



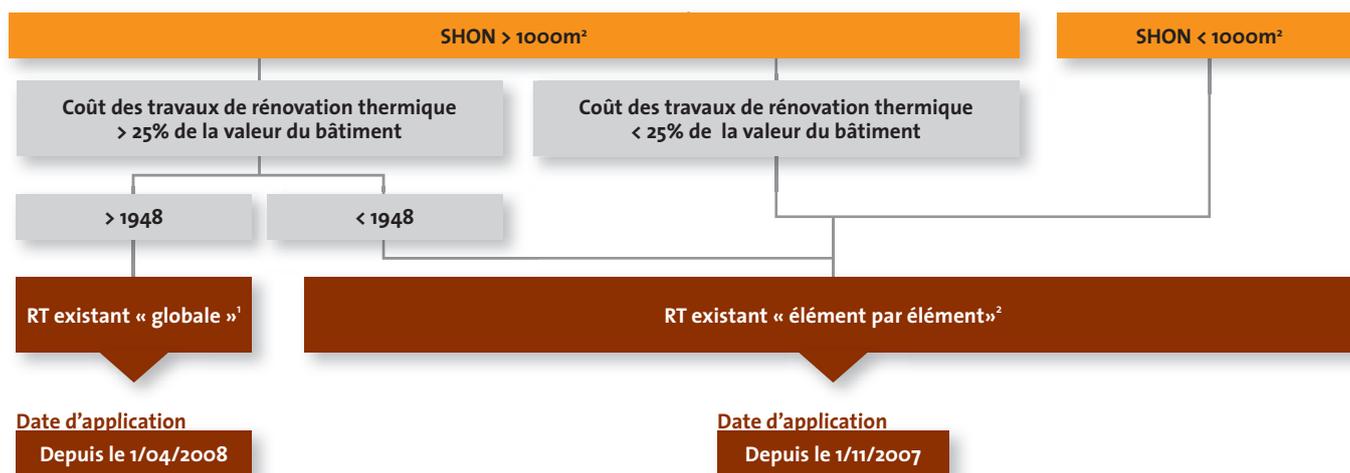
# La réglementation thermique dans l'existant

ÉDITION 2012



En complément de la réglementation thermique qui s'applique à la construction des bâtiments neufs, une réglementation thermique dédiée à la rénovation de bâtiments existants s'applique depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2007.

Cette réglementation thermique est constituée de plusieurs textes dont l'organisation est résumée sur l'illustration suivante :



Le but de cet essentiel est de récapituler les éléments de la réglementation thermique appelée communément RT « éléments par éléments » car elle traite des performances thermiques de l'isolation des parois (opaques et vitrées), du chauffage et de climatisation, de l'eau chaude sanitaire, de la régulation, de la ventilation et de l'éclairage. Cette réglementation thermique est applicable à la rénovation de bâtiments comme par exemple les maisons individuelles et les petits logements collectifs dont la surface de plancher est inférieure à 1000 m<sup>2</sup>.

## SOMMAIRE

**Le périmètre de la réglementation** ..... Page 3

### Les parois opaques

> L'isolation des murs ..... Page 4

> L'isolation des toitures ..... Page 6

> L'isolation des planchers bas ..... Page 7

### Les parois vitrées et fermetures

> Les fenêtres, portes-fenêtres et façades rideaux ..... Page 8

> Les portes et fermetures ..... Page 10

**Lexique** ..... Page 11

**Les solutions Saint-Gobain** ..... Page 12

**Les formations Saint-Gobain** ..... Page 22

1. Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

2. Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

# Le périmètre de la réglementation

## ► Quels sont les bâtiments auxquels cette réglementation s'applique ?

Cette réglementation est applicable à tous les logements d'habitation qu'ils soient individuels ou collectifs, dans la limite d'une Surface Hors Œuvre Nette (SHON) inférieure à 1000 m<sup>2</sup>.

Les seules exceptions pour les logements d'habitation sont les bâtiments :

- dont la durée d'usage sera inférieure à 2 ans,
- dont la Surface Hors Œuvre brute (SHOB) est inférieure à 50 m<sup>2</sup>,
- situés aux abords de monuments historiques ou construits en zone classée (ou toute autre préservation édictée par les collectivités)<sup>1</sup>.

## ► Quels types de travaux sont visés par cette réglementation ?

La réglementation impose d'atteindre des performances minimales lorsque des travaux d'installation ou de remplacement sont entrepris sur l'un des 7 postes suivants : l'isolation des parois opaques ou vitrées, les installations de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, de ventilation ou d'énergies renouvelables.



## ► Quelle réglementation thermique doit être appliquée en cas d'extension d'un bâtiment existant ?

A compter du 28 octobre 2011<sup>2</sup>, si la surélévation ou l'addition à une construction existante a une SHON<sub>RT</sub> inférieure à 150 m<sup>2</sup> et à 30 % de la SHON<sup>3</sup><sub>RT</sub> des locaux existants, elle est uniquement soumise à la réglementation thermique dans l'existant « élément par élément ». Si la surface est supérieure, elle sera soumise à la réglementation thermique 2012, comme un bâtiment neuf.

## ► Si je réalise le remplacement ou l'installation d'une isolation ou d'une paroi vitrée, quelle est la surface minimum soumise à la réglementation ?

Lors de l'installation ou du remplacement d'éléments dans un bâtiment existant sur les **parois opaques ou vitrées**, les performances minimales doivent être respectées, pour tous travaux sur une **paroi de surface supérieure à 0,5 m<sup>2</sup>**.

## ► Doit-on obturer les ventilations existantes lors de la réalisation des travaux d'isolation ?

Les travaux **ne doivent pas dégrader la qualité de l'air à l'intérieur de l'habitat** :

les entrées d'air existantes, hautes et basses, doivent être conservées (sauf en cas d'installation d'un système de ventilation).

1. Les travaux faisant suite à des actes de vandalisme ou à une catastrophe naturelle ou le petit entretien ne sont pas soumis à la réglementation thermique dans l'existant
2. Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
3. La SHON<sub>RT</sub> (surface hors œuvre nette RT) est égale à la SHOB (surface hors œuvre brute) après déduction :
  - Des surfaces de plancher hors œuvre des combles et des sous-sols non aménageables ou non aménagés
  - Des surfaces de plancher hors œuvre des toitures-terrasses, des balcons, des loggias, des vérandas non chauffées ainsi que des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ou à des niveaux supérieurs (exemple : trémies d'escaliers ou vide sur RDC via une mezzanine) ;
  - Des surfaces de plancher hors œuvre des bâtiments (SHOB) ou des parties de bâtiment aménagés en vue du stationnement des véhicules

# Les parois opaques

## L'isolation des murs

### ► Tous les murs sont-ils soumis à cette réglementation ?

La réglementation thermique « élément par élément » est applicable **aux murs en contact avec l'extérieur ou séparant un local chauffé d'un local non chauffé** composés de :

- briques industrialisées,
- blocs de béton industriels ou assimilés,
- béton banché
- bardage métallique

Les autres types de parois ne sont pas soumis à cette réglementation.

### ► Quels sont les éléments à prendre en compte pour le calcul de la performance thermique de la paroi ?

La performance thermique à atteindre s'entend comme la performance globale de la paroi, pour cela il faut prendre en compte :

**la performance de la paroi maçonnée + l'isolation existante + l'isolation mise en œuvre lors des travaux.**

### ► Comment puis-je évaluer ma paroi existante ?

#### • Pour le mur support :

Afin d'estimer les performances thermiques de parois existantes, des valeurs par défaut sont données dans le cadre de la réglementation thermique « éléments par éléments ». Voici un exemple de valeurs par défaut à utiliser<sup>1</sup>, en l'absence de valeurs connues pour les murs supports :

Nature du mur	Épaisseur du mur en cm	Résistance thermique (en m <sup>2</sup> .K/W)
Briques pleines	15 à 22,5 cm	0,16
Briques creuses traditionnelle	20 à 25 cm	0,35
Béton-Blocs plein ou béton banché	20 à 25 cm	0,12
Béton en bloc creux	20 à 25 cm	0,19

#### • Pour l'isolation :

Pour estimer la résistance thermique R en m<sup>2</sup>.K/W d'un isolant déjà en place selon la réglementation thermique<sup>2</sup> il faut multiplier l'épaisseur de l'isolant par un facteur dépendant de la nature de l'isolant.

$$R_{\text{(en m}^2\text{.K/W)}} = \text{Facteur} \times E_{\text{épaisseur isolant existant en cm}}$$

Nature de l'isolant	Facteur à utiliser
Isolant à base de polyuréthane ou de polystyrène extrudé	0,33
Autres types d'isolants (laine minérale, PSE,...)	0,23

#### Exemple du calcul de la performance thermique d'un mur existant :

Cas d'une rénovation d'un mur en bloc creux de 20 cm d'épaisseur avec un doublage collé existant en polystyrène expansé de 40 mm :

La résistance thermique du mur support est de :

$$R_{\text{mur support}} = 0,19 \text{ m}^2\text{.K/W}$$

La résistance thermique du polystyrène expansé est de :

$$R_{\text{isolant existant}} = 0,23 \times \text{épaisseur de l'isolant soit 4 cm}$$

Soit R isolant existant = 0,92 m<sup>2</sup>.K/W

La performance de la paroi existante est de :

$$R_{\text{paroi}} = 0,19 + 0,92 = 1,11 \text{ m}^2\text{.K/W}$$

La résistance thermique à atteindre pour être conforme à la réglementation thermique dans l'existant est de  $R \geq 2,3 \text{ m}^2\text{.K/W}$ .

La paroi existante représente seulement 50% de la performance thermique visée.

1. Voir l'annexe III § A et B de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

2. Voir l'annexe III § C de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

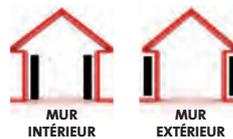


## LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Pour optimiser un chantier d'un point de vue énergétique, il s'avère préférable de procéder à la dépose de l'existant, faiblement valorisable thermiquement, et de mettre en œuvre un isolant performant lors des travaux. Par ailleurs, la contribution de la maçonnerie se révèle faible et capitaliser sur un nouvel isolant assure de meilleurs résultats.

– Si les travaux d'isolation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5 % en raison de l'épaisseur de l'isolant, la résistance thermique minimale est abaissée à  $R \geq 2 \text{ m}^2.\text{K/W}$

### • Cas des murs en contact avec un volume non chauffé



La résistance thermique requise est  $R \geq 2 \text{ m}^2.\text{K/W}$

## ► L'isolation doit-elle être réalisée uniquement par l'intérieur ?

Dans les deux cas les valeurs de performances thermiques minimales réglementaires sont applicables. L'isolant sera placé à l'intérieur si l'architecture de la façade doit être conservée : façade en pierre, encadrements de fenêtre en saillie et ou des travaux importants de décorations intérieures sont prévues. L'isolant sera placé à l'extérieur si des travaux de rénovation de façade sont nécessaires et où il est difficile d'intervenir à l'intérieur sur l'ensemble de la maison.

## ► Quelles sont les performances thermiques minimales à obtenir pour un mur ?

### • Cas des murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°

#### Cas général :



La résistance thermique requise est  $R \geq 2,3 \text{ m}^2.\text{K/W}$

#### Cas particuliers :

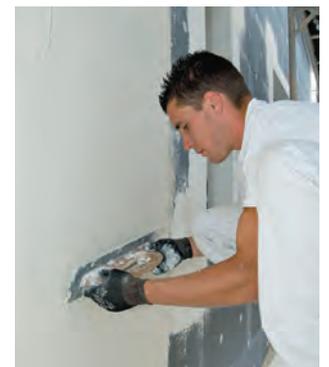
– En zone H3 et avec une altitude < 800 m, la résistance thermique est abaissée à  $R \geq 2 \text{ m}^2.\text{K/W}$



## LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Plus de 25% des déperditions d'une maison non isolée se fait par les murs.

Nous vous conseillons de mettre en œuvre des isolants performants pour conserver votre surface habitable avec une résistance thermique minimale pour tous les types de murs de  $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ <sup>1</sup>.



## LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Les valeurs minimales exigées par la réglementation imposent un socle minimal de performances. Les conseils Saint-Gobain sont là pour vous indiquer des niveaux de performances en accord avec le Grenelle de l'environnement pour réaliser dès aujourd'hui des travaux avec la meilleure efficacité énergétique possible.

<sup>1</sup>. Cette valeur de résistance thermique vous permet d'être éligible au crédit d'impôt développement durable (à la date de la publication de ce document)

# Les parois opaques

## L'isolation des toitures

### ► Tous les types de toiture sont-ils soumis à la réglementation ?

La réglementation est **applicable à tous les types de toiture, rampants de toiture, toitures terrasses.**

Si la toiture a une pente supérieure à 60° (type comble Mansart), elle est considérée comme un mur donnant sur l'extérieur et suit donc les prescriptions des murs.

### ► Quelles performances thermiques pour les combles aménagés ?

• **Cas des rampants de toiture de pente inférieure à 60°.**

#### Cas général :



La résistance thermique requise est  $R \geq 4 \text{ m}^2\text{K/W}$

#### Cas particuliers :

Si les travaux d'isolation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5 % en raison de l'épaisseur de l'isolant : la résistance thermique minimale est abaissée à  $3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

### ► Quelle performance pour les combles perdus ?



La résistance thermique requise est  $R \geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

1. La résistance thermique minimale était jusqu'au 30/06/08 de  $2 \text{ m}^2\text{K/W}$

### ► Les performances sont-elles les mêmes si l'isolation est réalisée par soufflage d'un isolant en vrac ou avec un isolant déroulé sur le plancher ?

Oui, les performances minimales à atteindre sont identiques.

### ► Quelles performances pour les toitures terrasses ?

#### Cas général :



La résistance thermique requise est  $R \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ <sup>1</sup>

#### Cas particuliers :

La résistance thermique minimale peut être abaissée à  $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  uniquement dans les cas suivants :

- l'épaisseur d'isolation implique un changement des huisseries ou un relèvement des garde-corps ou bien des équipements techniques ;
- ou l'épaisseur d'isolation ne permet plus le respect des hauteurs minimales d'évacuation des eaux pluviales et des relevés ;
- ou l'épaisseur d'isolation et le type d'isolant utilisé impliquent un dépassement des limites de charges admissibles de la structure.

#### LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Dans une maison non isolée 30 % des déperditions thermiques se font par la toiture. Nous vous conseillons pour limiter ces déperditions et pour limiter les transmissions de chaleur en été de mettre en œuvre des isolants performants avec une résistance thermique minimale :

- Pour tous les combles aménagés et les toitures terrasses de  $R \geq 6,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Pour tous les combles perdus de  $R \geq 8 \text{ m}^2\text{K/W}$



# L'isolation des planchers bas

## ► La réglementation s'applique-t-elle à tous les types de plancher bas ?

La réglementation est applicable aux planchers bas composés des matériaux suivants : terre cuite ou béton. Les autres types de planchers ne sont pas soumis à cette réglementation.

## ► Quelles performances thermiques pour l'isolation des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif ?

### Cas général :



La résistance thermique requise est  
 $R \geq 2,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

### Cas particuliers :

En zone H3 et avec une altitude < 800 m :  
La résistance thermique minimale est abaissée à  $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

## ► Quelles performances thermiques pour l'isolation des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé ?



La résistance thermique requise est  
 $R \geq 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

### Attention :

Cette performance minimale est requise dans le cas de travaux d'installation ou de remplacement de planchers bas sur vide sanitaire.

## ► Quelles performances thermiques pour l'isolation des planchers chauffants dans le cadre de l'installation ou du remplacement d'un système existant ?

Dans le cas d'un plancher chauffant, quelle que soit la localisation du plancher, les résistances thermiques minimales applicables sont les suivantes :

### • Installation ou remplacement d'un plancher chauffant électrique

La résistance thermique requise est  $R \geq 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

### • Installation ou remplacement d'un plancher chauffant à eau chaude ou plancher chauffant rafraîchissant

La résistance thermique requise est  $R \geq 1,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$



### LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Plus de 7% des déperditions d'une maison non isolée se font par le sol.

Nous vous conseillons de mettre en œuvre des isolants performants avec une résistance thermique minimale de  $R \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ <sup>1</sup>

1. Cette valeur de résistance thermique vous permet d'être éligible au crédit d'impôt développement durable (à la date de la publication de ce document).

# Les parois vitrées et fermetures

## Les fenêtres, portes-fenêtres et façades rideaux

### ► Quelles sont les parois vitrées concernées ?

La réglementation s'applique aux **fenêtres, portes-fenêtres et façades rideaux dont la taille est supérieure à 0,5 m<sup>2</sup>**.

La réglementation ne vise ni les parois en pavé de verre, ni les vérandas non chauffées.

Note : si le coût induit pour la mise en conformité d'une fenêtre non rectangulaire est hors de proportion avec les avantages résultant des économies d'énergie attendues, le respect de la performance thermique minimale n'est pas obligatoire.

### ► Comment évaluer la performance de ma fenêtre existante. Est-elle conforme à la réglementation thermique dans l'existant ?

Les configurations suivantes sont réputées satisfaisantes. Les vitrages décrits sont des doubles vitrages peu émissifs à isolation renforcée (VIR).

### • Fermetures par type

Fermetures	Type
Jalousie accordéon, fermeture à lames orientables y compris les vénitiens extérieurs tout métal, volets battants ou persiennes avec ajours fixes ou toute fermeture de résistance thermique $\geq 0.08 \text{ m}^2.\text{K/W}$	A
Fermeture sans ajours en position déployée, volets roulants alu ou toute fermeture de résistance thermique $\geq 0.14 \text{ m}^2.\text{K/W}$	B
Volet roulant PVC ( $e \leq 12 \text{ mm}$ ) persienne coulissante ou volet battant PVC, volet battant bois $e \leq 22 \text{ mm}$ ou toute fermeture de résistance thermique $\geq 0.19 \text{ m}^2.\text{K/W}$	C
Persienne coulissante PVC et volet battant bois $e > 22 \text{ mm}$ , volet roulant PVC $e > 12 \text{ mm}$ ) ou toute fermeture de résistance thermique $\geq 0.25 \text{ m}^2.\text{K/W}$	D

### • Fenêtres et portes coulissantes

Menuiserie	Caractéristique du vitrage		Type de fermeture				Sans fermeture
	Nature du gaz	Épaisseur* minimale	A	B	C	D	
Métallique à rupture de pont thermique	gaz rare	8 mm	Non	Non	Non	Non	Non
		12 mm	Non	Non	Non	Non	Non
		14 mm	Non	Non	Non	Non	Non
	air	10 mm	Non	Non	Non	Non	Non
16 mm		Non	Non	Non	Non	Non	
PVC, bois	gaz rare	8 mm	Non	Non	Non	Non	Non
	air	10 mm	Non	Non	Non	Non	Non

### • Autres fenêtres et portes-fenêtres

Menuiserie	Caractéristique du vitrage		Type de fermeture				Sans fermeture
	Nature du gaz	Épaisseur* minimale	A	B	C	D	
Métallique à rupture de pont thermique	gaz rare	10 mm	Non	Non	Non	Non	Non
		14 mm	Non	Non	Non	Non	Non
	air	14 mm	Non	Non	Non	Non	Non
PVC, bois	gaz rare	8 mm	Non	Non	Non	Non	Non
		10 mm	Non	Non	Non	Non	Non
	air	10 mm	Non	Non	Non	Non	Non
		12 mm	Non	Non	Non	Non	Non

Note : en vert configurations conformes, en rouges configurations non conformes

\* L'épaisseur nominale représente l'espace de l'intercalaire entre les 2 verres constituant le double vitrage.



## ► Les fenêtres et portes-fenêtres doivent-elles être munies d'entrée d'air ?

Dans les pièces principales (hors salle d'eau, etc.) qui ne disposent pas d'une entrée d'air ou d'un système de ventilation double flux, les nouvelles fenêtres ou portes-fenêtres doivent être équipées d'une entrée d'air. La somme des modules des entrées d'air sera d'au moins 45 m<sup>3</sup>/h pour les chambres et 90 m<sup>3</sup>/h pour les séjours.

## ► Les fermetures sont-elles prises en compte pour le calcul de la performance thermique ?

La réglementation thermique valorise les fermetures, lorsqu'elles existent ou sont installées, pour le calcul de la performance thermique des parois vitrées. La performance de l'ensemble ouvrant + fermeture devra donc être inférieure au seuil fixé selon le type d'ouverture (coefficient de transmission thermique moyen  $U_{jn}$ ). Lorsque la fenêtre n'est pas équipée de fermeture, c'est la performance de la fenêtre seule qui devra être inférieure au seuil fixé (coefficient de transmission thermique  $U_w$ ).

## ► Quelles sont les performances thermiques minimales à atteindre pour les fenêtres et portes-fenêtres ?

Le coefficient de transmission thermique de la fenêtre ou le coefficient moyen de la fenêtre et de sa fermeture doit être de :

### • Pour les menuiseries coulissantes



Le coefficient de transmission thermique de la fenêtre ou de l'ensemble fenêtre et fermeture requis est  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 2,6 \text{ W/m}^2.\text{K}$

### • Pour les autres types de menuiseries<sup>1</sup>



Le coefficient de transmission thermique de la fenêtre ou de l'ensemble fenêtre et fermeture requis est  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 2,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$

**Pour tous les types de fenêtre la performance  $U_g$  du vitrage devra être inférieure ou égale à 2,0 W/m<sup>2</sup>.K**

### LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Nous vous conseillons d'installer des menuiseries possédant un coefficient de transmission thermique minimale suivant :

Pour les menuiseries en PVC :  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Pour les menuiseries en bois :  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,6 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Pour les menuiseries en aluminium :  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,8 \text{ W/m}^2.\text{K}$



1. Jusqu'au 30 juin 2008, pour les menuiseries métalliques, la valeur était de  $U_w / U_{jn} \leq 2,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$

# Les parois vitrées et fermetures

## Les portes et fermetures

### ► Quelle performance thermique pour les volets roulants ?

Lors de l'installation ou du remplacement de volets roulants intégrés à l'ouvrant, la performance du coffre isolant est au minimum de :

Le coefficient de transmission thermique du coffre requis est  $U_c \leq 3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

### ► Peut-on enlever les protections solaires extérieures (brise-soleil, store extérieur...) lors des travaux ?

Lors des travaux, il est impératif de maintenir ou de remplacer les protections solaires extérieures existantes.

### ► Quelles sont les obligations complémentaires pour les fenêtres de toit ?

Les fenêtres de toit installées ou remplacées doivent être munies de protection solaire mobile extérieure (volets ou stores).

Le **facteur solaire (g)** résultant devra être de **0.15**.



### ► Quelles valeurs de résistances thermiques additionnelles $\Delta R$ doit-on utiliser à défaut de valeurs fournies par le fabricant de fermeture pour le calcul de $U_{jn}$ ?

#### • Valeurs de résistances thermiques additionnelles par défaut des fermetures

Fermetures	Type	$\Delta R$ en $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
Jalousie accordéon, fermeture à lames orientables y compris les vénitiens extérieurs tout métal, volets battants ou persiennes avec ajours fixes	A	0,08
Fermeture sans ajours en position déployée, volets roulants alu	B	0,14
Volet roulant PVC ( $e \leq 12 \text{ mm}$ ) persienne coulissante ou volet battant PVC, volet battant bois ( $e \leq 22 \text{ mm}$ )	C	0,19
Persienne coulissante PVC et volet battant bois $e > 22 \text{ mm}$ Volet roulant PVC $e > 12 \text{ mm}$ )	D	0,25



#### LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Bien qu'il n'existe aucune obligation réglementaire quant aux performances thermiques des portes d'entrée et de service, nous vous conseillons lors leurs remplacements de mettre en œuvre des portes avec un coefficient de transmission thermique minimal de :  $U_d \leq 1,8 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$



1. Sont considérés comme satisfaisant à l'exigence les coffres isolés sur toutes les faces autres que latérales avec 1 cm d'un isolant thermique.

## La résistance thermique d'un matériau R

### Définition :

La résistance thermique R caractérise l'opposition au transfert de chaleur réalisé par conduction offerte par un matériau.

Elle s'exprime en  $m^2.K/W$

**Plus la résistance thermique R est élevée plus le matériau est isolant.**

## La résistance thermique additionnelle $\Delta R$ des fermetures

### Définition :

La résistance thermique additionnelle d'une fermeture  $\Delta R$  caractérise l'opposition au transfert de chaleur apportée par l'ensemble fermeture-lame d'air ventilée.

Elle s'exprime en  $m^2.K/W$ .

## Le coefficient de transmission thermique des vitrages $U_g$

### Définition :

Le coefficient de transmission thermique  $U_g$  caractérise la quantité de chaleur s'échappant d'un vitrage (g pour glass/vitrage) de  $1 m^2$  pour un différentiel de 1 degré.

Il s'exprime en  $W/m^2.K$

**Plus le coefficient  $U_g$  est faible, moins il y a de déperdition, plus le vitrage est performant thermiquement.**

## Le coefficient de transmission thermique des fenêtres $U_w$

### Définition :

Le coefficient de transmission thermique  $U_w$  caractérise la déperdition énergétique d'une fenêtre en prenant compte le vitrage ( $U_g$ ), le cadre ( $U_f$ ) et les ponts thermiques intégrés de la liaison vitrage/cadre (w pour windows/fenêtre).

Il s'exprime en  $W/m^2.K$

**Plus le coefficient  $U_w$  est faible, moins il y a de déperdition, plus la fenêtre est isolante.**

## Le coefficient de transmission thermique d'une paroi vitrée avec fermeture $U_{wf}$

### Définition :

Le coefficient de transmission thermique  $U_{wf}$  caractérise la déperdition énergétique d'une fenêtre combinée à une fermeture extérieure.

Il s'exprime en  $W/m^2.K$

$$U_{wf} = \frac{1}{\left(\frac{1}{U_w} + \Delta R\right)}$$

**Plus le coefficient  $U_{wf}$  est faible, plus l'ensemble fenêtre et fermeture est performant.**

## Le coefficient de transmission thermique moyen jour-nuit d'une fenêtre avec fermeture $U_{jn}$

### Définition :

Le coefficient de transmission thermique  $U_{jn}$  caractérise la déperdition énergétique moyenne d'une fenêtre combinée à une fermeture au cours d'une journée (jour+nuite).

Il s'exprime en  $W/m^2.K$

$$U_{jn} = \frac{U_w + U_{wf}}{2}$$

**Plus le coefficient  $U_{jn}$  est faible, plus l'ensemble fenêtre et fermeture est performant.**

## Le facteur solaire g

### Définition :

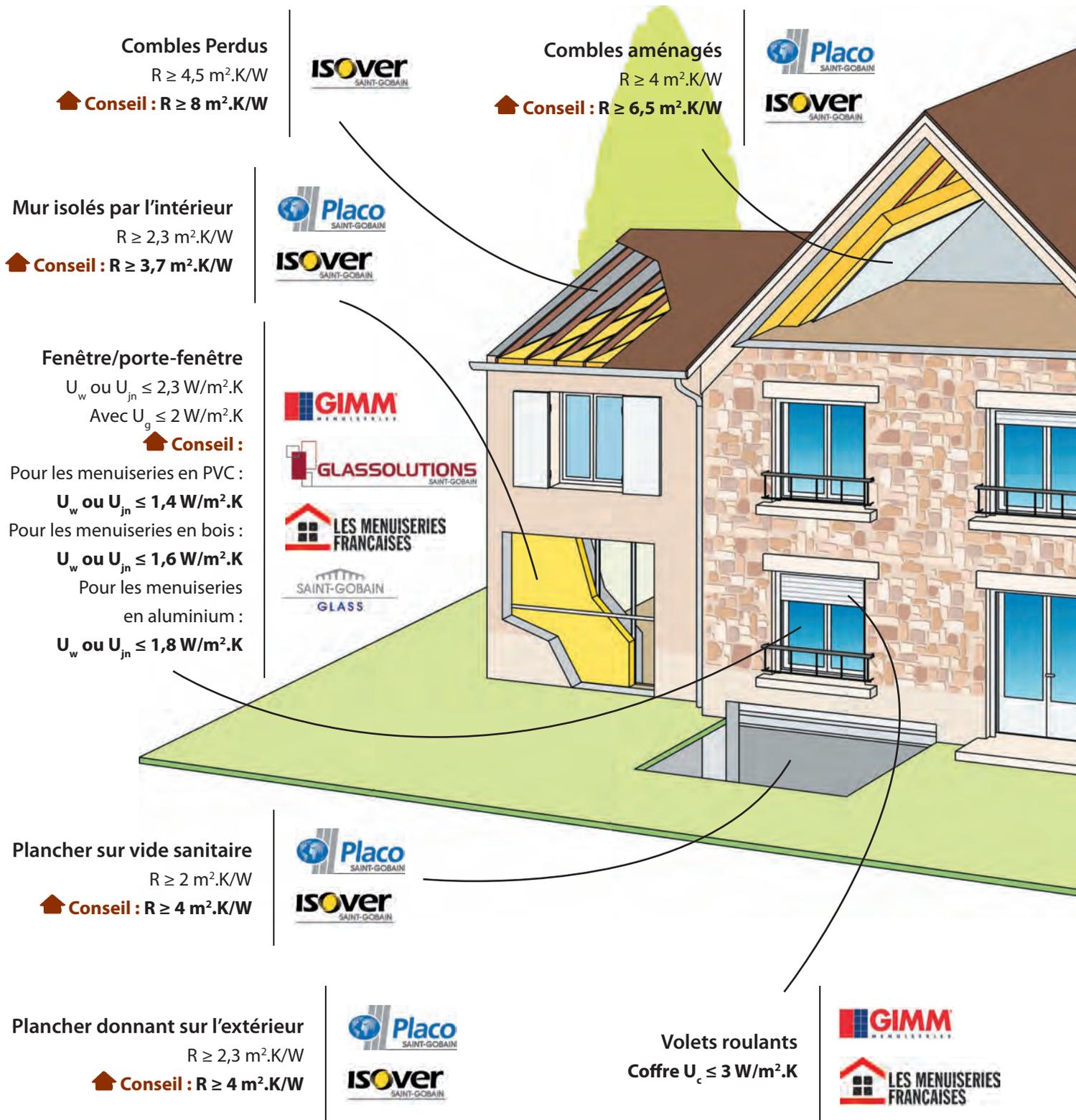
Le facteur solaire g est le rapport entre le flux solaire reçu par le vitrage et la somme des énergies solaires transmises (par transmission directe et absorption/réémission). Il représente, en pourcentage, le total de l'énergie solaire entrant dans une pièce par le vitrage

Le facteur solaire varie entre 0 et 1 et s'exprime sans unité.

**Plus le facteur solaire g tend vers 0, plus l'énergie solaire entrante sera faible.**



# Les solutions Saint-Gobain



## Combles Perdus

$R \geq 4,5 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

🏠 **Conseil :**  $R \geq 8 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



## Combles aménagés

$R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

🏠 **Conseil :**  $R \geq 6,5 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



## Mur isolés par l'intérieur

$R \geq 2,3 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

🏠 **Conseil :**  $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



## Fenêtre/porte-fenêtre

$U_w$  ou  $U_{jn} \leq 2,3 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

Avec  $U_g \leq 2 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

🏠 **Conseil :**

Pour les menuiseries en PVC :

$U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,4 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

Pour les menuiseries en bois :

$U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,6 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

Pour les menuiseries

en aluminium :

$U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,8 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$



## Plancher sur vide sanitaire

$R \geq 2 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

🏠 **Conseil :**  $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



## Plancher donnant sur l'extérieur

$R \geq 2,3 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

🏠 **Conseil :**  $R \geq 4 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



Volets roulants  
Coffre  $U_c \leq 3 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$





Mur isolé par l'extérieur

$R \geq 2,3 \text{ m}^2.K/W$

🏠 Conseil :  $R \geq 3,7 \text{ m}^2.K/W$



Toiture terrasse

$R \geq 2,5 \text{ m}^2.K/W$

🏠 Conseil :  $R \geq 6,5 \text{ m}^2.K/W$



Mur isolé par l'extérieur

$R \geq 2,3 \text{ m}^2.K/W$

🏠 Conseil :  $R \geq 3,7 \text{ m}^2.K/W$



Installation  
ou remplacement  
d'un plancher  
chauffant électrique

$R \geq 2 \text{ m}^2.K/W$

🏠 Conseil :  $R \geq 4 \text{ m}^2.K/W$



Fenêtre/porte-fenêtre coulissante

$U_w$  ou  $U_{jn} \leq 2,6 \text{ W/m}^2.K$

Avec  $U_g \leq 2 \text{ W/m}^2.K$

🏠 Conseil :

Pour les menuiseries en PVC :  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,4 \text{ W/m}^2.K$

Pour les menuiseries en bois :  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,6 \text{ W/m}^2.K$

Pour les menuiseries en aluminium :  $U_w$  ou  $U_{jn} \leq 1,8 \text{ W/m}^2.K$



Porte d'entrée

🏠 Conseil :  $U_d \leq 1,8 \text{ W/m}^2.K$



🏠 Conseil : Conseil Saint-Gobain


**Dénomination commerciale**
**Description du vitrage**
**Performance de la menuiserie**
**Fenêtre/porte-fenêtre**


**Alu Tempo**  
Châssis OF / OB  
Fenêtre OF/OB  
Porte-fenêtre OF / OB  
Abattant

Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm Edge  
4 ITR / 16 mm + argon / 4  
4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons)

$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés

**PVC Maxitherm**  
Châssis OF / OB  
Fenêtre OF/OB  
Porte-fenêtre OF / OB  
Cintré OF  
Abattant  
Oeil de bœuf  
Triangle  
Ensemble

Double vitrage 24 mm avec intercalaire aluminium  
4 ITR / 16 mm + argon / 4  
4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons)

Double vitrage 28 mm avec intercalaire aluminium  
44.2sil.ITR / 16 + argon / 4  
44.2 ITR / 16 + argon / 4

Double vitrage 28 mm avec intercalaire warm Edge  
44.2sil.ITR / 14 + argon / 6  
SP510 ITR / 14 + argon / 4

$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Triple vitrage 44 mm – toutes compositions

Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés

**PVC Novika**  
Châssis OF / OB  
Fenêtre OF/OB  
Porte-fenêtre OF / OB  
Cintré OF  
Abattant  
Oeil de bœuf  
Triangle  
Ensemble

Double vitrage 24 mm avec intercalaire aluminium  
4 ITR / 16 mm + argon / 4  
4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons)

$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés

**BOIS Virtuose**  
Fenêtre OF standard 46 mm  
Fenêtre OF sur-mesure 56 mm  
OB standard et sur-mesure 56 mm

Double vitrage 24 mm avec intercalaire aluminium noir  
4 ITR / 16 mm + argon / 4

$U_w \leq 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés

**BOIS Virtuose**  
Portes-fenêtres

Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm-edge  
4 ITR / 16 mm + argon / 4

$U_w \leq 1,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés

**Fenêtre/porte-fenêtre coulissante**


**ALU Tempo**  
Fenêtre coulissante

Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm Edge  
4 IT1 / 16 mm + argon / 4  
4 SP IT1 / 16 + argon / 4 (4 saisons)

$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Double vitrage 28 mm avec intercalaire Warm Edge  
44.2 IT1 / 16 mm + argon / 4

Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés

	Dénomination commerciale	Description du vitrage	Performance de la menuiserie
<b>Fenêtre/porte-fenêtre coulissante</b>			
	<b>ALU Tempo</b> Porte-fenêtre coulissante	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm Edge</u> 4 ITR / 16 mm + argon / 4 4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons)  <u>Double vitrage 28 mm avec intercalaire Warm Edge</u> 44.2 ITR / 16 mm + argon / 4  <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PVC Coulissant</b> Baies coulissantes avec chicane PVC	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Swisspacer</u> 4 IT1 / 16 mm + argon / 4  <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>BOIS Coulissant</b> Portes-fenêtres	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm edge</u> 4 IT1 / 16 mm + argon / 4  <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<b>Porte d'entrée</b>			
	<b>PE ALU Tempo Plus</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PE PVC Confort Plus</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PE PVC Confort I</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PE BOIS Confort K</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PE ACIER Allium</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail MACH 5 – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<b>Volets roulants</b>			
	<b>PVC Maxitherm</b> <b>PVC Novika</b>	Volet roulant intégré Tablier PVC	$\Delta R \geq 0,22 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$



Fenêtre Maxitherm



Fenêtre Alu Tempo



Fenêtre Bois Virtuose



	Dénomination commerciale	Description du vitrage	Performance du vitrage
<b>Vitrage</b>			
	CLIMAPLUS	Gamme de doubles vitrages à Isolation Thermique Renforcée avec verre à couche à faible émissivité	$U_g < 2,0 \text{ W/m}^2.\text{K}$
	CLIMAPLUS avec SGG COOL-LITE XTREME 60/28	Double vitrage de contrôle solaire et à Isolation Thermique Renforcée	$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2.\text{K}$ $g = 0,28$ $TL = 60\%$
	CLIMAPLUS SUN	Double vitrage de contrôle solaire et à Isolation Thermique Renforcée	$U_g = 1,0 \text{ W/m}^2.\text{K}$ $g = 0,38$ $TL = 71\%$
	CLIMATOP LUX	Triple vitrage à Isolation Thermique Renforcée	$U_g < 1,0 \text{ W/m}^2.\text{K}$



	Dénomination commerciale	Description de la solution	Type d'isolant	Epaisseur minimale d'isolant
<b>Isolation thermique par l'intérieur des murs</b>				
	<b>Systèmes Optima</b> Avec laine minérale GR 32	Doublage thermo acoustique sur ossature métallique	Laine minérale ( $\lambda = 0,032 \text{ W/m.K}$ )	min 120 mm Soit $R \geq 3,75 \text{ m}^2.\text{K/W}$
<b>Isolation thermique par l'extérieur des murs</b>				
	<b>Système Optex</b> Avec laine minérale Isofaçade 32	Isolation thermique sous bardage ventilé	Laine minérale ( $\lambda = 0,032 \text{ W/m.K}$ )	min 120 mm Soit $R \geq 3,75 \text{ m}^2.\text{K/W}$
	<b>Isover TF</b>	Panneau de laine de roche pour l'isolation sous enduit	Laine minérale ( $\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$ )	min 160 mm soit $R \geq 4,2 \text{ m}^2.\text{K/W}$
<b>Isolation des combles perdus</b>				
	<b>Comblissimo*</b>	Laine minérale soufflée	NA	min 320 mm Soit $R \geq 7,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$
	<b>IBR*</b>	Laine minérale déroulée	Laine minérale ( $\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ )	min 320 mm Soit $R \geq 8,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$

\*pose d'une membrane d'étanchéité Stopvap ou Vario obligatoire sur plancher bois (pose recommandée sur les autres supports)

**Isolation des combles aménagés**

	<b>Système Vario toiture</b> avec Isoconfort 35	Isolation thermo acoustique des combles associée à un système d'étanchéité à l'air Charpentes traditionnelles ou industrielles	Laine minérale ( $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ )	min 240 mm Soit $R \geq 6,85 \text{ m}^2.\text{K/W}$
--	--	--	--	---

**Isolation thermique par l'extérieur des combles**

	<b>Système Intégra réno</b> avec Isoconfort 35	Isolation thermo acoustique des combles aménagés par l'extérieur	Laine minérale ( $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ )	min 240 mm soit $R \geq 6,85 \text{ m}^2.\text{K/W}$
--	---	--	--	---



	Dénomination commerciale	Description de la solution	Type d'isolant	Epaisseur minimale d'isolant
<b>Isolation des toitures terrasses</b>				
	<b>Epsitoit 20</b>	Support béton et bois : Toitures-terrasses inaccessibles ou végétalisées	PSE ( $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$ )	min 165 mm Soit $R \geq 4,55 \text{ m}^2.\text{K/W}$
	<b>Epsitoit 25</b>	Support béton et bois : Toitures-terrasses accessibles ou jardin	PSE ( $\lambda = 0,034 \text{ W/m.K}$ )	min 155 mm Soit $R \geq 4,55 \text{ m}^2.\text{K/W}$
	<b>Epsitoit acier</b>	Support acier : Toitures-terrasses inaccessibles ou végétalisées	PSE ( $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$ )	min 90 mm Soit $R \geq 2,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$
	<b>Panotoit confort 38</b>	Support acier & bois Toitures-terrasses inaccessibles	Laine minérale ( $\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$ )	min 100 mm Soit $R \geq 2,6 \text{ m}^2.\text{K/W}$



	Dénomination commerciale	Description du vitrage	Performance de la menuiserie
<b>Fenêtre/porte-fenêtre</b>			
	<b>ALU Opale</b> Châssis OF / OB Fenêtre OF/OB Porte-fenêtre OF / OB Abattant	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm Edge</u> 4 ITR / 16 mm + argon / 4 4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons)  <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2.\text{K}$
	<b>PVC Effybelle</b> Châssis OF / OB Fenêtre OF/OB Porte-fenêtre OF / OB Cintré OF Abattant Oeil de bœuf Triangle Ensemble	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire aluminium</u> 4 ITR / 16 mm + argon / 4 4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons)  <u>Double vitrage 28 mm avec intercalaire aluminium</u> 44.2sil.ITR / 16 + argon / 4 44.2 ITR / 16 + argon / 4  <u>Double vitrage 28 mm avec intercalaire warm Edge</u> 44.2sil.ITR / 14 + argon / 6 SP510 ITR / 14 + argon / 4  <u>Triple vitrage 44 mm – toutes compositions</u>  <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$
	<b>PVC Avantage</b> Châssis OF / OB Fenêtre OF/OB Porte-fenêtre OF / OB Cintré OF Abattant Oeil de bœuf Triangle Ensemble	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire aluminium</u> 4 ITR / 16 mm + argon / 4 4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons)  <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$



	Dénomination commerciale	Description du vitrage	Performance de la menuiserie
<b>Fenêtre/porte-fenêtre</b>			
	<b>BOIS Virtuose</b> Fenêtre OF standard 46 mm Fenêtre OF sur-mesure 56 mm OB standard et sur-mesure 56 mm	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire aluminium noir</u> 4 ITR / 16 mm + argon / 4 <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>BOIS Virtuose</b> Portes-fenêtres	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm-edge</u> 4 ITR / 16 mm + argon / 4 <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<b>Fenêtre/porte-fenêtre coulissante</b>			
	<b>ALU Opale</b> Fenêtre coulissante	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm Edge</u> 4 IT1 / 16 mm + argon / 4 4 SP IT1 / 16 + argon / 4 (4 saisons) <u>Double vitrage 28 mm avec intercalaire Warm Edge</u> 44.2 IT1 / 16 mm + argon / 4 <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>ALU Opale</b> Porte-fenêtre coulissante	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm Edge</u> 4 ITR / 16 mm + argon / 4 4 SP / 16 + argon / 4 (4 saisons) <u>Double vitrage 28 mm avec intercalaire Warm Edge</u> 44.2 ITR / 16 mm + argon / 4 <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PVC Coulissant</b> Baies coulissantes avec chicane PVC	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Swisspacer</u> 4 IT1 / 16 mm + argon / 4 <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>BOIS Coulissant</b> Portes-fenêtres	<u>Double vitrage 24 mm avec intercalaire Warm edge</u> 4 IT1 / 16 mm + argon / 4 <small>Y compris avec options altitude, décor, bioclean, petits carreaux intégrés</small>	$U_w \leq 1,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<b>Porte d'entrée</b>			
	<b>PE ALU Opale Plus</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PE PVC Mélodie</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PE PVC Sélection</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	<b>PE BOIS Confort K</b>	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



	Dénomination commerciale	Description du vitrage	Performance de la menuiserie
<b>Porte d'entrée</b>			
	PE ACIER Allium	Porte pleine 1 vantail Porte vitrée 1 vantail MACH 5 – Vitrage 4 / 16 mm + argon / 4 ITR	$U_w < 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<b>Volets roulants</b>			
	PVC Effybelles PVC Avantage	Volet roulant intégré Tablier PVC	$\Delta R > 0,22 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$



	Dénomination commerciale	Description de la solution	Type d'isolant	Epaisseur minimale d'isolant
<b>Isolation thermique par l'intérieur des murs</b>				
	Placomur® ultra 32	Doublage collé Isolation thermique (maisons individuelles)	PSE ( $\lambda = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 13+120 mm Soit $R \geq 3,8 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
	Doublissimo® 32	Doublage collé Isolation thermo acoustique (logements collectifs)	PSE ( $\lambda = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 13+120 mm Soit $R \geq 3,8 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
<b>Isolation thermique par l'extérieur des murs</b>				
	Cellomur®	Isolation thermique sous enduit mince ou mixte Pose collée ou calée-chevillée	PSE ( $\lambda = 0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 140 mm Soit $R \geq 3,70 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
	Cellomur® Ultra		PSE ( $\lambda = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 120 mm Soit $R \geq 3,75 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
<b>Isolation des toitures terrasses</b>				
	Stisoletanch® VL	Support béton et bois : Toitures-terrasses inaccessibles ou végétalisées	PSE ( $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 165 mm Soit $R \geq 4,55 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
	Stisoletanch®	Support béton et bois : Toitures-terrasses accessibles ou jardin	PSE ( $\lambda = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 155 mm Soit $R \geq 4,55 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
	Stisoletanch® Bac Acier	Support acier : Toitures-terrasses inaccessibles ou végétalisées	PSE ( $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 165 mm Soit $R \geq 4,55 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
<b>Isolation des sols</b>				
	Stisodall® Ultra	Isolation thermique : sous chape hydraulique ou mortier de pose sous plancher (bas ou intermédiaire) chauffant à eau basse température, réversible et rayonnant électrique.	PSE ( $\lambda = 0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 93 mm Soit $R \geq 3 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
	Maxisol® Igni	Isolation en sous-face de haut de sous-sol ou vide-sanitaire Par fixation mécanique	PSE ( $\lambda = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )	min 110 mm Soit $R \geq 3,2 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$



	Dénomination commerciale	Description de la solution	Type d'isolant	Epaisseur minimale d'isolant
<b>1-Isolation thermique par l'extérieur des murs</b>				
	<b>weber.therm XM roche</b>		laine minérale (λ= 0,038 W/ (m.K))	min 160 mm Soit R ≥ 4,2 m².K/W
			laine minérale (λ= 0,036 W/ (m.K))	min 140 mm Soit R ≥ 3,88 m².K/W
	<b>weber.therm XM</b>	Enduits minéraux à la chaux aérienne	PSE blanc (λ= 0,038 W/ (m.K))	min 140 mm Soit R ≥ 3,70 m².K/W
			PSE gris (λ= 0,032 W/ (m.K))	min 120 mm Soit R ≥ 3,75 m².K/W
	<b>weber.therm XM ultra 22</b>		isolant weber.therm ultra 22 (λ= 0,022 W/ (m.K))	min 90 mm Soit R ≥ 4,05 m².K/W
	<b>weber.therm XPM1</b>	Enduit minéral épais projeté mécaniquement	PSE blanc (λ= 0,038 W/ (m.K))	min 140 mm Soit R ≥ 3,70 m².K/W
			PSE gris (λ= 0,032 W/ (m.K))	min 120 mm Soit R ≥ 3,75 m².K/W
	<b>weber.therm motex</b>	Enduits organiques minces	PSE blanc (λ= 0,038 W/ (m.K))	min 140 mm Soit R ≥ 3,70 m².K/W
			PSE gris (λ= 0,032 W/ (m.K))	min 120 mm Soit R ≥ 3,75 m².K/W
	<b>weber.therm PPE</b>	Enduits organiques minces prêt à l'emploi	PSE blanc (λ= 0,038 W/ (m.K))	min 140 mm Soit R ≥ 3,70 m².K/W
PSE gris (λ= 0,032 W/ (m.K))			min 120 mm Soit R ≥ 3,75 m².K/W	



# Un premier pas vers la formation ...



## Pour vous initier

aux grandes thématiques de l'habitat  
et découvrir les solutions des marques  
du groupe Saint-Gobain.

Adfors • Clipper Coramine • Ecophon • Eurobeton industrie • Eurocoustic • GIMM • Glassolutions • Isover • Les menuiseries françaises • PAM • Placoplatre • Plafometal • Quantum • Saint-Gobain Glass • Saint-Gobain performance plastics • Saint-Gobain Solar • Sevax • Solar Gard • Vetrotech • Weber



SAINT-GOBAIN - BP 161 - 354, rue de Meaux - 93410 Vaujours

service-formation@saint-gobain.com | [www.construireavecsaint-gobain.fr](http://www.construireavecsaint-gobain.fr) |

 **0 810 440 440**  
PRIX APPEL LOCAL

# Les formations Saint-Gobain

*21 sociétés\* du Groupe Saint-Gobain associent aujourd'hui, leur expertise pour vous accompagner dans vos démarches de conception, de construction, de rénovation et de vente*

## Une offre complète et segmentée

Plus de 70 stages vous sont proposés répondant à 10 thématiques spécifiques :

- Systèmes constructifs
- Façades et menuiseries extérieures
- Isolation et étanchéité
- Aménagement intérieur et finitions
- Protection incendie
- Génie climatique
- Energies renouvelables
- Canalisation et systèmes
- Réglementations et solutions
- Vente

Notre offre de formation s'articule autour de 3 grands axes :

➤ **La formation à la mise en œuvre**

*Pour s'initier, se perfectionner, se spécialiser dans un métier.*

Principalement dédiées aux artisans et entreprises, ces formations traitent de thématiques variées allant de l'enveloppe du bâtiment, à l'aménagement intérieur, en passant par les finitions et les énergies renouvelables.

➤ **La formation à la conception d'un habitat durable**

*Pour comprendre, appliquer, se conformer aux réglementations en vigueur.*

Destinés en priorité aux décideurs et prescripteurs, ces stages détaillent les réglementations spécifiques et relatives à chaque métier ou type d'ouvrages. Ils présentent les solutions et innovations des sociétés du groupe Saint-Gobain.

➤ **La formation à la vente des produits et systèmes**

*Pour argumenter, convaincre ses clients pour monter en gamme et améliorer son mix.*

## Une offre unique sur le marché

L'originalité et l'exclusivité de notre offre réside dans la complémentarité des systèmes et solutions proposés par les différentes marques du Groupe. Cette approche globale et transversale vise la montée en compétences de toute la filière du bâtiment. Elle donne une vision claire et pratique des solutions disponibles pour imaginer et concevoir l'habitat d'aujourd'hui à demain.

Que vous soyez artisan, entreprise, négociant en matériaux ou prescripteur (bureau d'études ou de contrôle, architecte, économiste de la construction, maître d'ouvrage,...), vous trouverez au fil de notre offre de formation des programmes adaptés à vos besoins.



SAINT-GOBAIN - BP 161 - 354, rue de Meaux - 93410 Vaujours

Organisme de formation Enregistré sous le numéro\* 11 78 8171878

\*Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'État



Structure  
du bâti

Aménagement  
intérieur

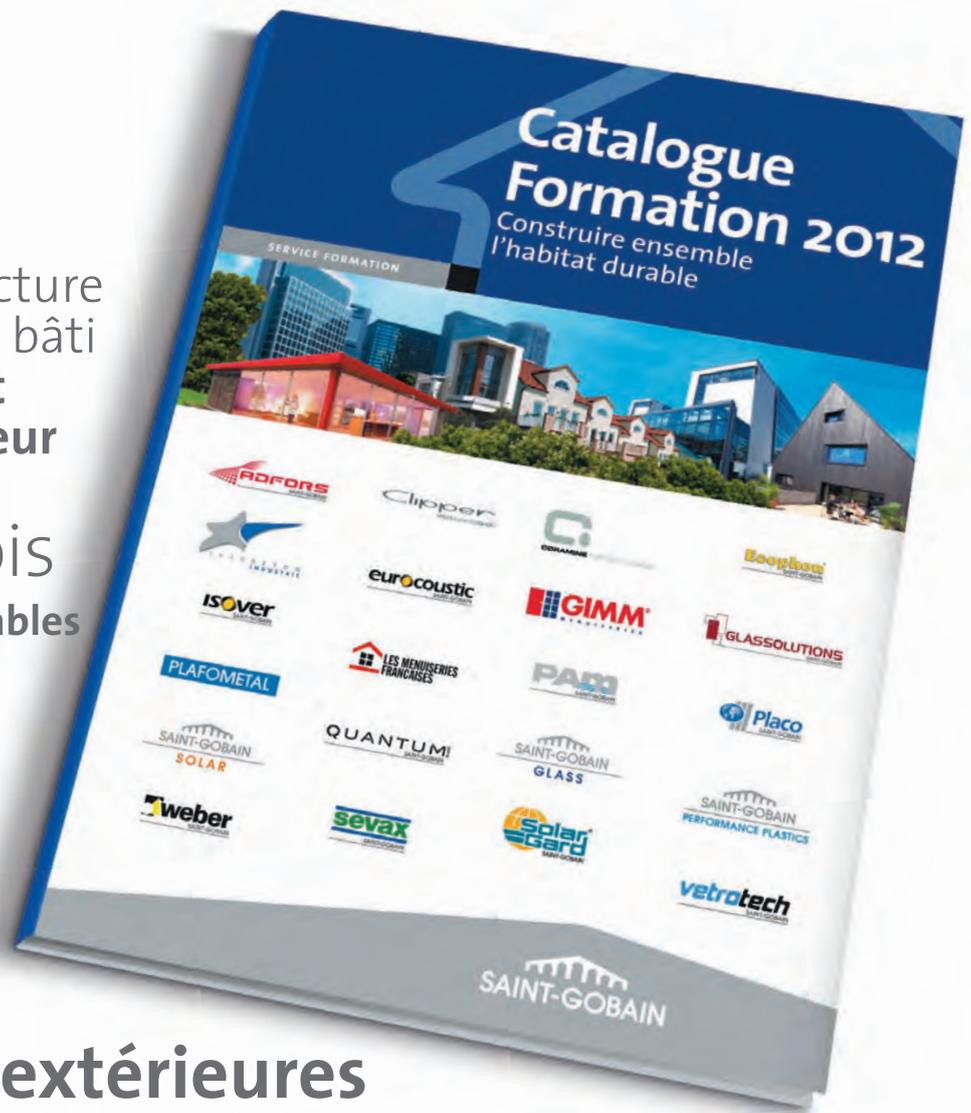
Maison  
ossature bois  
Énergies renouvelables

Isolation  
par l'extérieur  
par l'intérieur

Menuiseries  
intérieures

**Menuiseries extérieures**

Protection Solaire  
Canalisations



\* Adfors • Clipper Coramine • Ecophon • Eurobeton industrie • Eurocoustic • GIMM • Glassolutions • Isover • Les menuiseries françaises • PAM • Placoplatre • Plafometal • Quantum • Saint-Gobain Glass • Saint-Gobain performance plastics • Saint-Gobain Solar • Sevax • Solar Gard • Vetrotech • Weber

**Pour plus d'informations** sur l'offre de formation Saint-Gobain :  
[service-formation@saint-gobain.com](mailto:service-formation@saint-gobain.com) | [www.construireavecsaint-gobain.fr](http://www.construireavecsaint-gobain.fr)

► N°Azur 0 810 440 440  
 PRIX APPEL LOCAL



www.adfors.com



www.clipper.fr  
www.amenagementtertiaire.fr



www.coramine.com  
www.amenagementtertiaire.fr



www.ecophon.fr



www.eurobeton-industrie.com



www.eurocoustic.com



www.gimm.fr  
Tél : 04.74.64.54.44



SAINT-GOBAIN  
BP 161  
354, rue de Meaux  
93410 Vaujours

www.construireavecsaint-gobain.fr

► N° Azur 0 810 440 440  
PRIX APPEL LOCAL



www.glassolutions.fr

Assistance technique :  
► N° Indigo 0 820 810 820  
0,118 € TTC / MN



www.isover.fr  
www.toutsurlisolation.com

Assistance technique :  
► N° Indigo 0 825 00 01 02  
0,15 € TTC / MN



Tél : 03.25.30.52.00



www.pamline.fr  
www.pamelixair.com



www.placo.fr  
www.toutplaco.com

Assistance technique :  
► N° Indigo 0 825 023 023  
0,15 € TTC / MN



www.plafometal.com



www.quantumglass.com



www.saint-gobain-glass.com

Assistance technique :  
► N° Indigo 0 820 810 820  
0,118 € TTC / MN



www.plastics.saint-gobain.com



www.saint-gobain-solar.com



www.sevax.com



www.solargard.fr



www.vetrotech.com



www.weber.fr

Centre de renseignements  
techniques :

► N° Indigo 0 820 00 33 00  
0,12 € TTC / MN

