



La réglementation thermique 2012

appliquée aux maisons
individuelles

ÉDITION 2013



Depuis 1974 et le premier choc pétrolier, il existe en France une réglementation visant à limiter la consommation d'énergie des bâtiments inscrite dans le code de la construction et de l'habitation.

Aujourd'hui la réglementation thermique 2012 issue du Grenelle de l'Environnement est entrée en application. Il s'agit pour la France de généraliser la construction de bâtiments à basse consommation d'énergie.

Cet **ESSENTIEL DE L'HABITAT** vous propose de découvrir la réglementation thermique 2012 appliquée aux maisons individuelles ou accolées neuves¹. Cette nouvelle réglementation est rentrée en application au 1^{er} janvier 2013 pour toute demande de permis de construire.

Elle se veut plus lisible que la réglementation thermique 2005 avec des exigences de performances énergétiques exprimées à l'échelle de la maison :

1. le besoin bioclimatique maximal : $Bbio_{max}$
2. la consommation conventionnelle d'énergie maximale : Cep_{max}
3. le confort d'été, la température intérieure conventionnelle de référence : $Tic_{réf}$

A ces 3 exigences sont associées quelques exigences de moyens complémentaires comme par exemple le recours à une énergie renouvelable, le traitement de la perméabilité...

Par ailleurs, cette réglementation impose au maître d'ouvrage de démontrer, au terme de la construction, que les exigences de performances énergétiques et de moyens ont été respectées, par la production obligatoire d'une attestation.

Cet **ESSENTIEL DE L'HABITAT** s'articule autour des sept étapes d'un projet de construction, en mettant en parallèle une présentation des éléments clés de la RT 2012 et un exemple concret de projet de construction d'une maison individuelle.



Vous trouverez les informations concernant l'application de la RT 2012 aux autres types de bâtiment dans les futurs numéros des **ESSENTIELS DE L'HABITAT**.

S O M M A I R E

Etape 1 Étude de l'efficacité énergétique du bâti	Page 3
Etape 2 Dépôt du permis de construire	Page 12
Etape 3 Finalisation de l'étude thermique	Page 14
Etape 4 Réalisation des travaux	Page 18
Etape 5 Mesure de la perméabilité à l'air	Page 20
Etape 6 Visite de contrôle	Page 22
Etape 7 Réception des travaux	Page 24
Lexique	Page 26
Les solutions Saint-Gobain	Page 30
Les formations Saint-Gobain	Page 42

1. La réglementation ne s'applique pas au bâtiment ou partie de bâtiment: dont la température intérieure est inférieure à 12°C, provisoire, dont la durée d'usage < 2 ans ou ouverts.

ETAPE 1 Etude de l'efficacité énergétique du bâti

Première étape du projet de construction : l'étude de l'efficacité énergétique du bâti. Cette étape est aujourd'hui incontournable avant le dépôt du permis de construire. Le maître d'ouvrage doit apporter la preuve que son projet répond à la première exigence de performance énergétique de la réglementation thermique 2012 : le besoin bioclimatique maximal ($Bbio_{max}$). Cette première étape sera aussi l'occasion d'imaginer de quelle énergie renouvelable la maison sera équipée.



Le besoin bioclimatique conventionnel ($Bbio$)

Le **besoin bioclimatique** ($Bbio$) est une nouvelle caractéristique énergétique instaurée par la réglementation thermique 2012, il représente les **besoins de chauffage, d'éclairage et de rafraîchissement** conventionnels du bâtiment¹. Ce n'est pas une consommation et il ne s'apparente à aucune donnée utilisée jusqu'à aujourd'hui dans le bâtiment. Il s'exprime en **points**.

L'architecte ou le concepteur du bâtiment doit calculer (ou faire calculer par un bureau d'études thermiques) le $Bbio$ très en amont du projet, la valeur du $Bbio$ étant en effet **demandée lors de la dépose de la demande du permis de construire**. Le calcul du $Bbio$ est réalisé au moyen d'un logiciel approuvé par le Ministère en charge de la construction. Il est basé sur la méthode de calcul Th BCE 2012².

La réglementation thermique 2012 demande que la valeur du $Bbio$, calculée selon la configuration propre du projet, soit inférieure à une valeur $Bbio_{max}$, qui est fixée pour chaque projet par la réglementation.

$$Bbio \leq Bbio_{max}$$

• Optimiser la valeur du besoin bioclimatique conventionnel :

Le $Bbio$ traduit la volonté réglementaire d'optimiser le bâti dès la conception afin de profiter au maximum des apports énergétiques disponibles naturellement (lumière et chaleur), de valoriser la qualité de l'isolation pour limiter le recours à des équipements consommateurs d'énergie pour les postes de chauffage de climatisation et d'éclairage. Il ne s'agit pas d'accoler des techniques et des produits performants mais bien de concevoir, de façon globale, un bâtiment dans son environnement.

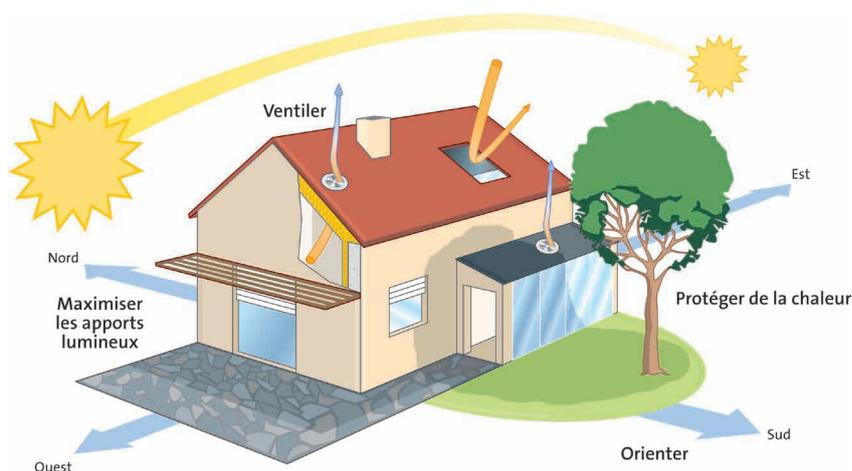
Les principaux facteurs d'optimisation du $Bbio$ sont les éléments qui influencent les besoins en chauffage, rafraîchissement et éclairage du bâtiment soit:

- la forme du bâtiment (développés des façades plus ou moins importants, compacité du bâtiment, la mitoyenneté...);
- l'orientation des baies ;
- les déperditions de chaleur par l'enveloppe :
 - choix des matériaux de construction,
 - mode constructif (isolation répartie, par l'intérieur ou par l'extérieur),
 - performance de l'isolation,
 - qualité de l'étanchéité à l'air,
 - traitement des ponts thermiques ;
- les caractéristiques des baies :
 - taux de surface vitrée,
 - performances : transmission thermique, facteur solaire et transmission lumineuse,
 - protection solaire (masques architecturaux et végétaux, volets, stores) ;
- L'implantation d'espaces tampons (vérandas, garage, sas)...

1. Le $Bbio$ ne se limite plus, comme le faisait le Ubat de la RT 2005, uniquement à la qualité de l'isolation.

2. Voir le lexique page 27.

ETAPE 1 → Etude de l'efficacité énergétique du bâti



• Calculer la valeur du besoin bioclimatique conventionnel (Bbio) de son projet :

Le calcul du Bbio doit être réalisé au moyen d'un logiciel appliquant la méthode Th BCE 2012 approuvée par le Ministère en charge de la construction.

Le calcul prend en compte l'ensemble des caractéristiques propres au bâti (conception architecturale, caractéristiques de l'enveloppe en termes d'isolation, de transmission solaire, de transmission lumineuse, d'ouverture des baies, de ponts thermiques, d'étanchéité à l'air, d'inertie). Les données climatiques et les scénarios d'occupation sont fixés par la méthode de calcul Th BCE 2012.

Les définitions et les caractéristiques thermiques utiles des éléments constitutifs des ouvrages sont données dans les règles Th-U. Ces caractéristiques thermiques servent de données d'entrées au calcul thermique. Les règles Th-U offrent un socle de valeurs à utiliser à défaut de valeurs spécifiques validées par un tiers (valeurs données dans le cadre d'une certification ou d'un avis technique par exemple).

Les règles Th-U sont constituées de 5 fascicules : généralités, matériaux, parois vitrées, parois opaques et ponts thermiques. Quatre autres fascicules viennent compléter ces règles Th-U: les règles Th-I pour la caractérisation de l'inertie thermique des bâtiments, les règles Th-L pour la caractérisation du facteur de transmission lumineuse des parois du bâtiment, les règles Th-S pour la caractérisation du facteur de transmission solaire des parois du bâtiment et un fascicule dédié aux valeurs tabulées des caractéristiques des parois vitrées et des correctifs associés aux baies.

• Déterminer le $B_{bio_{max}}$ de son projet :

La valeur du $B_{bio_{max}}$ est une modulation de la valeur $B_{bio_{maxmoyen}}$ valeur qui est définie en fonction de la catégorie du bâtiment CE1 ou CE2¹ (CE2 pour les bâtiments qui ont recours à un système actif de refroidissement). Le $B_{bio_{max}}$ est défini selon la formule suivante :

$$B_{bio_{max}} = B_{bio_{maxmoyen}} \times (M_{bgéo} + M_{balt} + M_{bsurf})$$

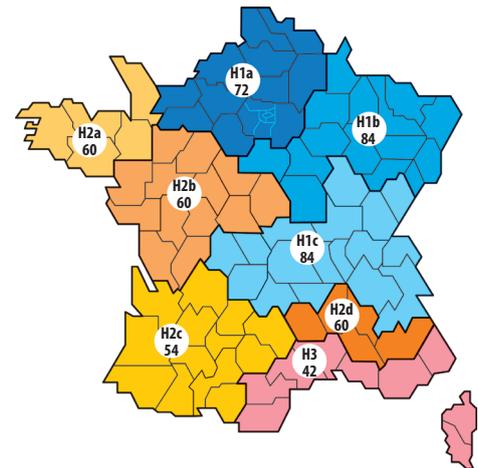
1. Voir lexique page 26.



Ou $B_{bio_maxmoyen}$ en point selon la catégorie du bâtiment,

	Catégorie CE1	Catégorie CE2
$B_{bio_maxmoyen}$ (en point)	60	80

- $M_{bgéo}$ modulation selon la localisation géographique du projet (selon les 8 zones climatiques réglementaires)- (modulation de 0,7 à 1,4),
- M_{balt} modulation selon l'altitude à laquelle la construction est réalisée- (modulation de 0 à 0,4),
- M_{bsurf} modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment basée sur la $SHON_{RT}$ (modulation de -0,25 à 0,6).



Exemple de niveaux d'exigence du B_{bio_max} en maison individuelle (catégorie CE1, altitude < 400m sans modulation de surface).

Les techniques utilisées pour répondre aux exigences suivantes sont prises en compte dans le calcul du B_{bio} . C'est donc la personne en charge du calcul du B_{bio} qu'il revient à ce stade de vérifier la conformité du projet vis-à-vis de ces exigences complémentaires de moyens.

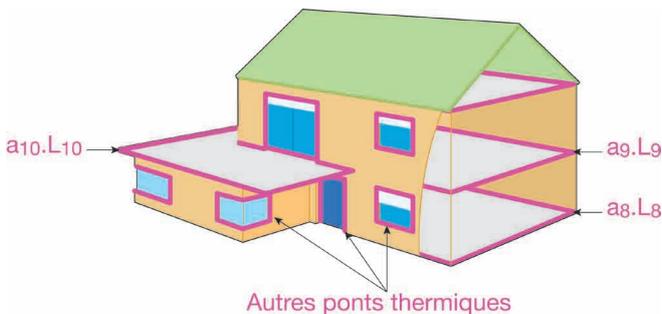


► Le traitement des ponts thermiques significatifs

Le ratio de transmission thermique linéique moyen global :

La réglementation impose que la valeur du ratio de transmission thermique linéique moyen global soit inférieure ou égale à $0,28 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{SHON}_{RT} \cdot \text{K})$.

On considère pour ce calcul les ponts thermiques linéaires du bâtiment dus à la liaison d'au moins deux parois, dont l'une au moins est en contact avec l'extérieur du bâtiment. Cela inclut les ponts thermiques de la périphérie des planchers bas et intermédiaires, les ponts thermiques de la périphérie des toitures terrasses et les autres ponts thermiques comme ceux de liaisons des poutres des baies ou ceux des coffres de volets roulants.



$$\text{Ratio}_{\psi} \leq 0,28 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{SHON}_{RT} \cdot \text{K})$$

$$\text{Ratio}_{\psi} = \frac{\sum_i \psi \times l}{\text{SHON}_{RT}}$$

ψ : coefficient de transmission thermique linéique en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

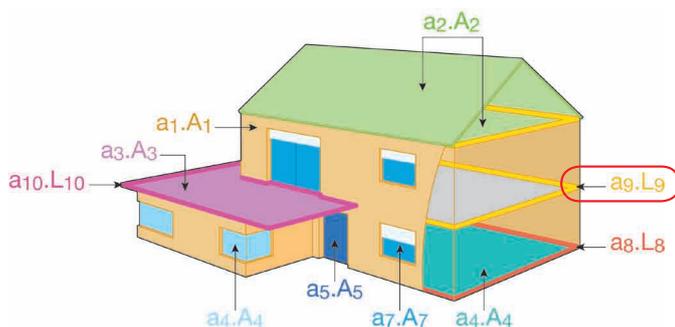
l : longueur de la liaison en m

SHON_{RT} : Surface Hors Œuvre Nette au sens de la réglementation thermique 2012.

1. Cette modulation a pour but de ne pas léser les petites surfaces. En effet pour ces dernières le rapport entre la surface de l'enveloppe et la surface habitable augmente donc les déperditions thermiques rapportées au m^2 augmentent.

ETAPE 1 → Etude de l'efficacité énergétique du bâti

Le coefficient de transmission thermique linéique moyen des liaisons entre planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé



$$\psi_{9\text{moyen}} \leq 0,6 \text{ W / (ml.K)}$$

La réglementation impose que le coefficient de transmission thermique linéique moyen des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé soit inférieur ou égal à 0,6W/(ml.K).

► Les parois séparant des parties de bâtiment à occupation continue de parties à occupation discontinue¹



Cette exigence vise en particulier les parois de l'habitation donnant sur un local chauffé selon des horaires différents du logement. C'est par exemple le cas des parois mitoyennes séparant une maison individuelle d'un local d'activité professionnelle.

Ces parois séparant des parties de bâtiment à occupation continue de parties à occupation discontinue doivent être isolées pour présenter un $U_{p\text{moyen}}$ de parois $< 0,36 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$.

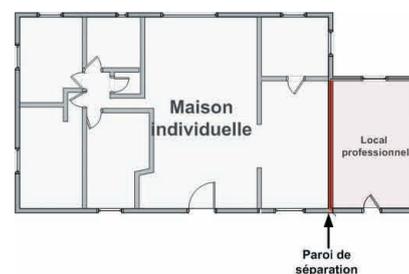


Illustration d'une paroi séparant un local d'occupation continue d'un local d'occupation discontinue



► L'accès à l'éclairage naturel

Pour améliorer le confort des logements et favoriser l'éclairage naturel, la surface totale des baies donnant sur l'extérieur (y compris la porte d'entrée) mesurée en tableau doit représenter à minima 1/6 de la surface habitable du bâtiment.

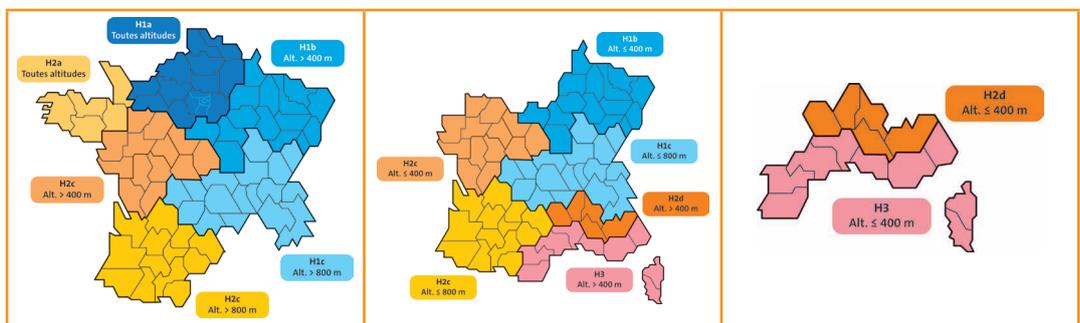
$$\text{Surface totale des baies} \geq \frac{1}{6} \text{ SHAB}$$

1. Locaux à occupation discontinue : locaux qui ne servent pas à l'hébergement et dont la température normale d'occupation n'est pas maintenue durant un période supérieure à 5h.



► L'exigence de confort d'été : la protection solaire des baies

Pour améliorer le confort des logements et gérer les apports solaires, les baies des locaux destinés au sommeil et les locaux de catégorie CE1 (locaux non rafraîchis) sont équipées de protections solaires mobiles de façon à ce que le facteur solaire (g) des baies avec protections solaires fermées soit inférieur ou égal aux valeurs suivantes :



Valeurs maximales du facteur solaire (g) des baies en fonction de leurs expositions¹

1- Baies exposées BR1 hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale nord	0,65	0,45	0,25
Baie verticale autre que nord	0,45	0,25	0,15
Baie horizontale	0,25	0,15	0,10
2- Baies exposées BR2 ou BR3 hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale nord	0,45	0,25	0,25
Baie verticale autre que nord	0,25	0,15	0,15
Baie horizontale	0,15	0,10	0,10
3- Baies de locaux à occupations passagère			
Baie verticale	0,65	0,65	0,45
Baie horizontale	0,45	0,45	0,45

Les valeurs des facteurs solaires des blocs baies (fenêtre avec volet roulant intégré) sont données par les fabricants. Dans le cas de fenêtres équipées d'équipements de protections solaires indépendants, il existe des logiciels qui permettent de calculer le facteur solaire résultant de l'ensemble.

► L'exigence de confort d'été : l'ouverture des baies

Les ouvertures des locaux non climatisés et autre qu'à occupation passagère doivent pouvoir s'ouvrir sur au moins 30 % de leur surface totale.



1. Voir définition du classement au bruit des baies BR1 BR2 et BR3 page 28.

ETAPE 1 Etude de l'efficacité énergétique du bâti

► La valeur maximale de la perméabilité à l'air des logements



Pour le calcul du besoin bioclimatique le moteur de calcul prend comme valeur forfaitaire la valeur de la perméabilité à l'air du bâtiment comme étant égale à $0,6 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$, ce qui représente la valeur maximale de $Q_{4\text{Pa-surf}}$ que le projet ne doit pas dépasser réglementairement. Cette valeur pouvant être minorée par la suite lors du calcul de la consommation conventionnelle énergétique (étape 3).

Dans tous les cas, et c'est une exigence de moyen réglementaire, cette valeur devra être mesurée in situ (voir étape 5).

► Le recours obligatoire aux énergies renouvelables



Le recours à une source d'énergie renouvelable est une exigence de moyen propre aux maisons individuelles.

Le choix de l'énergie renouvelable envisagée, doit être réalisé avant le dépôt du permis de construire, il est en effet nécessaire pour la réalisation de l'attestation de prise en compte de la réglementation thermique.

► Le récapitulatif standardisé d'étude thermique



Le calcul du besoin bioclimatique, sa cohérence avec les obligations réglementaires et la conformité du projet avec les exigences de moyens sont formalisés dans un document électronique qui doit être remis au maître d'ouvrage.

C'est le récapitulatif standardisé d'étude thermique¹.

Le récapitulatif standardisé d'étude thermique sera complété tout au long du projet de construction jusqu'à sa version finale qui sera remise à la réception des travaux (étape 7).

LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

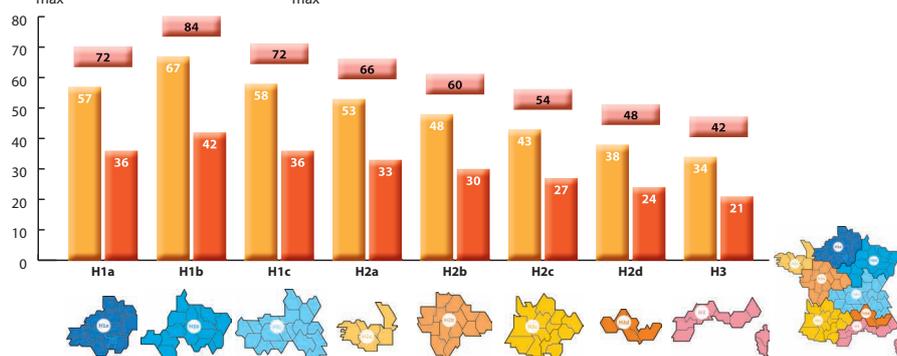
La valeur du Bbio

Le type d'équipement envisagé doit être connu dès ce stade du projet afin que la valeur du Bbio soit cohérente avec les enjeux énergétiques et permette la validation des exigences de performance.

Pour favoriser la validation des exigences de performance énergétique du projet les minorations suivantes de la valeur du $Bbio_{\text{max}}$ sont conseillées :

$Bbio_{\text{max}}$ conseillé SG $\Rightarrow Bbio_{\text{max}} - 50\%$ (si des radiateurs électriques type panneaux rayonnants sont envisagés pour le chauffage)

$Bbio_{\text{max}}$ conseillé SG $\Rightarrow Bbio_{\text{max}} - 20\%$ dans tous les autres cas.



■ $Bbio_{\text{max}}$ réglementaire.
■ Conseil SG $Bbio_{\text{max}}$ si chauffage avec radiateurs électriques.
■ Conseil SG $Bbio_{\text{max}}$ autres cas de chauffage.

Exemples de valeurs de $Bbio_{\text{max}}$ (en points) pour une maison individuelle de catégorie CE1 sans modulation de surface et pour une altitude $> 400\text{m}$ pour les 8 zones climatiques :

1. Voir lexique page 27.

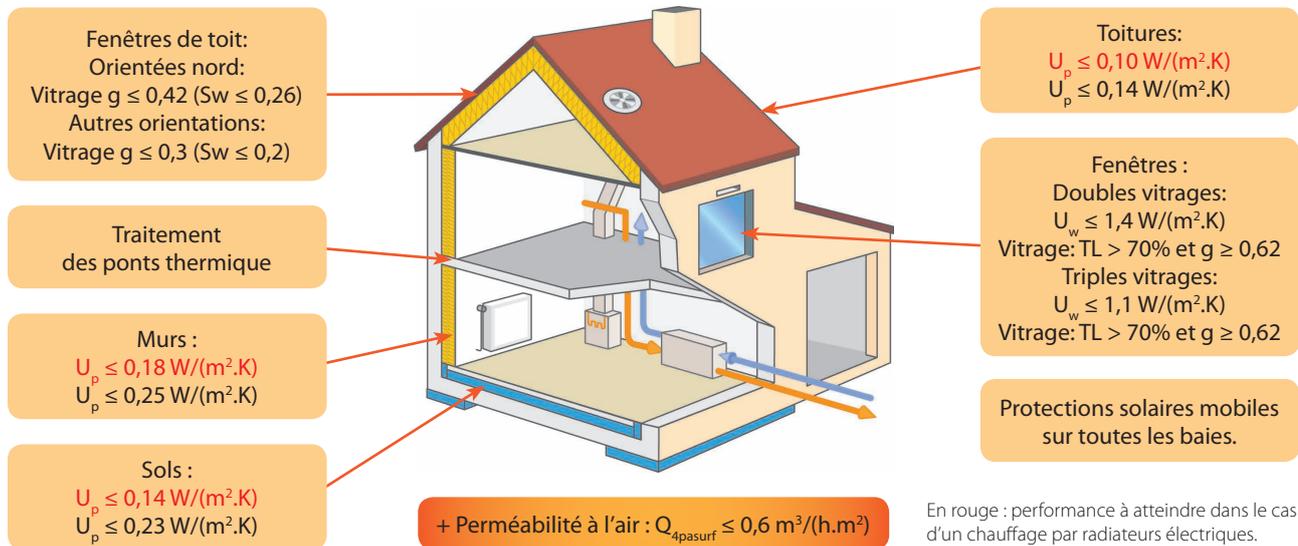


LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

L'isolation de l'enveloppe du bâti :

Cas général : le U_p moyen pour toutes les parois doit être de $U_p \approx 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ exemple de répartition

Cas où des radiateurs électriques (panneaux rayonnants ou assimilés) sont envisagés comme moyen de chauffage le U_p moyen conseillé pour toutes les parois doit être de $U_p \approx 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$



Le confort d'été et la protection contre les risques de surchauffe

Pour un climat plus chaud, l'utilisation de doubles vitrages du type CLIMAPLUS SUN, intégrant un verre de contrôle solaire SGG PLANISTAR SUN pour les baies orientées Sud et Ouest et non protégées du rayonnement solaire, améliore le confort des occupants. Ils permettent de limiter les surchauffes en été et aux intersaisons et de mieux profiter des baies en limitant la durée de fermeture des stores ou des volets.

Pour un climat froid, Saint-Gobain conseille d'équiper les fenêtres de triples vitrages sur toutes les façades ou au moins sur la façade nord.

Valorisation des performances thermiques

L'utilisation de systèmes performants certifiés (Avis Technique, CSTbat) permet d'optimiser les calculs thermiques en utilisant des valeurs plus favorables que celles des règles Th.

Exemple : les Avis Techniques Isover dédiés aux systèmes Optima et Vario toiture permettent de certifier des valeurs de U_p dont la performance technique est jusqu'à 22 % supérieure à celle des règles Th.

Gestion des ponts thermiques

Les ponts thermiques des planchers bas

Le système Epsilon® de Placoplatre permet d'améliorer de près de 20 % la performance globale du plancher en alliant des correcteurs de ponts thermiques Rupsilon® aux entrevous Hourdisol®.

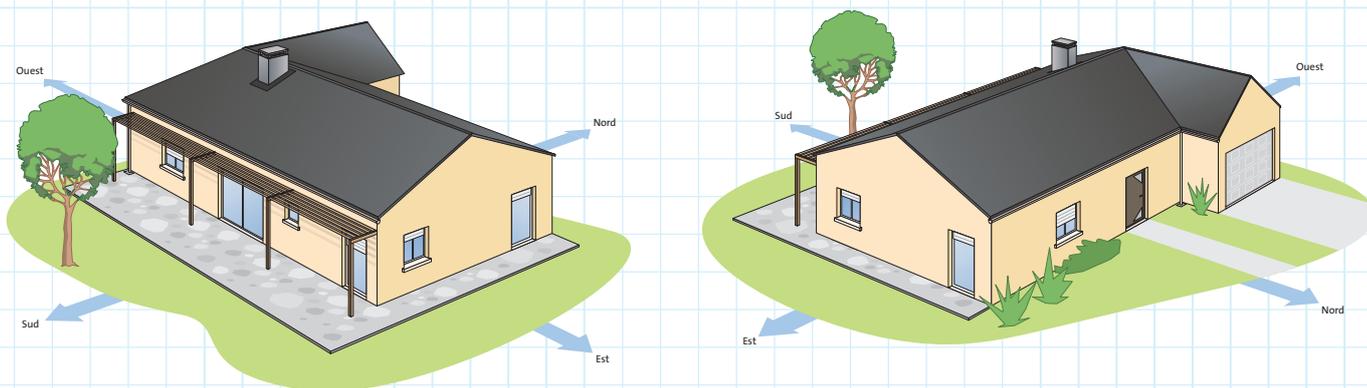
Les ponts thermiques des planchers intermédiaires

L'utilisation des entrevous Placo®Voute de Placoplatre en plancher intermédiaire permet d'obtenir un coefficient de déperditions linéique $\psi_{moyen} < 0,40 \text{ W}/\text{m}.\text{K}$.

Dans le cas d'une recherche d'excellente performance du bâti, on pourra avoir recours à des correcteurs de ponts thermiques.

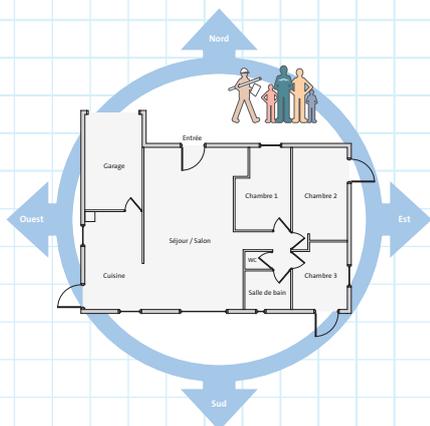
ETAPE 1 → Etude de l'efficacité énergétique du bâti

Exemple : construction de la maison de la famille Martin



Le projet de la famille Martin est de construire une maison de plain-pied de 90 m² de surface habitable à Vierzon (altitude 100 m et département 18). Ils seront accompagnés pour ce projet par un constructeur de maisons individuelles. En termes d'équipement, ils ne projettent pas d'installer un système de rafraîchissement actif mais envisagent un chauffage par panneaux rayonnants électriques.

Voici le plan et l'implantation de leur maison :

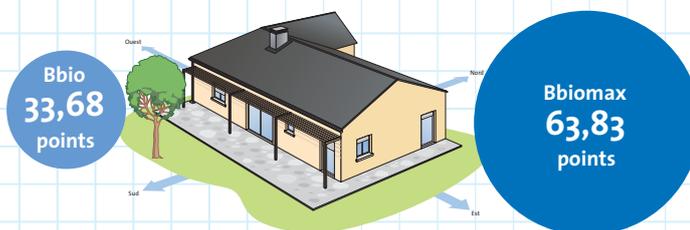


Projet maison Martin	
SHAB	90 m ²
SHON _{RT}	104,69 m ²
Zone climatique	H2B
Catégorie	CE1
Surface des baies	15,23 m ² soit 16.92 % de la SHAB
Orientation des vitrages	40 % Sud 20 % Est 20 % Nord 20 % Ouest

L'étude préalable au permis de construire est réalisée avec leur constructeur.

Selon la réglementation thermique 2012 la valeur du Bbio_{max} de leur projet ne devra pas excéder : 63,83 points.

Le calcul de Bbio réalisé par un bureau d'études thermiques avec la configuration de la page suivante donne un Bbio de 33,68 points.



Les Solutions du projet de la famille Martin

► Isolation des murs extérieurs

Option 1 Isolation par l'extérieur	Option 2 Isolation par l'intérieur sur ossature métallique	Option 3 Isolation par l'intérieur doublage collé
		
Système weber.therm Sur PSE 120 mm $R = 3,75 \text{ m}^2.\text{K/W}$ + Calimur®C20 $R = 1,3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ + Revêtement technique Aéroblue® + Placomur® Essentiel 1.10 10+40	Calimur®C20 $R = 1,3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ + système Optima mur GR32 120 mm $R = 3,75 \text{ m}^2.\text{K/W}$ + système Opt'air membrane Opt'air + pièces dédiées	Calimur®C20 $R = 1,3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ + Revêtement technique Aéroblue® + Placomur® Maison Confort 3.8 13+120 mm $R = 3,8 \text{ m}^2.\text{K/W}$

► Isolation des combles perdus

Option 1	Option 2
	
Comblissimo 460 mm + membrane Stopvap + pièces dédiées $R = 10 \text{ m}^2.\text{K/W}$	IBR 300 + 100 mm + membrane Stopvap + pièces dédiées $R = 10 \text{ m}^2.\text{K/W}$

► Isolation du plancher bas sur terre-plein


Maxissimo® 200 mm $R = 6,55 \text{ m}^2.\text{K/W}$

► Isolation de la cloison séparative entre la maison et le garage


Placopan® marine + Placomur® Maison Confort 3.80 13+120 $R = 3,8 \text{ m}^2.\text{K/W}$

► Menuiseries et vitrages

Fenêtres	Porte d'entrée	Vitrages
		
Maxitherm ou Effybelle Avec volet roulant intégré $U_w = 1,48 \text{ W/m}^2.\text{K}$	Tempo + $U_w = 1,6 \text{ W/m}^2.\text{K}$	SGG CLIMAPLUS® Ultra N (4(16Ar)4 $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2.\text{K}$ $g = 0,63$ $Tl = 80\%$

► Panneaux photovoltaïques


PowerMax® Panneau photovoltaïque technologie couche mince AVANCIS CIS (CUIVRE-INDIUM-SELENIUM)

ETAPE 2 → Dépôt du permis de construire

Le permis de construire se voit adjoindre une nouvelle pièce administrative à fournir lors de son dépôt. Le maître d'ouvrage doit en effet fournir la preuve de la prise en compte de la RT 2012 au dépôt du permis de construire. Cette exigence réglementaire se traduit par la réalisation d'une attestation officielle : l'attestation de prise en compte de la réglementation thermique 2012.

► L'attestation de prise en compte de la réglementation thermique 2012



Le maître d'ouvrage doit justifier de la prise en compte de la réglementation thermique 2012 lors du dépôt du permis de construire. L'attestation de prise en compte de la réglementation thermique concrétise cette demande, elle est réalisée sur la base du récapitulatif standardisé d'étude thermique simplifié en version informatique (fichier au format .xml) qui a été transmis au maître d'ouvrage après le calcul de son Bbio.

Cette attestation mentionne, entre autres, les éléments suivants :

- les informations administratives classiques (adresse, référence cadastrale...),
- la surface habitable,
- la surface hors œuvre nette au sens de la réglementation thermique $SHON_{RT}$,
- la valeur du Bbio du projet et la valeur Bbio max réglementaire,
- la surface totale des baies, y compris les portes, mesurée en tableau,
- le statut du projet vis-à-vis de l'exigence de surface minimale de baies,
- la solution envisagée comme recours à une source d'énergie renouvelable ou solution alternative.

L'attestation est générée en utilisant un outil informatique mis à disposition par le Ministère en charge de la construction sur le site www.rt-batiment.fr/batiments-neufs/reglementation-thermique-2012/formulaires-dattestation.html.



Exemple : construction de la maison de la famille Martin

Avant le dépôt du permis de construire Mr Martin a réalisé son attestation de prise en compte de la réglementation thermique, avec le récapitulatif standardisé d'étude thermique remis par son constructeur. Cette attestation sera jointe au dossier du permis de construire.

Elle précise le type d'énergie renouvelable envisagée, ici, un chauffe-eau thermodynamique.

Ce choix pourra encore évoluer sauf dans le cas où il modifie l'aspect architectural de la maison.



Demande de Permis de construire pour une maison individuelle et / ou ses annexes

comportant ou non des démolitions

Vous pouvez utiliser ce formulaire si :

- Vous construisez une maison individuelle ou ses annexes.
- Vous agrandissez une maison individuelle ou ses annexes.
- Vous aménagez pour l'habitation tout ou partie d'une construction existante.
- Votre projet comprend des démolitions.

1 - Identité du ou des demandeurs

Le demandeur indiqué dans le cadre ci-dessous sera le titulaire de la future autorisation et le redevable des taxes d'urbanisme de la demande et présentée par l'opérateur privé, indiquez nous coordonnées sur le formulaire ci-dessous.

Vous êtes un particulier : Madame Monsieur

Nom : **Legrand** Prénom : **Famille**

Date et lieu de naissance : 03/01/2013 Commune : []

Si votre projet se situe en commune littorale dans un espace remarquable ou dans un milieu à préserver :

PC15. Une notice précisant l'activité économique qui doit être exercée dans le bâtiment (Art. R. 431-16 g) du code de l'urbanisme) 1 exemplaire par dossier

PC16. Etude de sécurité (Art. R. 431-16 h) du code de l'urbanisme) 1 exemplaire par dossier

PC18. Le formulaire attestant la prise en compte de la réglementation thermique prévu par l'art. R. 111-20-1 du code de la construction et de l'habitation (Art. R. 431-16 j) du code de l'urbanisme) 1 exemplaire par dossier



Formulaire d'attestation de la réalisation de l'étude de faisabilité pour les bâtiments de plus de 1000 m² et de la prise en compte de la réglementation thermique au dépôt de la demande de permis de construire.

DISPOSITION 2 : REGLEMENTATION THERMIQUE

Chapitre 1 : Données administratives

Surface du bâtiment

Valeur de la surface hors oeuvre nette au sens de la RT (SHON _{net}) en m ²	104.69
Valeur de la surface habitable (Shab) en m ² (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)	90

Chapitre 2 : Exigences de résultat

Besoin bioclimatique conventionnel

Bbio :	33.68	Bbio _{max} :	33.68
Bbio < Bbio _{max} :			OUI

Chapitre 3 : Exigences de moyen

Surface des baies et compris les portes (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)

Surface de baies, en m ² :	15.23
Respect de l'exigence Surface de baies > 1/6 * Surface habitable :	OUI

Chapitre 4 : Energie renouvelable envisagée

Captteurs solaires thermiques	OUI
Bois énergie	NON
Panneaux solaires photovoltaïques	OUI
Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération	NON
Autres (préciser) :	

19/05/2013
Le :
Signature :

Extrait du permis de construire de la famille Martin

Formulaire d'attestation de la réalisation de l'étude de faisabilité pour les bâtiments de plus de 1000 m² et de la prise en compte de la réglementation thermique au dépôt de la demande de permis de construire.



ETAPE 3 Finalisation de l'étude thermique

C'est l'étape du choix des équipements de la maison. Sur la base du récapitulatif standardisé d'étude thermique réalisé lors du calcul du Bbio, le maître d'ouvrage doit apporter la preuve que ses choix d'équipements lui permettent de répondre aux exigences de performance énergétique de la réglementation thermique 2012 : la consommation conventionnelle d'énergie (Cep) dont la valeur moyenne est de $50 \text{ kWh}_{ep}/(\text{m}^2\text{SHON}_{RT} \cdot \text{an})$ et la température intérieure conventionnelle (Tic). A ces exigences sont associées quelques exigences de moyens : mesure des consommations, utilisation d'une énergie renouvelable...



► La consommation conventionnelle d'énergie

La consommation conventionnelle d'énergie (Cep) exigée par la réglementation thermique n'est pas une prédiction de la consommation future du bâtiment. La Cep est une consommation conventionnelle, basée sur des données climatiques moyennes et des scénarios d'occupation représentatifs. Elle s'exprime en kilo watt heure d'énergie primaire par unité de surface réglementaire (SHON_{RT}).

La consommation conventionnelle d'énergie telle que définie dans la réglementation thermique est la consommation énergétique pour les cinq usages suivants (déduction faite de l'électricité produite à demeure) :

- le chauffage ;
- la production d'eau chaude sanitaire (ECS) ;
- le refroidissement ;
- l'éclairage ;
- les auxiliaires de chauffage d'eau chaude sanitaire, de ventilation et de refroidissement (pompes et ventilateurs).

Le calcul de la Cep est réalisé par un bureau d'étude thermique au moyen du moteur de calcul TH BCE 2012 approuvé par le Ministère en charge de la construction.

La réglementation thermique 2012 demande que la valeur du Cep, calculée selon la configuration propre du projet, soit inférieure à une valeur de Cep_{max} fixée par la réglementation.

L'exigence de Cep_{max} est une valeur moyenne de $50 \text{ kWh}_{ep}/(\text{m}^2\text{SHON}_{RT} \cdot \text{an})$.

$$Cep \leq Cep_{max}$$

• Calculer la valeur de la consommation conventionnelle d'énergie (Cep) de son projet :

Le calcul du Cep doit être réalisé au moyen d'un moteur de calcul appliquant la méthode Th BCE 2012 approuvé par le Ministre en charge de la construction.

Le calcul prend en compte les caractéristiques propres au bâtiment, soit les éléments déjà utilisés lors du calcul du Bbio, auxquels viennent s'ajouter l'impact des systèmes énergétiques suivants :

- les systèmes de chauffage, de refroidissement et d'eau chaude sanitaire y compris les auxiliaires,
- les auxiliaires de ventilation,
- les systèmes d'éclairage,
- les systèmes de production locale d'énergie, y compris les auxiliaires.

Les données climatiques et les scénarios d'occupation sont fixés par la méthode de calcul TH BCE 2012.



• Déterminer la consommation conventionnelle d'énergie maximale Cep_{max} de son projet

La consommation conventionnelle d'énergie maximale est fixée réglementairement, sa valeur moyenne de $50 \text{ kWh}_{ep}/(\text{m}^2\text{SHON}_{RT}\cdot\text{an})$ est modulée en fonction des cinq facteurs techniques et géographiques selon la formule suivante :

$$Cep_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{surf} + M_{cGES})$$

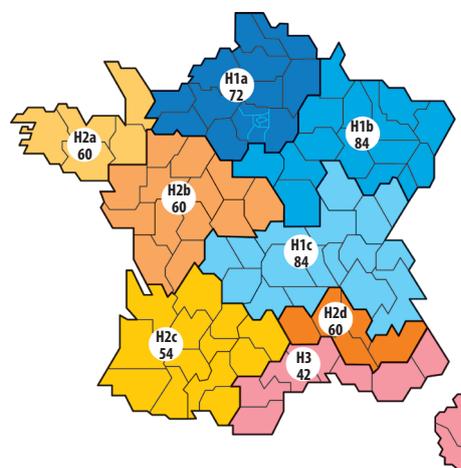
Avec

- M_{ctype} : la catégorie du bâtiment CE1 ou CE2 (CE2 pour les bâtiments qui ont recours à un système actif de refroidissement) ;

	Catégorie CE1	Catégorie CE2
M_{ctype}	1	1,2

- $M_{cgéo}$: modulation selon la localisation géographique du projet selon les huit zones climatiques réglementaires - (modulation de 0,8 à 0,4) ;
- M_{calt} : modulation selon l'altitude à laquelle la construction est réalisée, trois catégories sont définies : jusqu'à 400 m, de 400 m à 800 m ou au-delà de 800 m (modulation de 0 à 0,4) ;
- $M_{c surf}$: modulation selon la surface de SHON_{RT} (modulation de - 0,2 à 0,8) ;
- M_{cGES} : modulation selon l'émission de gaz à effet de serre des énergies utilisées : valorisation de l'utilisation du bois énergie comme système de chauffage/ECS et valorisation du raccordement à un réseau collectif vertueux en émission de CO_2 . (modulation de 0 à 0,3)

Exemple : $M_{cGES} = 0,3$ dans le cas de l'utilisation d'un chauffage et/ou de production d'eau chaude sanitaire utilisant le bois comme énergie.



Exemple de niveaux d'exigence du Cep_{max} en maison individuelle (catégorie CE1, altitude < 400m sans modulation de surface et sans modulation GES).

La contribution de la production locale d'électricité

Dans le cas d'une production à demeure d'électricité, la contribution apportée par la production locale ne pourra pas excéder : $Cep_{max} + 12 \text{ kWh}_{ep}/(\text{m}^2\text{SHON}_{RT}\cdot\text{an})$



► La température intérieure conventionnelle

La température intérieure conventionnelle (Tic) exprimée en °C est la température opérative maximale (qui correspond à la sensation de l'occupant) pour un jour chaud d'été conventionnel, après une période de cinq jours chauds consécutifs. Elle est calculée grâce au moteur de calcul TH BCE 2012 pour chaque projet.

Elle permet de caractériser le degré d'inconfort des bâtiments non climatisés (catégorie CE1).

L'exigence réglementaire est que la température intérieure conventionnelle Tic soit inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence ($Tic_{réf}$).

La $Tic_{réf}$ est définie pour chaque projet au moyen du moteur de calcul basé sur la méthode Th BCE 2012.

ETAPE 3 Finalisation de l'étude thermique



Le recours obligatoire aux énergies renouvelables

Le recours à une source d'énergie renouvelable est une exigence de moyen propre aux maisons individuelles. Le maître d'ouvrage doit, pour y répondre, opter pour l'une des cinq solutions suivantes :

1. Installer au minima 2 m² de capteurs solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire. Les capteurs doivent posséder une certification CSTbat ou Solar Keymark (ou équivalent). Ils doivent être orientés au sud, au sens de la réglementation thermique, soit selon une orientation entre le sud-est et le sud-ouest en passant par le sud, y compris les orientations sud-est et sud-ouest et avoir une inclinaison entre 20° et 60°.
2. Se raccorder à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une énergie renouvelable ou de récupération.
3. Démontrer conformément à la méthode de calcul TH BCE 2012 que la contribution des énergies renouvelables au Cep du bâtiment est supérieure ou égale à 5 kWhep/(m².an) .

Solutions alternatives acceptées :

4. Installer un chauffe-eau électrique thermodynamique de COP¹ > 2.
5. Installer une chaudière à micro-cogénération à combustible pour la production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire.

LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Tout en répondant à l'obligation de recours à une énergie renouvelable, les panneaux solaires photovoltaïques PowerMax[®] Avancés de Saint-Gobain Solar avec leur technologie couche mince CIS (Cuivre-Indium-Sélénium) offrent aux maisons individuelles :

- une production d'électricité optimale grâce à un bon rendement en condition de faible luminosité et d'ombrage partiel, et une excellente performance à température élevée ;
- une solution esthétique avec des fixations très discrètes ;
- une grande durabilité (cadres en aluminium résistant à la torsion et à la corrosion ou rails de fixation en face arrière, verre Saint-Gobain trempé à haute transmission solaire, joint butyle périphérique pour la protection des cellules contre l'humidité...).

La mesure (ou estimation) de la consommation d'énergie de chaque logement



Il est obligatoire de délivrer dans le volume habitable et par type d'énergie, une mesure ou une estimation de la consommation d'énergie.

L'information doit permettre à l'occupant de connaître la consommation, à minima, selon la répartition suivante :

- chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, réseau de prises électriques, autres.

Les consommations des systèmes de chauffage individuel au bois ne sont pas soumises à cette obligation.

1. Coefficient de performance

2. Comparé aux autres technologies à couches minces



Exemple : construction de la maison de la famille Martin

Le permis de construire a été accepté sans modification, le constructeur a donc validé ses choix constructifs et a demandé au bureau d'études thermiques de finaliser l'étude du projet.

Le mode de chauffage choisi est un chauffage par panneaux électriques rayonnants. Conformément à la réglementation, la maison de la famille Martin sera équipée d'un conduit d'évacuation des fumées obturé de façon étanche.

Les choix des équipements est le suivant :

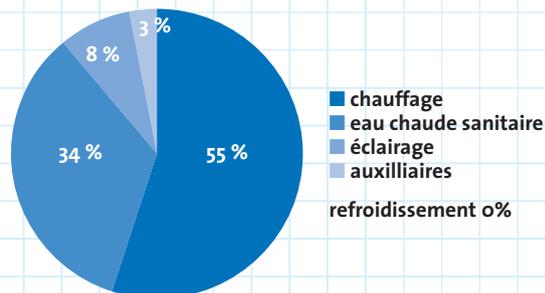
Equipement	Description
Chauffage	Panneaux rayonnants avec coefficient d'aptitude ¹ = 0,14
VMC	Simple flux hydro B basse consommation
Energie renouvelable	Chauffe-eau thermodynamique air ambiant/air extérieur ² COP 2,79
Suivi des consommations	Indicateur de consommation électrique

Le bureau d'études a déterminé les valeurs du Cep_{max} et de la Tic_{ref} comme étant égal à $53,63 \text{ kWh}_{ep}/(\text{m}^2\text{SHON}_{RT}\cdot\text{an})$ et $29,97^\circ\text{C}$.

La consommation conventionnelle d'énergie primaire et la température intérieure conventionnelle du projet de la famille Martin selon la configuration choisie par leur constructeur sont de : $Cep = 53,08 \text{ kWh}_{ep}/(\text{m}^2\text{SHON}_{RT}\cdot\text{an})$ et $Tic = 27,67^\circ\text{C}$. Ces valeurs sont inférieures aux objectifs réglementaires, le projet est donc conforme aux exigences de la RT 2012.



Répartition de la consommation conventionnelle d'énergie du projet de la famille Martin selon les 5 usages :



1. Caractérise la capacité du thermostat à maintenir une température ambiante stable
2. Le chauffe-eau est installé dans le volume chauffé, dans un placard technique et il fonctionne la nuit.

ETAPE 4 → Réalisation des travaux

L'étape de réalisation des travaux est une étape cruciale, la qualité de la mise en œuvre pilote en effet la performance énergétique finale du bâtiment.

Un soin particulier devra être apporté aux jonctions des ouvrages afin de garantir la qualité de la perméabilité à l'air du bâtiment.

LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

La mesure de la perméabilité à l'air en cours de chantier

Pour s'assurer du bon déroulement des travaux, il est conseillé de réaliser une mesure durant les travaux avant la pose des parements de finition pour évaluer la valeur de perméabilité à l'air.

La **machine d'auto-évaluation** Isover'air Test permet une évaluation rapide de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment en fonction des niveaux de $Q_{4Pa-Surf}$ réglementaires. Elle permet de détecter en cours de chantier les problématiques d'étanchéité à l'air et de faciliter la coordination entre les différents corps de métiers. Elle peut être utilisée pour des mesures intermédiaires, en fin de chantier ou pour anticiper la mesure officielle de logements dont la surface de paroi froide est inférieure à 700 m² en maison individuelle.

Cette machine ne nécessite pas l'intervention d'un opérateur spécialisé et délivre un résultat de mesure direct, elle permet la visualisation en temps réel de l'impact du traitement des fuites.



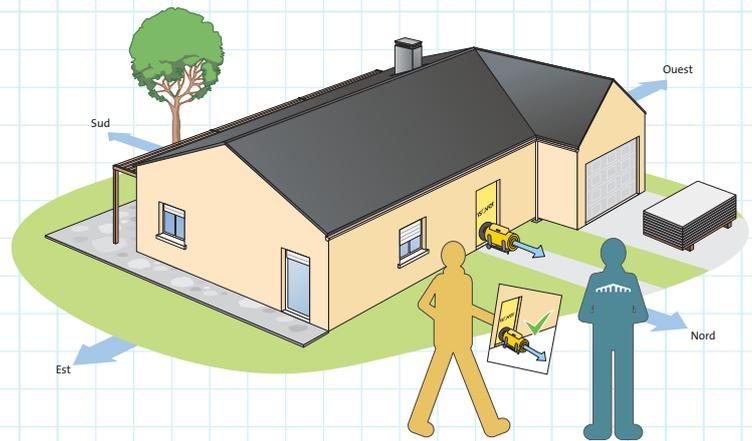


► Exemple : construction de la maison de la famille Martin

Le constructeur de la famille Martin a établi des carnets de détails de chantier il a informé et attribué à chaque intervenant sur le chantier ses responsabilités pour garantir une mise en œuvre de qualité.

Ces carnets de détails techniques ont permis aux divers intervenants sur le chantier d'être sensibilisés par exemple, aux points de vigilance concernant l'étanchéité à l'air.

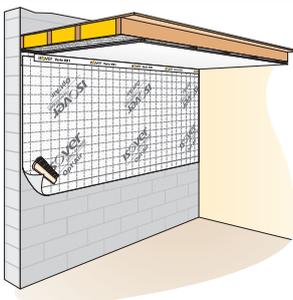
De plus, le constructeur de la famille Martin a fait réaliser une mesure de perméabilité à l'air avant la pose des parements de finitions.



Voici un extrait des cahiers de détails utilisés lors du chantier de la construction de la maison de la famille Martin.

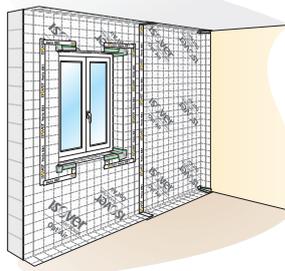
Système Opt'Air- Système d'étanchéité à l'air des murs maçonnés

Raccord avec le plafond



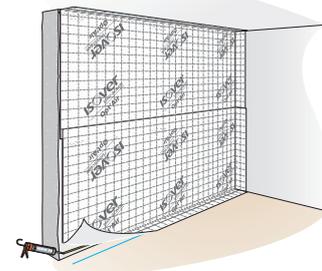
Réaliser les liaisons avec l'adhésif Vario KB1

Raccord avec les menuiseries



Réaliser les liaisons avec les adhésifs Vario Protape et Vario DS

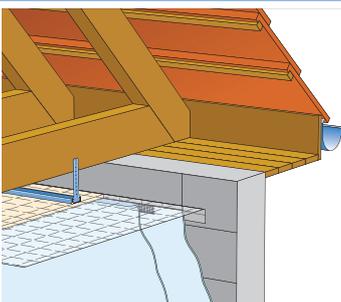
Liaisons périphériques et entre lés



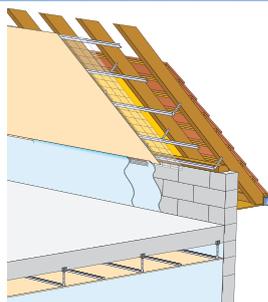
Réaliser les liaisons avec l'adhésif Vario KB1 et Vario DS

Revêtement technique Aeroblue® - Système d'étanchéité à l'air des murs maçonnés

Les jonctions sont renforcées par la pose d'un treillis fibre de verre type Fibratape® posé entre la 1^{ère} et la 2^e passe du revêtement technique Aeroblue®.



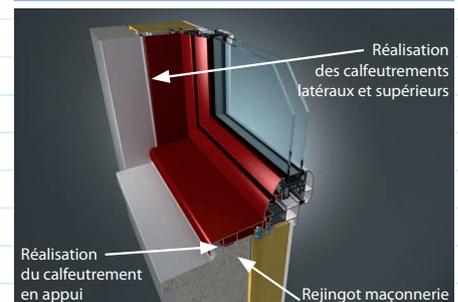
Jonction avec un plafond plaque de plâtre



Jonction pied droit / rampant

Pose des menuiseries extérieures

Respects des préconisations du DTU 36.5



Réalisation du calfeutrement en appui

Réalisation des calfeuttements latéraux et supérieurs

Rejingt maçonnerie

ETAPE 5 → Mesure de la perméabilité à l'air

Lors de cette étape le maître d'ouvrage doit apporter la preuve que son projet répond à l'exigence de traitement de la perméabilité à l'air, avec le respect du seuil maximal de perméabilité à l'air de $Q_{4Pa-surf} \leq 0,6 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$.



► Le traitement de la perméabilité à l'air des logements

La réglementation thermique 2012 impose la justification de la valeur de la perméabilité à l'air des maisons individuelles. La valeur de perméabilité à l'air en $Q_{4Pa-surf}$ doit être inférieure ou égale à $0,6 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ et cohérente avec la valeur utilisée dans le récapitulatif standardisé d'étude thermique.

Dans la pratique, la justification de la perméabilité à l'air peut être réalisée :

- soit par une mesure systématique de chaque opération,
- soit en intégrant l'étanchéité à l'air dans une « démarche de qualité de l'étanchéité à l'air du bâtiment et, éventuellement, des réseaux aérauliques ».

Dans le premier cas, un opérateur autorisé par le Ministère en charge de la construction vient réaliser une mesure sur site. Il remet, suite à sa mesure, un rapport de mesure complet dont le contenu normalisé inclut : le descriptif précis du bâtiment testé, les conditions de l'essai, les résultats complets obtenus, les coordonnées de l'entreprise qui a réalisé l'essai ... ainsi que les éléments attestant de son autorisation à réaliser les mesures.

C'est ce rapport de mesure qui sert à justifier la valeur de perméabilité.

Dans le cas de la démarche qualité, la mesure sur site n'est pas systématique c'est l'agrément à la démarche qualité qui sert à justifier la conformité à la valeur minimale de perméabilité.



LES CONSEILS SAINT-GOBAIN

Pour en savoir plus découvrez l'ESSENTIEL DE L'HABITAT dédié à la perméabilité à l'air.



Exemple : construction de la maison de la famille Martin



Un opérateur autorisé par le Ministère en charge de la construction a été mandaté pour réaliser la mesure de perméabilité à l'air. Le résultat de la mesure est une perméabilité de $Q_{4Pa-surf} = 0,2 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$. La valeur est inférieure à l'exigence réglementaire, le projet est conforme à la réglementation thermique 2012. À la fin de la mesure, l'opérateur remet le rapport complet à la Famille Martin.

Test de perméabilité à l'air
Rapport de mesure n° 007

Société mesure perméabilité à l'air
Numéro d'autorisation : XXXXX

Contrôle effectué selon la norme NF EN 13829
Le XX/xx/2013

Famille Legrand
Rue de la construction
18100 Vierzon

Société mesure perméabilité à l'air
Rue de la mesure
18100 Vierzon
SARL au capital de 5000 € - SIRET 544 544 544 RCS 54444 - APE 54444

Certificat
Résultat de la perméabilité à l'air du bâtiment
sous 4 Pa en $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$

Valeur en dépression: **0,2** $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$
Valeur en surpression: **0,2** $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$
Valeur moyenne: **0,2** $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$

Objet:
Adresse Bât : Maison individuelle
famille Legrand
13 rue de la construction
18100 Vierzon

Test Réalisé le: xx/xx/2013

Taux de renouvellement à 50 Pascal
selon la norme NF EN 13829

$n_{50} = 1,1$ 1/h

Date: 01/10/2012

Technicien opérateur autorisé: [Signature]

Bureau d'Etudes
société perméabilité à l'air
rue de la mesure
18100 Vierzon

00 00 00 00
Tél.: 00
Fax: 00

Extrait du rapport de mesure d'étanchéité à l'air de la maison de la famille Martin

ETAPE 6

Visite de contrôle

Le maître d'ouvrage doit fournir la preuve de la conformité de son projet avec la réglementation thermique 2012. Cela se traduit par une visite de contrôle du chantier par une personne autorisée, qui va, par sa visite mais aussi avec le récapitulatif standardisé d'étude thermique, établir une attestation de prise en compte de la réglementation thermique à l'achèvement des travaux.

► L'attestation de prise en compte de la réglementation thermique à l'achèvement des travaux



Le maître d'ouvrage doit joindre à sa déclaration d'achèvement des travaux l'attestation de prise en compte de la réglementation thermique.

Cette attestation doit donner lieu à une visite sur site d'un contrôleur.

Ce contrôleur peut être, pour l'élaboration de l'attestation d'une maison individuelle, l'une des personnes ou organismes suivants :

- un organisme de contrôle technique,
- un architecte,
- un diagnostiqueur DPE,
- un organisme en charge de la certification au titre d'un label de « haute performance énergétique ».

Le contrôleur doit disposer, avant sa visite, du récapitulatif standardisé de l'étude thermique qui permet de justifier de la conformité aux exigences de performances réglementaires (Bbio, Cep et Tic).

Il complète ensuite lors de sa visite sur site l'attestation en constatant la présence effective des éléments comme les équipements d'énergie renouvelables, de ventilation, des générateurs de chauffage, de refroidissement et d'eau chaude sanitaire, les protections solaires...

Le nombre et le type d'isolant effectivement installés lors du chantier doivent être attestés. Le contrôle est effectué sur la base des factures et/ou des bons de livraison. Le contrôleur doit vérifier la résistance thermique des isolants, la surface effectivement posée et la cohérence avec l'étude thermique.

L'attestation est générée en utilisant un outil informatique mis à disposition par le Ministère en charge de la construction sur le site :

www.rt-batiment.fr/batiments-neufs/reglementation-thermique-2012/formulaires-dattestation.html



Exemple : construction de la maison de la famille Martin

Le constructeur a mandaté avec la famille Martin un diagnostiqueur DPE pour réaliser l'attestation de prise en compte de la réglementation thermique 2012 à l'achèvement des travaux. Le diagnostiqueur DPE pour compléter l'attestation utilise le récapitulatif standardisé d'étude thermique fourni par le bureau d'études thermique, il réalise une visite du chantier et contrôle les factures des différents isolants utilisés sur le chantier. Une fois l'attestation complétée elle est transmise à la Famille Martin, qui la joint à sa « déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux » qui est remis à la mairie de Vierzon.



1
2
3
4
5
6
7

PRATIQUE Visite de contrôle

Imprimer Enregistrer Réinitialiser 1/2

Déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux

Vous devez utiliser ce formulaire pour :

- Déclarer l'achèvement des travaux de construction ou d'aménagement.
- Déclarer que les travaux de construction ou d'aménagement sont conformes à l'autorisation et respectent les règles générales de construction.
- Déclarer que le changement de destination ou la division de terrain a été effectué et est conforme au permis ou à la déclaration préalable.

Cadre réservé à la mairie du lieu du projet

La présente déclaration a été reçue à la mairie

1 - Désignation du permis ou de la déclaration préalable

Permis de construire → N° X X X X X X X X X X X X X X X X

Permis d'aménager → N°

Déclaration préalable → N°

Formulaire d'attestation de la prise en compte de la réglementation thermique à l'achèvement des travaux.



Chapitre 3 : Exigences de moyen

3.1 - Perméabilité à l'air de l'enveloppe (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)

Document de justification transmis par le maître d'ouvrage : Mesure sur site

Transmission du rapport de mesure	OUI
Le mesureur qui a signé le rapport de mesure figure sur la liste des mesureurs autorisés par le Ministère en charge de la construction	NON
Cohérence entre le récapitulatif standardisé d'étude thermique et l'exigence sur la perméabilité à l'air du bâtiment :	NON

Maison individuelle ou accolée : perméabilité ≤ 0,6 m³/(h.m²) sous 4 Pa
Bâtiment collectif d'habitation : perméabilité ≤ 1,0 m³/(h.m²) sous 4 Pa



Chapitre 4 : Autres caractéristiques thermiques

4.1 - Isolation des parois opaques du bâtiment donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé

Nombre de types d'isolants		9
Résistance thermique de l'isolant prise en compte dans le calcul : (m ² .K/W)	Surface d'isolant prise en compte dans le calcul : (m ²)	Cohérence entre le récapitulatif standardisé d'étude thermique et le document de justification de l'isolant posé fourni par le maître d'ouvrage
10,0	ZZ	OUI
5,00	ZZ	OUI
10,25	ZZ	OUI
10	13,95	OUI
8,25	20,70	OUI
6,25	13,16	OUI
6,25	9,06	OUI
6,88	9,20	OUI
9,14	5,28	OUI
9,14	0,42	OUI

La surface d'isolant posée est-elle supérieure à 80% de la surface prise en compte dans l'étude thermique ? OUI

Isolation de la maison
Rue de la construction

18100 Vierzon
Tél : 00 00 00 00 00
Fax : 00 00 00 00 00

Facture

Monsieur Legrand
Rue de la construction
18100 Vierzon
N° TVA :

Code client	Date d'échéance	Mode règlement	Date de livraison	Date	Numéro
CL00001	yy/xx/2013		yy/xx/2013	yy/xx/2013	FA00001

Code article	Description	Qté	PU HT	Montant HT	TVA
0000	Transférée de : Devis n° DED0001 du 04/11/13 DEVIS POUR ISOLATION MURS-ISOLATION DE LA TOITURE				
AR00002	R=5 m ² .KW Doublissimo® Haute Performance S.35 - 13+160	Y			
AR00003	MAP® Main d'oeuvre Sous-total				

Extrait du dossier de déclaration d'achèvement et de conformité des travaux de la famille Martin.

ETAPE 7 Réception des travaux

Au terme de son chantier le maître d'ouvrage reçoit les éléments lui permettant de justifier auprès d'un tiers la conformité de son projet vis-à-vis de la réglementation thermique 2012.

Ces éléments sont :

- le récapitulatif standardisé d'étude thermique,
- le diagnostic de performance énergétique (qui est obligatoire pour toute construction d'une maison individuelle depuis 2007).

Le récapitulatif standardisé d'étude thermique

Instauré par la réglementation thermique 2012, le récapitulatif standardisé d'étude thermique en version informatique doit être établi par la personne chargée de la mission de maîtrise d'œuvre, si le maître d'ouvrage lui a confié une mission de conception, ou par le maître d'ouvrage s'il assure lui-même la mission de maîtrise d'œuvre.

Le récapitulatif standardisé d'étude thermique permet de justifier de l'application des exigences de la réglementation thermique 2012. Il doit pouvoir être présenté par le maître d'ouvrage durant 5 ans après l'achèvement des travaux, à tout acquéreur, à toute personne chargée d'établir une attestation de prise en compte de la réglementation thermique ou d'un label, à toute personne chargée d'établir le diagnostic de performance énergétique et au contrôleur assermenté chargé de l'application des règles de construction.

Le Diagnostic de Performance Energétique (DPE)

Le maître d'ouvrage doit faire établir un diagnostic de performance énergétique par un diagnostiqueur certifié, il doit être remis au plus tard à la date de réception des travaux.

Le diagnostic de performance énergétique contient :

- une description des principales caractéristiques du bâtiment et de ses équipements thermiques,
- une estimation de la consommation annuelle d'énergie, exprimée en énergie primaire, pour le chauffage, la production et le refroidissement d'eau chaude sanitaire et de son coût,
- une classification sur une échelle de performance allant de A (consommation $\leq 5 \text{ kWh}_{EP}/\text{m}^2$).an à G (consommation $< 450 \text{ kWh}_{EP}/\text{m}^2$),
- une indication de la quantité de CO_2 émise par la consommation énergétique du bâtiment avec une classification sur une échelle de A à G en kg équivalent de CO_2 par m^2 par an,
- des recommandations de travaux qui pourraient être réalisés pour améliorer la performance énergétique du bâtiment.

Le DPE ne peut être établi par le bureau d'étude qui a réalisé l'étude thermique du bâtiment.

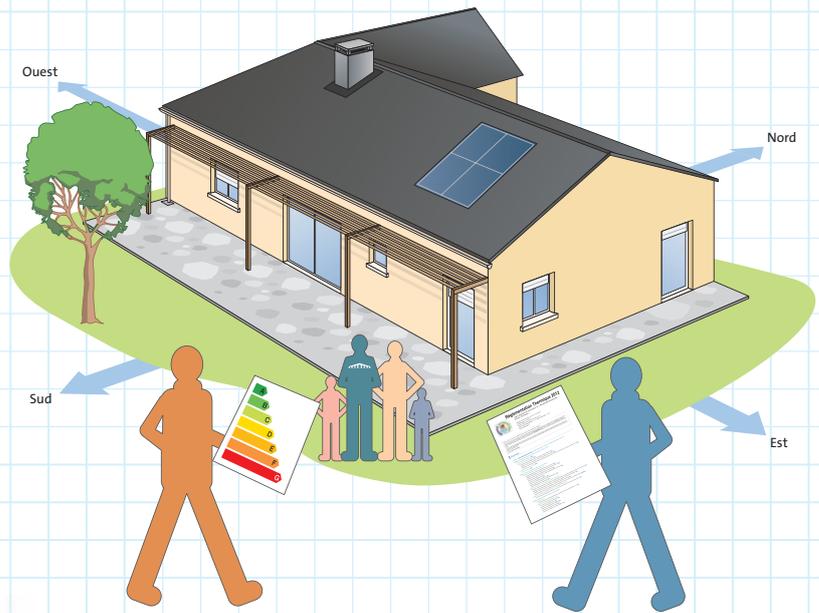
Le DPE est valable 10 ans. Une copie du DPE est obligatoirement adressée à l'Ademe par le diagnostiqueur (base centralisée de tous les DPE nationaux).





Exemple : construction de la maison de la famille Martin

La famille Martin a fait appel à un diagnostiqueur autorisé pour faire établir le DPE de leur maison. Ce DPE a été élaboré sur la base du récapitulatif standardisé d'étude thermique qui leur avait été remis par leur bureau d'études thermiques.



PRATIQUE Réception des travaux

Réglementation Thermique 2012
Cadre standard de présentation du « Récapitulatif Standardisé d'Etude Thermique »

Optimisé : MASON LEGRAND - XX-XX-2013; M LEGRAND
Etat Révisé de : 2008/2008
Logiciel et version : RES SLAM, Clima2005, 4.0.25.1
Version norme CSTB TR-BC2 2012 | 1.1.1.1 - Mode de calcul utilisé : TR-BC2
Version norme utilisée : 2

Données version : schéma XD - V2012.13 (pour une valeur 1.4.8.1), schéma XS - V2012.13
Cet outil de aide permet de visualiser les données du schéma XD, gérées par les logiciels thermiques dans un navigateur internet (configuration requise : IE7 / Firefox 3, navigateur autorisé). Cet affichage ne permet pas de consulter les données de la réglementation (DPE, réglementations, Conventions, pour que l'efficacité des paramètres puisse s'afficher correctement, les règles d'écriture des noms (paramètres, zones, groupes, graphiques, etc...) doivent être respectées (identifiants uniques dans le projet).

La norme réglementaire de la RT2012 est présentée en PDF par une vue web (accès à la page d'accueil) et en format imprimable (accès à la page d'accueil) et en format PDF (accès à la page d'accueil). Les données à fournir sur le DPE RT2012 et en cas de contrôle sur le schéma XD, conformes au schéma XD et à la norme PDF (réglementaire) (accès à la page d'accueil).

Date de début du schéma XD :

Sommaire

- Chapitre 1 - Données administratives de base (TR-BC2 2012) - 05/06/2012; M LEGRAND - 05/06/2012
- Chapitre 2 - Exigences des exigences de performance énergétique et exigences de moyens
- Exigences de performance énergétique (DPE)
 - Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment (Bbio)
 - Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment (Cep)
 - Résultats des calculs de la température intérieure conventionnelle d'été en °C des zones ou parties de zones, groupes de catégorie CE1
- Exigences de moyens (DPE)
 - Chapitre 3 - Indicateurs réglementaires de Bbio, Cep et Tint (DPE)
 - Indicateurs de performance de la norme bioclimatique Bbio

DOCUMENT INDISPENSABLE
RT 2012

Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment

Besoin bioclimatique (en heures de pointe, sans dédommagement)	Projet	Bbio...	Classe en % (Bbio... - Bbio) / Bbio...
Coefficient Bbio	29.8	62.8	30.15

Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment

Consommation en énergie primaire (sans effet d'usage)	Projet	Cep...	Classe en % (Cep... - Cep) / Cep...
Coefficient Cep	53.02	53.82	0.74

Résultats des calculs de température d'été (Tint) des zones ou parties de zones, groupes de catégorie CE1

Zones ou parties de zones (groupes de catégorie CE1)	Tint en °C	Tint en °C	Tint en °C	Conformité à la RT2012	SEIT / SEITB en °C
Zone : Zone 1 (Groupe 1) (intermédiaire)	27.87	25.27	25.27	Conforme	

Diagnostic de performance énergétique - MAISON (6.1 neu)

Diagnostiqueur : XXXXXX
Date : XXXXXX
Type de bâtiment : Individuel
Date de construction : 7/4 à 9 ans
Adresse : ...
Propriétaire : ...
Nom : ...
Adresse : ...

Concentration en énergie primaire

Concentration en énergie primaire	Classe	Classe	Classe
Chauffage	XXXX	XXXX	XXXX
Eau chaude sanitaire	XXXX	XXXX	XXXX
Réchauffement	XXXX	XXXX	XXXX
Production d'électricité à domicile	XXXX	XXXX	XXXX
Consommation d'énergie pour les usages annexes	XXXX	XXXX	XXXX

Logement économique

Logement énergivore

Faible émission de GES

Fortes émissions de GES

Chapitre 2 : Exigences des résultats conventionnels et exigences de moyens

Bâtiment : maison

Données générales sur le bâtiment

Identifiant bâtiment	SRCE	104.89 m²	104.89 m²	0	0	0	0	0	0
Zone(s) du bâtiment	Usage zone	BCHV (m²)	Surface utile (m²)	Surface de plan (m²)					
Zone	Bâtiment à usage d'habitation - maison individuelle et annexe	104.89	90	0	0	0	0	0	0

Exigences de résultats conventionnels

Exigences de performance énergétique

Article	Résumé des exigences de l'article pour le bâtiment	Conformité à la RT2012
1-1	Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Cbio...	Conforme
1-2	Le Coefficient Bbio du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Bbio...	Conforme
1-3	Pour les zones ou parties de zones de catégorie CE1 et pour chacune des zones du bâtiment, définies par leur usage, la température Tint est inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence de la norme RT2012.	Conforme
1-4	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens de la norme RT2012	Conforme

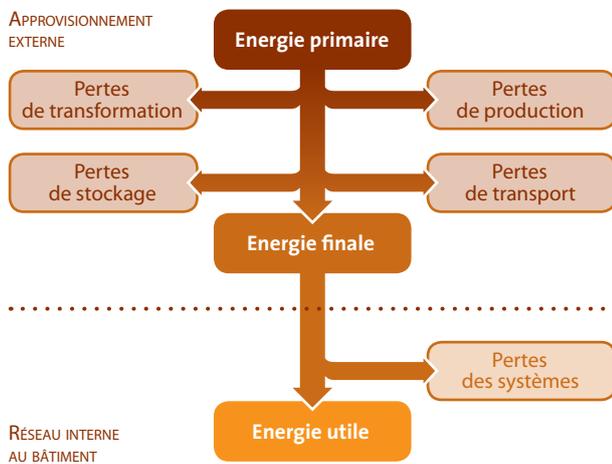
Extrait du récapitulatif standardisé d'étude thermique et du diagnostic de performance énergétique de la famille Martin.

Energie Primaire- énergie finale

Pour apporter une quantité d'énergie à un consommateur (énergie finale) il faut produire une quantité totale d'énergie supérieure (énergie primaire), qui inclut les pertes (production, transformation, transport, distribution, stockage) lors de la chaîne énergétique.

Par convention les facteurs de conversion pour passer de l'énergie primaire à l'énergie finale en fonction de l'origine de l'énergie sont donnés dans le tableau suivant :

	Coefficient de transformation de l'énergie primaire en énergie finale
Pour l'électricité	1 kWh _{énergie finale} ↔ 2,58 kWh _{énergie primaire}
Pour les autres énergies (gaz, réseaux de chaleur, bois)	1 kWh _{énergie finale} ↔ 1 kWh _{énergie primaire}



La surface de plancher hors œuvre nette, au sens de la réglementation thermique SHON_{RT}

La SHON_{RT} représente la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction, après déduction des surfaces de locaux sans équipements de chauffage. Elle est égale à la surface hors œuvre brute SHOB du bâtiment après déduction des surfaces de planchers suivantes :

$$SHON_{RT} = SHOB -$$

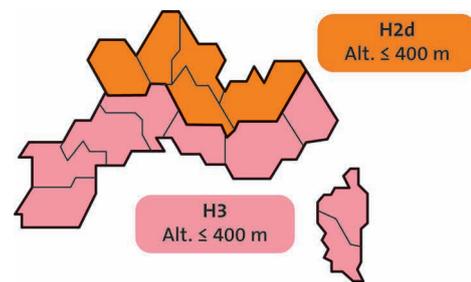
Surfaces de planchers hors œuvre des:

- Combles et sous-sols non aménageables ou aménageables et non aménagés;
- Toitures-terrasses, balcons, loggias, vérandas non chauffées et surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ou à des niveaux supérieurs;
- Surfaces aménagées en vue du stationnement des véhicules.

Catégories des Locaux CE1/CE2

Dans le cadre des maisons individuelles et des logements collectifs, sont considérés comme des locaux de catégories CE2 les locaux qui peuvent être équipés de systèmes actifs de refroidissement pour assurer le confort d'été. Cette catégorie est limitée aux bâtiments construits en zone climatique H_{2d} ou H_{3r}, à une altitude inférieure à 400 m et où le bruit rend impossible de garder les baies exposées ouvertes (baies classées BR2 ou BR3). Les autres locaux sont de catégories CE1.

Lorsqu'un bâtiment de la catégorie CE1 est volontairement climatisé, les consommations de climatisation doivent être compensées par des économies sur les autres postes de consommation.



Zones climatiques visées par la catégorie CE2

Maison individuelle

Au sens de la réglementation thermique 2012, une maison individuelle est un bâtiment d'habitation comprenant au plus deux logements (superposés ou disposant d'une seule porte d'entrée).

Occupation passagère

Un local à occupation passagère est un local dont l'usage ne nécessite pas qu'un occupant y séjourne plus d'une demi-heure. (exemple : la salle de bain, les toilettes). Attention une cuisine n'est pas considérée comme un local d'occupation passagère.

Occupation continue/discontinue

Une partie de bâtiment à occupation discontinue doit réunir les deux conditions suivantes : il n'est pas destiné à héberger des personnes et il n'est pas chauffé en continu (exemple certains locaux à usage professionnel).

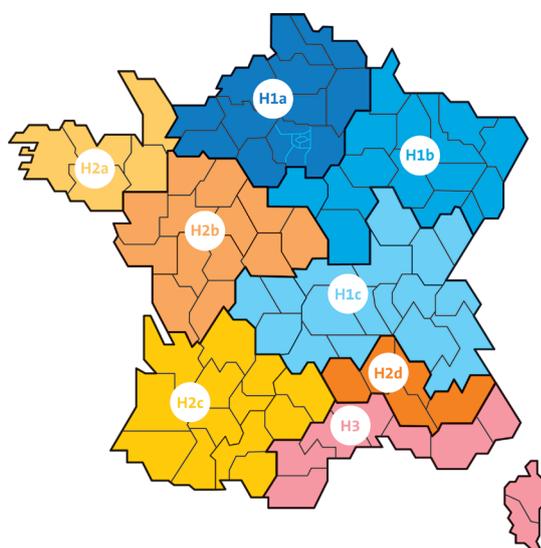
Les parties qui ne répondent pas à ces deux conditions sont dites à occupations continues.

Méthode de calcul Th-BCE 2012 – les données climatiques et scénarios conventionnels d'occupation

La méthode de calcul Th BCE ne calcule pas les consommations énergétiques réelles du bâtiment mais des consommations conventionnelles.

Elle utilise comme données d'entrée, des valeurs conventionnelles pour les données climatiques et celles relatives à l'occupation et à l'usage des bâtiments.

Les données climatiques conventionnelles sont définies selon les huit zones climatiques réglementaires. Elles incluent les variables suivantes : le rayonnement solaire et lumineux, la température, l'hygrométrie, la vitesse du vent...



Les 8 zones climatiques définies par la RT 2012

Les scénarios conventionnels d'occupation représentent les usages et comportements moyens des occupants d'un bâtiment. Ils sont définis sous forme de scénarios temporels horaires dont l'unité de base est la semaine.

Ils incluent des scénarios : de présence (pour le chauffage), de ventilation, d'éclairage, de besoins d'eau chaude sanitaire, d'apports de chaleur et d'humidité liés à la présence humaine, d'équipements, d'apports internes...

Des scénarios de convention d'usage sont aussi intégrés dans la méthode de calcul. Ils traitent de l'impact des occupants sur le bâtiment. Il s'agit par exemple de la gestion des protections mobiles, la gestion de la sur-ventilation par ouverture des baies, la gestion des débits d'air par l'occupant... (les actions manuelles sont transformées en automatismes correspondants aux mêmes actions).

Pour une maison individuelle le scénario prend, par exemple, comme hypothèse une occupation 24h/24 7j/7, avec 3 semaines d'inoccupation annuelle (2 en été, 1 en hiver). La température de consigne de chaud est à 19°C de 18h à 10h du matin et 16°C durant la journée (de 10h à 18h). Les horaires d'éclairage sont entre 7h et 9h et 19h et 22h...

Le récapitulatif standardisé d'étude thermique

Ce récapitulatif est établi par la personne chargée de la mission de maîtrise d'œuvre, si le maître d'ouvrage lui a confié une mission de conception ou par le maître d'ouvrage s'il assure lui-même la mission de maîtrise d'œuvre.

C'est un fichier informatique au format .xml qui comporte les éléments de l'étude thermique. Il est établi après le calcul du Bbio, puis complété après le calcul du Cep et de la Tic.

Son contenu est fixé par la réglementation, il comporte, entre autres, les éléments suivants :

- les données administratives du bâtiment,
- les exigences de performance énergétique les caractéristiques thermiques et exigences de moyens :
 - les valeurs du Bbio, $Bbio_{max}$, Cep et Cep_{max} ,
 - la valeur de la $SHON_{RT}$ du bâtiment utilisée dans les calculs,
 - pour les bâtiments de catégorie CE1 les valeurs de Tic et $Tic_{réf}$,
 - le statut du projet de bâtiment vis-à-vis de chacune des exigences de moyens,
- la représentation graphique de la décomposition du Bbio, du Cep et de la Tic,
- le détail des entrées et sorties des calculs réglementaires :
 - la décomposition des caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment, par catégorie de paroi (surfaces, orientations, caractéristiques énergétiques...),
 - la décomposition des caractéristiques des systèmes énergétiques du bâtiment,
- de manière optionnelle : l'impact des différents paramètres sur les résultats conventionnels.

Classement au bruit des baies BR1 BR2 et BR3

Le classement des baies s'effectue baie par baie en fonction du classement en catégorie des infrastructures sources des nuisances et de la situation de la baie vis-à-vis de ces infrastructures¹. (distance de la façade par rapport à l'infrastructure et le type de la vue depuis la baie).

Infrastructures de transport terrestre							
Catégorie de l'infrastructure	Distance de la baie à l'infrastructure terrestre						
Catégorie 1	0 - 65 m	65 - 125 m	125 - 250 m	250 - 400 m	400 - 550 m	550 - 700	> 700 m
Catégorie 2	0 - 30 m	30 - 65 m	65 - 125 m	125 - 250 m	250 - 370 m	370 - 500 m	> 500 m
Catégorie 3	-	0 - 25 m	25 - 50 m	50 - 100 m	100 - 160 m	160 - 250 m	> 250 m
Catégorie 4	-	-	0 - 15 m	15 - 30 m	30 - 60 m	60 - 100 m	> 100 m
Catégorie 5	-	-	-	0 - 10 m	10 - 20 m	20 - 30 m	> 30 m
Vue de l'infrastructure depuis la baie							
Vue directe	BR3	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1
Vue partielle ou vue masquée par des obstacles peu protecteurs	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1
Vue masquée par des obstacles très protecteurs	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1
Vue arrière	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1	BR1
Infrastructures de transport aérien							
Plan d'exposition au bruit de l'aérodrome	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Hors zone		
Toutes vues	BR3	BR3	BR3	BR2	BR1		

1. Voir l'essentiel de l'habitat consacré à l'acoustique des bâtiments d'habitation neufs.

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 • Norton • 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 |

 **0 810 440 440**
PRIX APPEL LOCAL

Les solutions Saint Gobain

Isolation des combles aménagés

$$U_p \leq 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_p \leq 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

+ système d'étanchéité à l'air



Vitrage façade ensoleillée

Double vitrage de contrôle solaire

$$U_g \leq 1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$Tl \approx 70\%$$

$$g \leq 0,40$$



Isolation des planchers intermédiaires



Menuiseries extérieures

(alu, bois ou PVC)

Doubles vitrages

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



Occlusion des menuiseries

(alu, bois ou PVC)



Vitrages baies protégées de l'ensoleillement

Double vitrage

$$U_g \leq 1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$Tl > 70\%$$

$$g \geq 0,62$$



Isolation des planchers sur terre-plein

$$U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

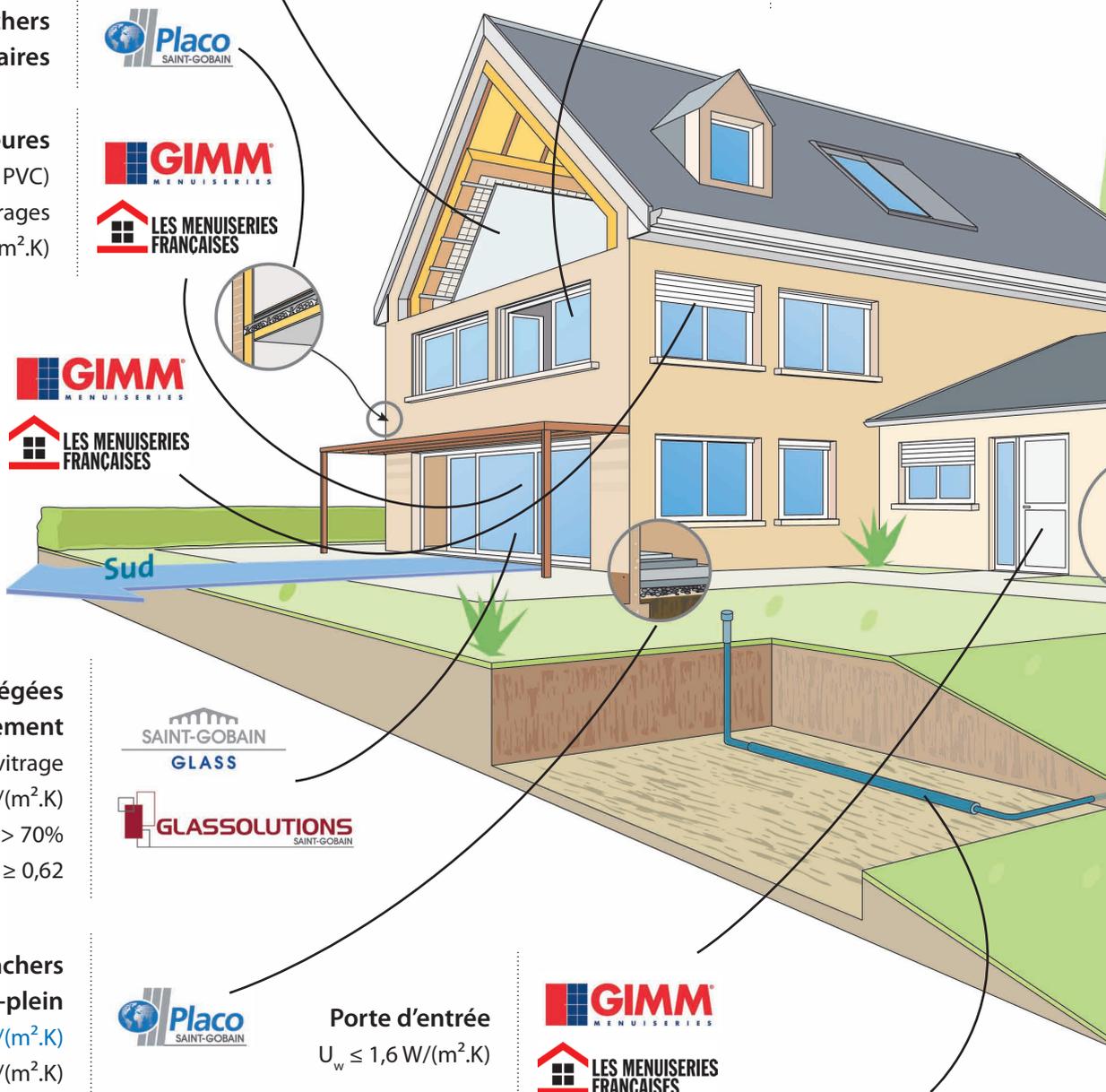


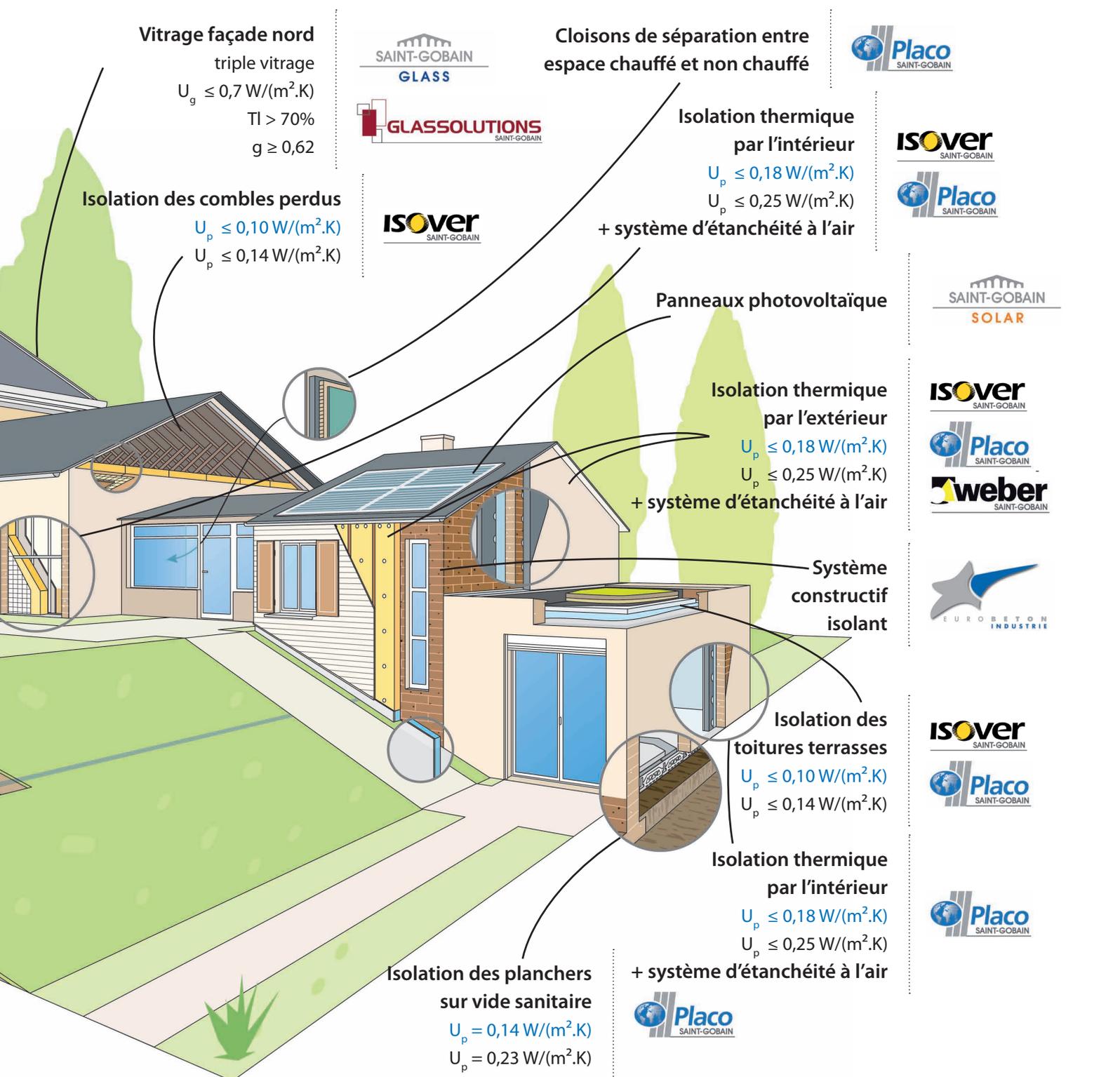
Porte d'entrée

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



Puits climatique





En bleu : les exigences applicables si des panneaux rayonnants électriques sont envisagés comme moyen de chauffage.

Vous trouverez ci-dessous des exemples de solutions offertes par les sociétés du groupe Saint-Gobain, elles ne sont pas limitatives, d'autres configurations existent n'hésitez pas à contacter les différentes sociétés pour de plus amples d'informations.

MURS

Epaisseur minimale pour atteindre la cible $U_p \approx 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

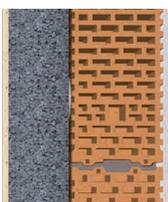
Mur Support

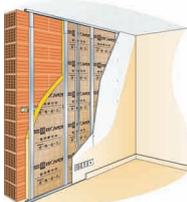


Mur support	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
	Calimur® C20	Blocs isolants et accessoires en billes d'argile expansée à perforations verticales et faces horizontales rectifiées (blocs de largeur de 20cm)	$R = 1,3 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

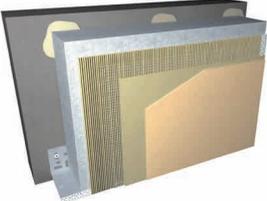
Isolation thermique par l'intérieur (ITI)



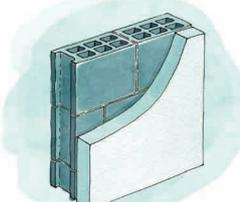
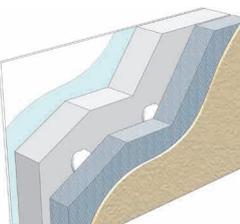
Mur support	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
<p>Parpaing creux de 20 cm ($R = 0,20 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$)</p> 	Placomur® Maison Confort 3.80 - 13+120	Doublage collé en polystyrène expansé.	$R = 3,80 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
<p>Brique creuse traditionnelle de 20 cm ($R = 1,00 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$)</p> 	Placomur® Maison Confort 3.40 - 13+100	Doublage collé en polystyrène expansé.	$R = 3,40 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
<p>Mur bloc béton isolant ou brique isolante ($R = 1,30 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$)</p> 	Placomur® Maison Confort 3.15 - 13+100	Doublage collé en polystyrène expansé.	$R = 3,15 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

Mur support	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
Mur bloc béton (R = 0,20 m ² .K/W) 	Système Optima murs	Doublage thermo acoustique composé de : laine minérale GR 32 120 mm + appuis Optima 2 + 1 Placoplatre® BA 13.	R = 3,75 m ² .K/W U _p = 0,23 W/(m ² .K)
Mur brique (R = 1,00 m ² .K/W) 		Doublage thermo acoustique composé de : laine minérale GR 32 100 mm + appuis Optima 2 + 1 Placoplatre® BA 13.	R = 3,15 m ² .K/W U _p = 0,22 W/(m ² .K)
Mur bloc béton isolant ou brique isolante (R = 1,30 m ² .K/W) 		Doublage thermo acoustique composé de : laine minérale GR 32 100 mm + appuis Optima 2 + 1 Placoplatre® BA 13.	R = 3,15 m ² .K/W U _p = 0,21 W/(m ² .K)

Isolation thermique par l'extérieur (ITE)

Mur support	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
Mur béton creux 20 cm 	weber.therm PPE	PSE blanc 150 mm λ = 0,038 W/(m.K) + sous enduit organique weber.therm PPE + finition organique.	R = 3,9 m ² .K/W U _p = 0,24 W/(m ² .K)
	weber.therm Motex	PSE blanc 150 mm λ = 0,038 W/(m.K) + sous enduit organique weber.therm motex + finition organique.	R = 3,9 m ² .K/W U _p = 0,24 W/(m ² .K)
	weber.therm XM	PSE 150 mm + sous enduit hydraulique weber.therm XM + finition minérale.	R = 3,9 m ² .K/W U _p = 0,24 W/(m ² .K)
	weber.therm XM Ultra 22	Mousse résolique 90 mm λ = 0,022 W/(m.K) + sous enduit hydraulique weber.therm XM + finition minérale.	R = 3,9 m ² .K/W U _p = 0,24 W/(m ² .K)
	weber.therm 305	PSE blanc 150 mm λ = 0,038 W/(m.K) + enduit épais hydraulique en deux passes.	R = 3,9 m ² .K/W U _p = 0,24 W/(m ² .K)



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
<p>Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)</p> 	Cellomur®	Panneaux en PSE à bords droits pour l'ITE sous enduits longueur 1 200 mm largeur 600 mm épaisseur 150 mm $\lambda = 0,038$ W/m.K	R = 3,75 m ² .K/W U _p = 0,24 W/(m ² .K)
<p>Mur bloc béton (R = 0,20 m².K/W)</p> 	Cellomur® Ultra	Panneaux en PSE à bords droits pour l'ITE sous enduits longueur 1 200 mm largeur 600 mm épaisseur 120mm $\lambda = 0,032$ W/m.	R = 3,8 m ² .K/W U _p = 0,24 W/(m ² .K)

Maisons à ossatures bois (MOB)



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
	weber.therm XM MOB	Panneau en fibres de bois AGEPAN® THD 100 mm $\lambda = 0,045$ W/(m.K) + système weber.therm XM.	R = 2,6 m ² .K/W U _p = 0,18 W/(m ² .K)



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
	Isomob et système d'étanchéité à l'air Vario Xtra	Association de laine minérale et d'un système d'étanchéité à l'air composé de : Isomob 32 épaisseur 120 mm, + Isoconfort 35 épaisseur 60 mm, + système étanchéité à l'air Vario Xtra + ses pièces dédiées + Placo® Impact Activ' Air® BA 13.	R = 5,45 m ² .K/W U _p = 0.19 W/(m ² .K)

Cloisons séparatives entre locaux non chauffés



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
	Placopan® Marine + Placomur® Maison Confort 3.80 13+120	Cloison de 192 mm qui associe d'une cloison légère et d'un doublage collé polystyrène Cloison de 192 mm.	$R = 3,8 \text{ m}^2.K/W$ $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$
	Cloison séparative Placostil® SAD 256	Association d'une SAD avec un isolant à base de laine minérale GR 32 épaisseur 120 mm.	$R = 3,75 \text{ m}^2.K/W$ $U_p = 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$

TOITURES

Épaisseur minimale pour atteindre la cible $U_p \approx 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$

Combles perdus



Type support	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
Plancher bois 	IBR + système d'étanchéité Stopvap	Isolation à dérouler thermo-acoustique des combles perdus faciles d'accès associant une laine minérale IBR 260 mm, une membrane Stopvap et ses pièces dédiées.	$R = 6,50 \text{ m}^2.K/W$ $U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$
Plancher bois 	Comblissimo + système d'étanchéité Stopvap	Isolation à souffler thermo-acoustique des combles perdus difficiles d'accès associant une laine minérale Comblissimo 305 mm, une membrane Stopvap et ses pièces dédiées.	$R = 6,50 \text{ m}^2.K/W$ $U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$

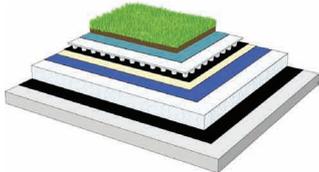
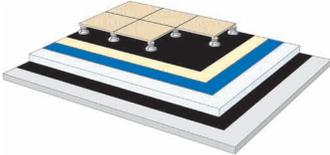
Combles aménagés

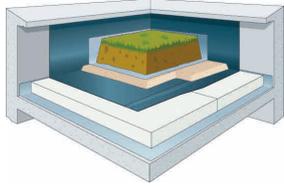
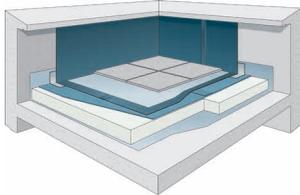
ISOVER
SAINT-GOBAIN

Type de toiture	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
Charpente fermettes 	Isoconfort 35 + système d'étanchéité à l'air Vario toiture	Isolation thermo acoustique composé de : laine minérale Isoconfort 35 60 mm + 240 mm + suspente Intégra 2 + membrane vario et pièces dédiées + 1 Placoplatre® BA 13.	$R = 8,55 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Charpente traditionnelle 	Isoconfort 35 + système d'étanchéité à l'air Vario toiture	Isolation thermo acoustique composé de : laine minérale Isoconfort 35 80 mm + 240 mm + suspente Intégra 2 + membrane vario et pièces dédiées + 1 Placoplatre® BA 13.	$R = 9,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

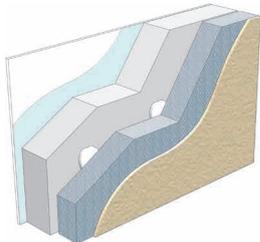
Toitures terrasses

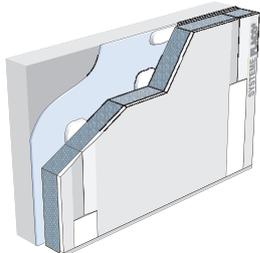
Placo
SAINT-GOBAIN

Type de support	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
Maçonnerie ou bois 	Stisolétanch® VL 250 + Stisol® Drainage (si toitures végétalisées)	Solution d'isolation en PSE pour toitures inaccessibles ou végétalisées Epaisseur de l'isolant : 250 mm.	$R = 6,95 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Maçonnerie, béton cellulaire bois. 	Stisolétanch® 240	Solution d'isolation en PSE pour toitures accessibles (avec protection dure ou dalles sur plots) Epaisseur de l'isolant : 240 mm.	$R = 7,05 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Type de support	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
<p>Maçonnerie ou bois</p> 	Epsitoit 20	<p>Solution d'isolation en PSE pour toitures inaccessibles ou végétalisées Epaisseur de l'isolant : 250 mm.</p>	<p>$R = 6,95 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$</p>
<p>Maçonnerie</p> 	Epsitoit 25	<p>Solution d'isolation en PSE pour toitures accessibles (avec protection dure ou dalles sur plots) Epaisseur de l'isolant : 240 mm.</p>	<p>$R = 7,05 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ $U_p = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$</p>

Systemes d'étanchéité à l'air

Dénomination commerciale	Descriptif de la solution
	<p>weber.mur int'air</p> <p>Revêtement technique intérieur projeté à base de gypse permettant de renforcer les performances d'étanchéité à l'air de l'habitat des murs maçonnés.</p>

Dénomination commerciale	Descriptif de la solution
	<p>Aéroblue®</p> <p>Revêtement technique intérieur projeté à base de gypse permettant de renforcer les performances d'étanchéité à l'air de l'habitat des murs maçonnés. Compatible avec tous les systèmes d'isolation (collés ou sur ossatures).</p>



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution
<p>Source optm372.eps</p>	Système Opt'air	Solution pour l'étanchéité à l'air des murs maçonnés associant une membrane d'étanchéité à l'air Opt'air et une gamme d'accessoires dédiés.
	Système vario Toiture	Solutions pour l'étanchéité à l'air des combles aménagés associant une membrane d'étanchéité hygro-régulante Vario et une gamme d'accessoires dédiés
	Système Stopvap Toiture	Solutions pour l'étanchéité à l'air des combles aménagés associant une membrane d'étanchéité Stopvap et une gamme d'accessoires dédiés

SOLS

Epaisseur minimale pour atteindre la cible $U_p \approx 0,23$

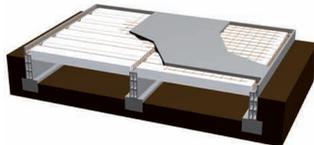
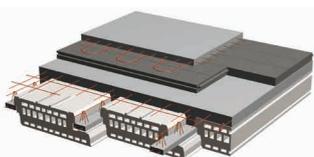
Plancher sur terre-plein



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
	Maxidall® MI	Panneau en polystyrène expansé pour isolation sous dalle Epaisseur 150 mm.	$R = 4,15 \text{ m}^2.K/W$ $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$
	Maxissimo®	Panneau en polystyrène expansé pour isolation sous chape Epaisseur 130 mm.	$R = 4,25 \text{ m}^2.K/W$ $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$
	Plancher duo Maxidall® MI Stisodall® Ultra	Association d'un isolant sous dalle en PSE Maxidall® MI d'épaisseur 150 mm et d'un isolant sous chape en PSE Stisodall® Ultra 62 mm.	$R = 6,15 \text{ m}^2.K/W$ $U_p = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2.K)$

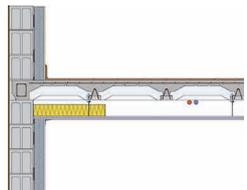
Plancher sur vide sanitaire



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
	Hourdisol®/Voutisol®	Entrevous en PSE compatible toutes poutrelles.	$U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
	Hourdisol®/Voutisol® + Stisodall® Ultra 62	Plancher duo composé d'un entrevous PSE et d'un isolant sous chape Hourdisol®/Voutisol® $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ Stisodall® Ultra 62 R = 2 m ² .K/W	$U_p = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
	Système Epsilon®	Réduction des ponts thermiques de rives et refend (gain de 20% de la performance globale du plancher). Entrevous Hourdisol® $U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ Correcteurs de ponts thermiques Rupsilon®	$U_p = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ $\psi_T \leq 0,27 \text{ W}/\text{m.K}$ $\psi_L \leq 0,13 \text{ W}/\text{m.K}$

Planchers intermédiaires



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
	Placo® voute	Entrevous en polystyrène moulé.	$U_p = 0,92 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ $\psi_{\text{moyen}} < 0,4 \text{ W}/\text{m.K}$ $\psi_{\text{moyen}} \leq 0,4 \text{ W}/\text{m.K}$

VENTILATION

Puits Climatique



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution
	PAM ELIXAIR	Système de puits climatique en fonte ductile titulaire d'un avis technique CSTB.

SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE POUR TOITURE



	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution
	SG Solar Powermax®	Système photovoltaïque à base de panneaux couche mince CIS Avancis Rendement surfacique = 126 Wc / m ² Energie produite : 130 kWh / m ² / an, basé sur une installation de 35 m ² avec panneaux Powermax Strong de puissance 135Wc, de pente 30°, exposée Sud pour un ensoleillement de 1200 kWh/ m ² /an (correspond à la région de Lyon)

MENUISERIES EXTÉRIEURES

Portes, fenêtres et volets-roulants



Type de menuiserie	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution	Performance
Menuiserie PVC 	Maxitherm Effybele	Dormant monobloc avec profil à recouvrement de 10 mm. Double vitrage de 24 mm 4/16/4 ITR + Argon. Double joint d'étanchéité. Ouvrant de 70 mm d'épaisseur 5 chambres. Blanc RAL 9016 autres coloris nous consulter. Options intercalaire Warm-edge et triple vitrage.	$U_w = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
Volet roulant 	Bloc Baie Invisible	Réunissant les avantages esthétiques d'un coffre linteau (invisible de l'intérieur), la simplicité de pose d'un bloc baie (menuiserie + coffre volet roulant intégré) et de hautes performances énergétiques, le Bloc-Baie invisible est la solution pour maîtriser la perméabilité à l'air.	$0,4 < U_c < 1,7 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$
Portes d'entrée aluminium 	TEMPO + OPALE +	Modèle plein Sélénium Modèle 3 hublots Hassium Modèle Curium avec occulus	$U_d = 0,9 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$ $U_d = 1,2 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$ $U_d = 1,6 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

VITRAGES



Application	Dénomination commerciale	Descriptif de la solution (en mm)	Performance
<p>Triple vitrage ITR pour climat froid</p> <p>CLIMATOP LUX 73/62 Triple vitrage à "façades" (triple vitrage isolant avec double reflecteur solaire éboulé) $U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; $g = 0,62$</p>	CLIMATOP LUX	<p>4 SGG PLANITHERM LUX 14 mm gaz argon 4 SGG PLANILUX 14 mm gaz argon 4 SGG PLANITHERM LUX.</p>	<p>$U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ $g = 0,62$ $T_L = 73 \%$</p>
<p>Double vitrage ITR pour climat froid et tempéré</p> <p>CLIMAPLUS ULTRA N 4 (à gaz argon) 4 mm, couche en face 2 Isolation Thermique Renforcée - Doc. Saint-Gobain Glass</p> <p><i>Plus de confort en hiver, moins de dépenses de chauffage</i></p>	CLIMAPLUS ULTRA N	<p>4 SGG PLANILUX 16 mm gaz argon 4 SGG PLANITHERM ULTRA N.</p>	<p>$U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ $g = 0,63$ $T_L = 80 \%$</p>
<p>Double vitrage ITR et de contrôle solaire pour climat chaud et/ou façades ensoleillées</p> <p>CLIMAPLUS SUN $U_g = 1,0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; $g = 0,38$; $T_L = 71\%$</p> <p><i>Pas trop chaud l'été, bien au chaud l'hiver !</i></p>	CLIMAPLUS SUN	<p>4 SGG PLANISTAR SUN 16 mm gaz argon 4 SGG PLANILUX.</p>	<p>$U_g = 1,0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ $g = 0,38$ $T_L = 71 \%$</p>

Tous les vitrages isolants fabriqués par les unités de production de Glassolutions bénéficient du marquage naviglass (www.naviglass.com) et satisfont au cahier des charges de la certification CEKAL.

Mieux prescrire les vitrages avec l'application sgg GLASS COMPASS de Saint-Gobain Glass

Cette application pour tablettes et smartphones, inédite et gratuite, permet à ses utilisateurs de prescrire et de choisir les vitrages les mieux adaptés, pour une habitation confortable en toute saison.

En fonction de la localisation géographique, du besoin de performances et du confort souhaité, sgg GLASS COMPASS propose les vitrages les plus performants en termes d'isolation thermique et de protection solaire.



L'application sgg GLASS COMPASS est disponible sur App Store et Google play. Une version internet est également disponible sur www.glass-compass.com.

La méthodologie (logiciel utilisé) et l'exactitude des calculs effectués pour sgg GLASS COMPASS ont été validées par le TÜV Rheinland, organisme allemand de certification.

Les formations Saint-Gobain

22 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 75 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



Abrasifs Structure
du bâti

**Aménagement
intérieur**

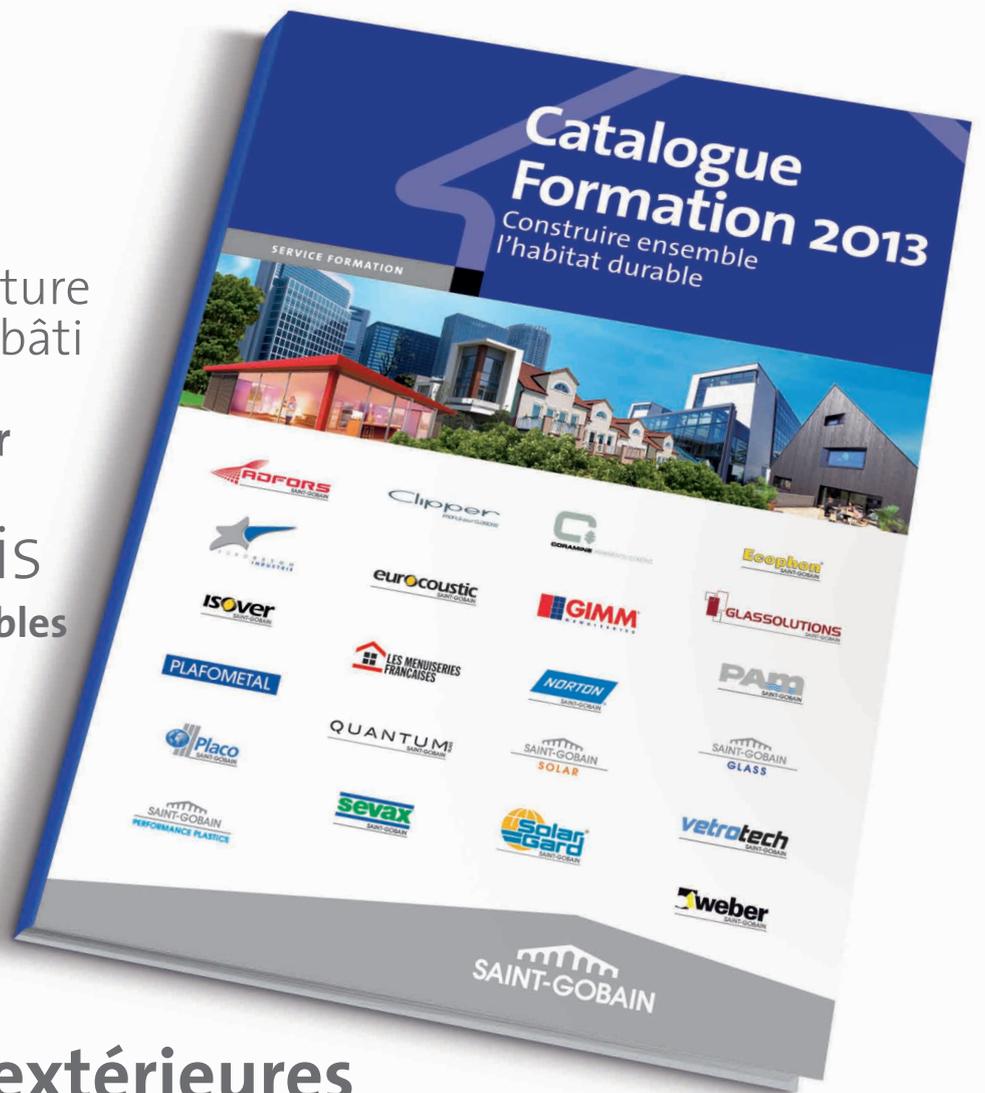
**Maison
ossature bois**
Énergies renouvelables

**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 • Norton • 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 | www.construireavecsaint-gobain.fr

N°Azur 0 810 440 440
PRIX APPEL LOCAL

SERVICE
FORMATION

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

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



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.saint-gobain-abrasives.com



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