cette loi, relatif aux caractéristiques thermiques des constructions, modifiant le Code de la construction et de l'habitation, et l'arrêté relatif aux caractéristiques thermiques des **bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments** ont été publiés au JO du 30/11/2000.

Ces textes constituent la base de la **réglementation thermique 2000**, entrée en vigueur en 2001, qui fixe trois exigences :

- une consommation d'énergie inférieure à celle d'un bâtiment ayant des caractéristiques thermiques de référence ;
- en été, une température intérieure inférieure à celle d'un bâtiment ayant des caractéristiques thermiques de référence ;
- des valeurs minimales "garde-fous" pour les valeurs de chaque caractéristique (isolation des parois, équipements de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de ventilation, de climatisation, d'éclairage).

## La RT 2005

Dans la continuité de la RT 2000, la **réglementation thermique 2005** renforce les dispositions réglementaires ; ses objectifs sont de réduire de 15 % par rapport à la RT 2000 les consommations énergétiques des **bâtiments neufs**.

- Les droits à déperdre diminuent : dans le domaine des toitures, les coefficients  $a_3$  et  $a_{10}$  évoluent :

Coefficients $a_i$	Zones H1, H2 et H3 > 800 m	Zone H3 < 800 m
$a_1$	0,36	0,40
$a_2$	0,20	0,25
$a_3$	<b>0,30 -&gt; 0,27</b>	<b>0,30 -&gt; 0,27</b>
$a_4$	0,27	0,36
$a_5$	1,50	1,50
$a_6$	2,10	2,30
$a_7$	1,80	2,10
$a_8$	0,40	0,40
$a_9$	pour les maisons individuelles 0,55 pour les autres bâtiments 0,60	pour les maisons individuelles 0,55 pour les autres bâtiments 0,60
$a_{10}$	pour les maisons individuelles <b>0,70 -&gt; 0,50</b> pour les autres bâtiments <b>0,90 -&gt; 0,60</b>	pour les maisons individuelles <b>0,70 -&gt; 0,50</b> pour les autres bâtiments <b>0,90 -&gt; 0,60</b>

- Les caractéristiques thermiques minimales des parois évoluent (valeurs garde-fous) :

Parois	Coefficient U maximal $W/(m^2.K)$
Murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	0,45
Murs en contact avec un volume non chauffé	0,45b
Planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	0,36
Plancher bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	0,40
<b>Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (DTU 43.1)</b>	<b>0,36 -&gt; 0,34</b>
<b>Toitures en tôles métalliques étanchées (DTU 43.3)</b>	<b>0,47 -&gt; 0,34</b>
Planchers hauts en couverture métallique	0,41
<b>Autres planchers hauts</b>	<b>0,47 -&gt; 0,28</b>
Fenêtres et portes-fenêtres prises nues et donnant sur l'extérieur	2,60
Coffres de volets roulants	3,00
Façades rideaux	2,60

- Les calculs thermiques évoluent pour tenir compte des ponts thermiques : on tiendra désormais compte des déperditions thermiques au droit des fixations mécaniques des panneaux isolants ou des revêtements mis en œuvre sur TAN.

$$U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$$

avec  $\Delta U_{\text{fixation}} = \sum \chi_{\text{fixation}} / A$

$\chi_{\text{fixation}}$  (en W/K) est donné par l'AT ou dans les règles ThU

## Et plus récemment, pour certains travaux sur bâtiments existants

Le Plan climat 2004 décrit notamment des mesures transposant la directive européenne du 16 décembre 2002 traitant de la performance énergétique des bâtiments aussi bien neufs qu'existants.

Différentes lois ont depuis lors été promulguées, qui trouvent application notamment par la publication au JO du 17 mai 2007 :

- du Décret 2007-333 du 19/03/2007
- et de l'Arrêté du 03/05/2007

Ainsi, dans le cas de travaux de rénovation de bâtiments existants, la réglementation thermique devient applicable, sauf pour :

- les bâtiments non chauffés et non réfrigérés ;
- les constructions provisoires (moins de deux ans) ;
- les petits bâtiments (SHOB < 50 m<sup>2</sup>) ;
- les bâtiments à usage agricole, artisanal ou industriel ;
- les lieux de culte ;
- les monuments historiques.

### Travaux de rénovation importants : nouvelles obligations pour le maître d'ouvrage

Dans le cas de travaux de rénovation de l'enveloppe, **si la SHON du bâtiment est supérieure à 1000 m<sup>2</sup>, et si le montant des travaux est supérieur à 25 % de la valeur du bâti** (foncier exclus), le **décret du 19 mars 2007** instaure deux nouvelles obligations pour le maître d'ouvrage :

- une étude d'amélioration de la performance énergétique du bâtiment ;
- une étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie.

Ces études sont obligatoires si la demande de permis de construire ou, à défaut, l'acceptation des devis sont postérieures au 31 mars 2008.

L'**arrêté du 13 juin 2008** fixe les droits à déperdre des bâtiments existants ayant fait l'objet de travaux de rénovation importants.

Les valeurs retenues pour les coefficients  $a_3$  et  $a_{10}$  concernant le domaine des toitures sont les suivantes :

- $a_3 = 0,27$  (identique à la RT 2005 pour les travaux neufs) ;
- $a_{10} = 0,9$  (identique à la RT 2000 pour les travaux neufs).

Les caractéristiques thermiques minimales (valeurs garde-fous) sont identiques à celles requises pour les travaux neufs dans la RT 2005, à savoir :

- **0,34 W/(m<sup>2</sup>.K)** pour les planchers hauts en béton ou en maçonnerie et les toitures en tôles métalliques étanchées ;
- **0,28 W/(m<sup>2</sup>.K)** pour les autres planchers hauts.

### Rénovation (sauf travaux visés ci-dessus) avec travaux d'isolation thermique : nouvelles dispositions réglementaires

L'**arrêté du 3 mai 2007** instaure de nouvelles dispositions :

- pour les parois opaques de surface  $\geq 0,5$  m<sup>2</sup>, dont **tous les types de toitures, à l'exception des toitures destinées à la circulation des véhicules** ;
- pour les parois vitrées, **à l'exception notamment des lanterneaux et exutoires de fumées** ;
- pour les installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, de ventilation ;
- pour l'éclairage des locaux.

Pour les parois opaques, dont les toitures, les dispositions de l'arrêté ne sont applicables que si des travaux d'installation ou de remplacement de l'isolation thermique sont entrepris.

**Autrement dit, toute réfection d'étanchéité de toiture sans remplacement ou installation d'isolation thermique n'est pas concernée par les exigences formulées dans l'arrêté du 3 mai 2007.**

## Travaux de réfection de toiture avec apport d'isolation thermique

Des exigences nouvelles concernent la résistance thermique Rth de la toiture après sa rénovation.

Pour calculer Rth, les règles suivantes sont applicables :

- Rth est la somme des Rth des couches de matériaux existants et des matériaux mis en œuvre ;
- les résistances superficielles Rsi et Rse ne sont pas prises en compte ;
- pour l'isolation existante, en l'absence de valeurs connues, la résistance thermique des isolants est forfaitisée à l'aide de formules spécifiques :
  - si polyuréthane ou polystyrène extrudé :  
 $R_{th} (m^2.K/W) = 0,33 \times e (cm)$ , soit  $\lambda \sim 0,030 W/m.K$
  - si laine minérale, polystyrène expansé, ou verre cellulaire :  
 $R_{th} (m^2.K/W) = 0,23 \times e (cm)$ , soit  $\lambda \sim 0,043 W/m.K$

### Cas des toitures terrasses (pente $\leq 15\%$ )

Dans ce cas la résistance thermique Rth de la toiture rénovée devra répondre à l'exigence :

$$R_{th} \geq 2,5 m^2.K/W$$

Cette valeur limite a pu être ramenée à 2 jusqu'au 30/06/2008

Elle peut être ramenée à 1,5 (ou à 1 jusqu'au 30/06/2008), si l'épaisseur d'isolant implique :

- un changement des huisseries, un relèvement des garde-corps ou des équipements techniques ;
- un non respect de la hauteur minimale des relevés ou des EEP ;
- un dépassement des limites de charges admissibles de la structure.

### Cas des toitures de pente comprise entre 15 % et 60°

Dans ce cas la résistance thermique Rth de la toiture rénovée devra répondre à l'exigence :

$$R_{th} \geq 4 m^2.K/W$$

Cette valeur limite peut être ramenée à 3 si, dans le cas de locaux à usage d'habitation, les travaux entraînent une diminution de la surface habitable de plus de 5 %.

### Cas des toitures de pente supérieure à 60°

Dans ce cas la résistance thermique Rth de la toiture rénovée devra répondre à l'exigence :

$$R_{th} \geq 2,3 m^2.K/W$$

Cette valeur limite peut être ramenée à 2 si le bâtiment est situé à une altitude inférieure à 800 m en zone H3, soit dans les départements de la côte méditerranéenne (06, 11, 13, 2A, 2B, 30, 34, 66, 83).

Elle peut être ramenée à 2 dans le cas de locaux à usage d'habitation, si les travaux entraînent une diminution de la surface habitable de plus de 5 %.

## Attention aux effets pervers... des dangers vous guettent...

### Comment traiter les toitures de pente variable ?

Certaines toitures sont composées de plusieurs versants qui, en fonction de leur pente, pourront être soumis, de par la réglementation, à des exigences différentes...

Mais les toitures ne sont pas toutes planes...

Comment traiter les toitures courbes ?

La résistance thermique minimale après réfection doit-elle être 2,5 - 4,0 - 2,3.

**Le DTU 43.5 limite le nombre de réfections sans dépose des revêtements existants...**

Au-delà d'une réfection sur TAN ou de deux sur les autres éléments porteurs, la dépose des ouvrages s'impose, donc celle des isolants en place...

Il doit donc y avoir mise en œuvre d'une nouvelle isolation thermique.

**Autrement dit, toute réfection d'étanchéité de toiture avec dépose des revêtements existants est concernée par les exigences formulées dans l'arrêté du 3 mai 2007.**

**Le DTU 43.5 prévoit la possibilité de supprimer la protection lourde...**

C'est un choix possible, à la condition d'ajouter un isolant... Ce faisant, les travaux intègrent la mise en œuvre d'isolation thermique !

**Et les exigences formulées dans l'arrêté du 3 mai 2007 s'appliquent !**

**Le DTU 43.5 prévoit la possibilité de conserver l'isolant s'il est apparemment sec...**

Juger de la siccité de l'isolant n'est pas sans conséquences :

- le déclarer sec, c'est échapper à la réglementation (si absence d'apport complémentaire) ;
- le déclarer humide... et **les exigences formulées dans l'arrêté du 3 mai 2007 s'appliquent !**

### **Ces dispositions sont applicables quand ?**

Elles le sont déjà !

Les valeurs limites pour la résistance thermique sont applicables si l'acceptation des devis a été formulée après le 31 octobre 2007.

