

## RÉGLEMENTATION

### RÉDUIRE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Construire une maison bien isolée et faiblement consommatrice d'énergie est devenu une priorité. Les systèmes constructifs en béton sont d'ores et déjà prêts à relever ce défi d'avenir. Leurs qualités intrinsèques en font des solutions qui, "naturellement", régulent les écarts de température. Associés à des produits isolants, elles répondent aux nouvelles exigences des réglementations thermiques, que ce soit la RT 2005 ou bientôt la RT 2012...



### LA RT 2005

#### Les objectifs :

- Réduire la consommation énergétique des bâtiments neufs de 15 % par rapport à la RT 2000
- Valoriser la conception bioclimatique
- Valoriser le recours aux énergies renouvelables
- Maîtriser les consommations de climatisation
- Améliorer le traitement des ponts thermiques
- Capitaliser les progrès induits par la RT 2000 et renforcer les exigences sur certains équipements et composants

#### Quels bâtiments sont concernés ?

Les bâtiments neufs et les parties nouvelles de bâtiment en :

- Habitat individuel
- Habitat collectif
- Tertiaire : établissements sanitaires et d'enseignement, hôtellerie, bureaux, spectacles, commerces, restauration, établissements sportifs, stockage, industrie, transport

Sauf si :

- Température normale d'utilisation inférieure ou égale à 12 °C
- Piscine, patinoire, bâtiment d'élevage
- Chauffage ou climatisation pour des raisons de processus de conservation ou de fabrication.

**Tous les permis de construire déposés depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2006 sont concernés**

#### Domaine d'application : sur quoi porte la RT 2005 ?

- **Sur la maîtrise des consommations énergétiques globales du bâtiment**  
Consommation conventionnelle d'énergie (Cep)  
VMC/Ventilation, éclairage, climatisation/  
refroidissement - Eau chaude sanitaire (ECS),  
chauffage (radiateur, chaudière) exprimée  
en kWh/m<sup>2</sup>/an d'énergie primaire.  
(kilowattheure par m<sup>2</sup> de plancher hors œuvre  
nette et par an)
- **Sur la limitation de la température intérieure en été**  
Température intérieure conventionnelle (Tic)



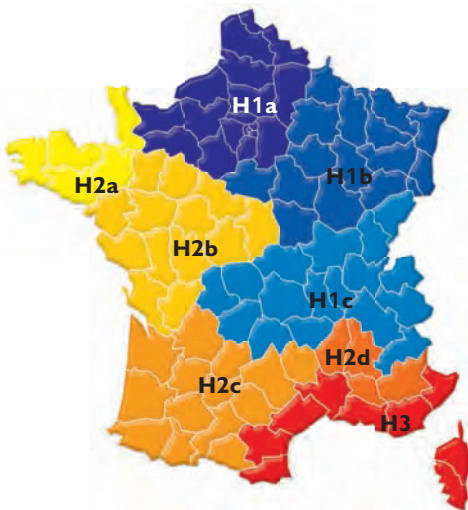
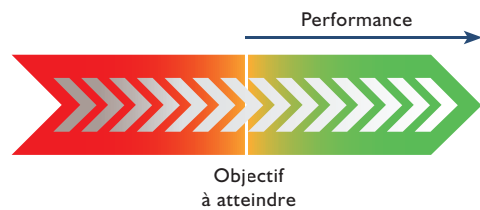
RÈGLEMENTATION



Comment respecter la réglementation ?

❖ Une réglementation qui impose des obligations de résultat

- 1 :  $Cep \leq Cep$  de référence
- 2 :  $Cep' \leq Cep_{max}$
- 3 :  $Tic \leq Tic$  de référence
- 4 :  $Ubât \leq 1,20 Ubât_{base}$



TYPE DE CHAUFFAGE	ZONE CLIMATIQUE	Cep <sub>max</sub> (CHAUD, FROID ET ECS EN kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> /an)
COMBUSTIBLES FOSSILES	H <sub>1</sub>	130
	H <sub>2</sub>	110
	H <sub>3</sub>	80
CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE (Y COMPRIS LES POMPES À CHALEUR)	H <sub>1</sub>	250
	H <sub>2</sub>	190
	H <sub>3</sub>	130

Cep : consommation conventionnelle d'énergie primaire.  
 Cep' : Cep moins la consommation de la ventilation et de l'éclairage  
 Tic : température intérieure conventionnelle  
 Ubât : l'ensemble des déperditions thermiques de l'enveloppe d'un bâtiment ramené à 1 m<sup>2</sup> de paroi, exprimé en W/(m<sup>2</sup>.K)  
 Ubâtbase : Ubât de référence avec les surfaces réelles du projet

UNE RÉGLEMENTATION QUI IMPOSE DES OBLIGATIONS DE MOYENS

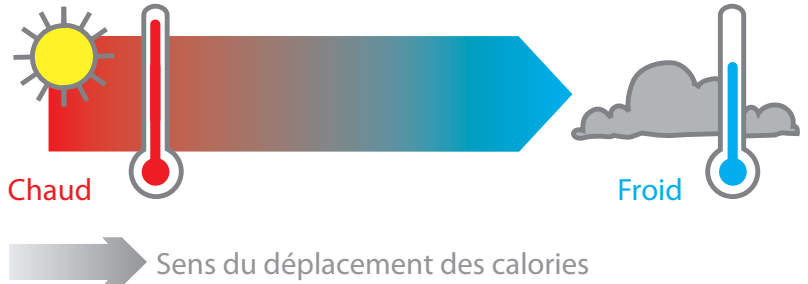


## REGLEMENTATION

### DEUX NOTIONS DE BASE À CONNAÎTRE

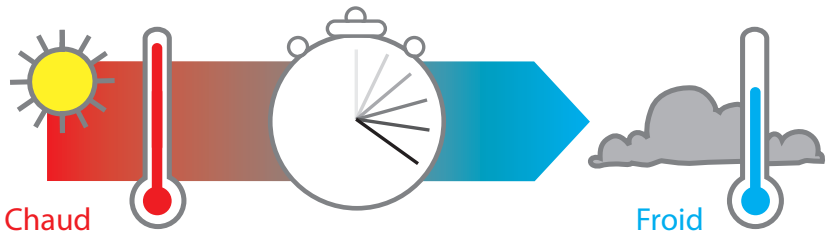
#### Le transfert de chaleur

La différence de température entre deux zones crée un déplacement d'énergie ou de calories de la zone la plus chaude vers la zone la plus froide



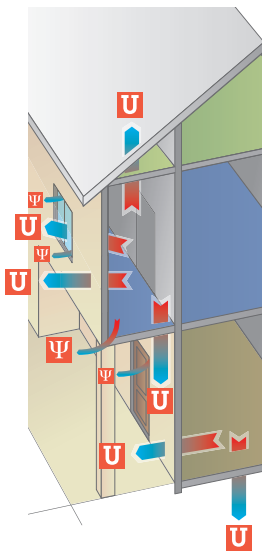
#### Le flux de chaleur

Le flux de chaleur est l'énergie, ou quantité de chaleur par unité de temps, dissipée. La quantité de chaleur est exprimée en Joule



$$1 \text{ watt} = 1 \frac{\text{joule}}{\text{seconde}}$$

### COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE



Chaque système constructif dispose d'un coefficient de transmission thermique appelé conventionnellement :

U = Pour les façades, vitrages, planchers...

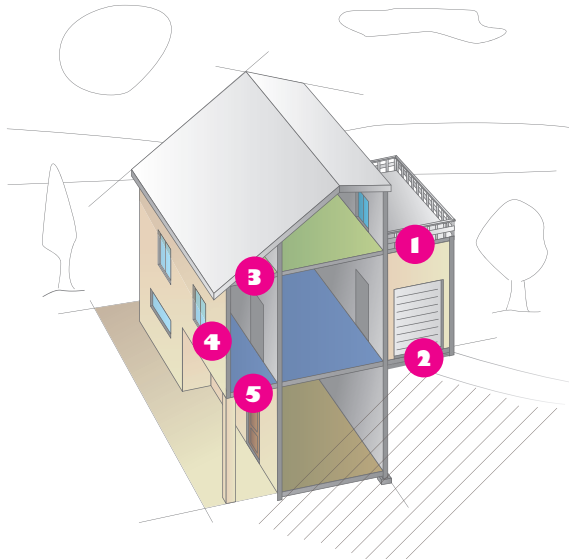
Ψ = (psi) pour les jonctions entre les éléments (jonction menuiserie/mur, jonction plancher/mur)

U = coefficient de transmission surfacique exprimée en  $W/(m^2.K)^*$

Ψ = coefficient de transmission linéique exprimée en  $W/(m.K)^*$

\* $1W/(m^2.K) = 1W/(m^2.°C)$   
et  $1W/(m.K) = 1W/(m.°C)$

**Plus le coefficient de transmission thermique est faible, plus le système est isolant.**



	$H_1, H_2, \text{ et } H_3 > 800 \text{ m}$	$H_3 \leq 800 \text{ m}$
<b>1</b> Plancher haut en béton donnant sur l'extérieur		
GARDE FOU	0,34	0,34
RÉFÉRENCE	0,27	0,27
<b>2</b> Plancher bas donnant sur local non chauffé		
GARDE FOU	0,40	0,40
RÉFÉRENCE	0,27	0,36
<b>3</b> Plancher haut en béton donnant sur local non chauffé		
GARDE FOU	0,34	0,34
RÉFÉRENCE	0,20	0,25
<b>4</b> Façade		
GARDE FOU	0,45	0,45
RÉFÉRENCE	0,36	0,40
<b>5</b> Plancher bas donnant sur l'extérieur		
GARDE FOU	0,36	0,36
RÉFÉRENCE	0,27	0,36



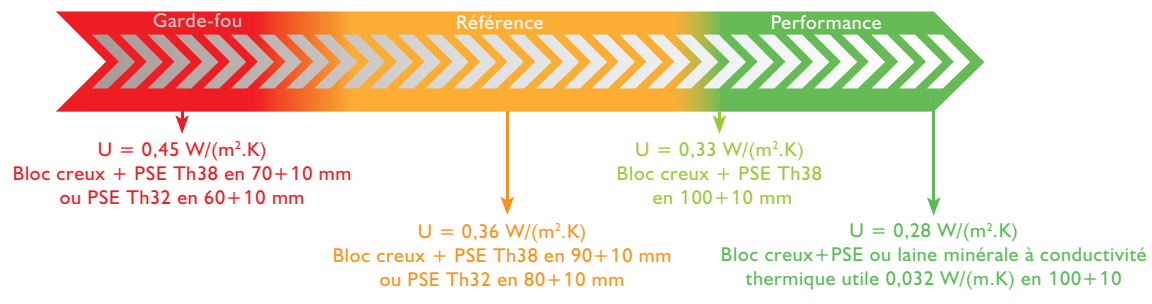
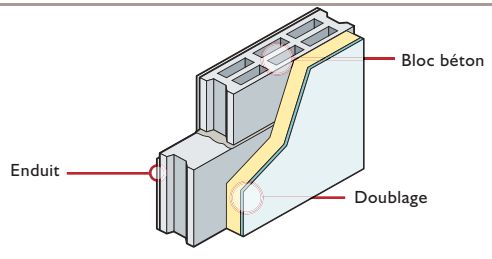
REGLEMENTATION

SOLUTIONS EN FAÇADE VALEURS DE U

Maçonnerie montée à joint mince ou à joint épais

Bloc creux de 20 cm + isolant

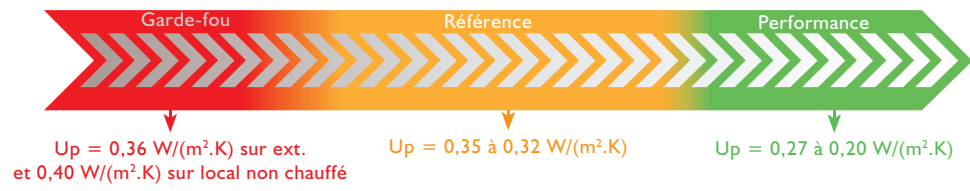
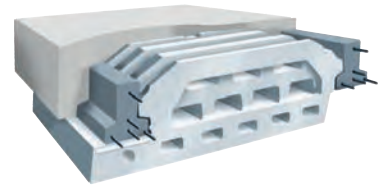
	H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> , et H <sub>3</sub> > 800 m	H <sub>3</sub> ≤ 800 m
<b>GARDE FOU</b>	0,45	0,45
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,36	0,40



SOLUTIONS EN PLANCHER BAS VALEURS DE U

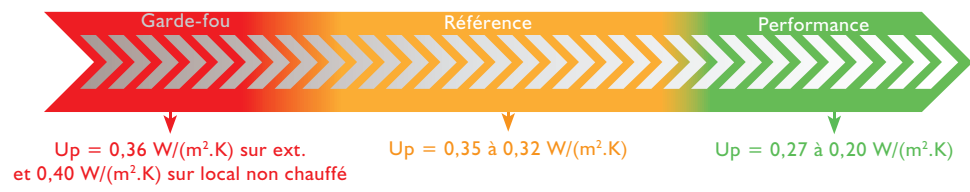
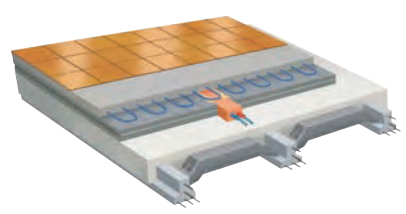
Plancher poutrelles - entrevous PSE avec languettes (Isoleader ou Isokap)

	H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> , et H <sub>3</sub> > 800 m	H <sub>3</sub> ≤ 800 m	Plancher bas sur local non chauffé	
<i>Plancher bas sur l'extérieur</i>				
<b>GARDE FOU</b>	0,36	0,36	0,40	0,40
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,27	0,36	0,27	0,36



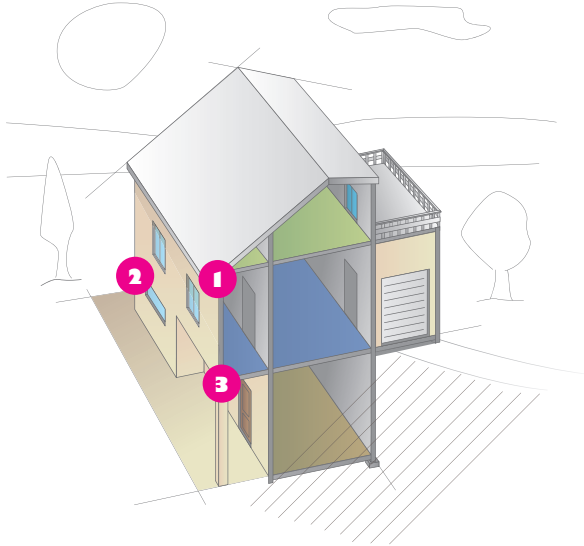
Plancher poutrelles - EMS + Plaque Isoleader + dalle flottante (ou chape flottante)

	H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> , et H <sub>3</sub> > 800 m	H <sub>3</sub> ≤ 800 m	Plancher bas sur local non chauffé	
<i>Plancher bas sur l'extérieur</i>				
<b>GARDE FOU</b>	0,36	0,36	0,40	0,40
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,27	0,36	0,27	0,36



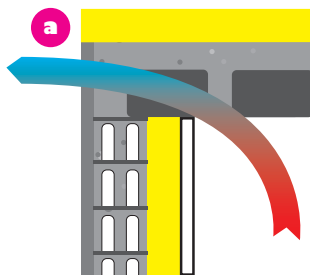
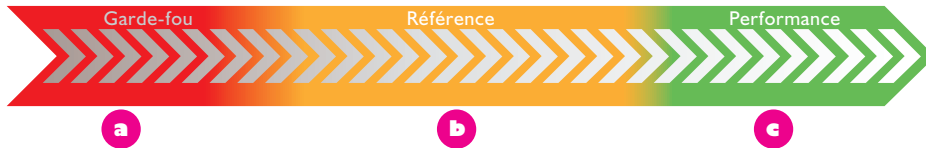
## RÈGLEMENTATION

### LES OBLIGATIONS DE MOYENS SUR L'ENVELOPPE "EXIGENCES DES $\square$ " EN MAISON INDIVIDUELLE

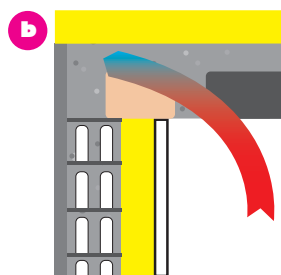


	Jusqu'au 31/12/07	Depuis le 01/01/08
<b>1</b>	<i>Plancher haut sur façade</i>	
<b>GARDE FOU</b>	0,75	0,65
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,50	
<b>2</b>	<i>Plancher intermédiaire façade</i>	
<b>GARDE FOU</b>	0,75	0,65
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,55	
<b>3</b>	<i>Plancher bas façade</i>	
<b>GARDE FOU</b>	0,75	0,65
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,40	

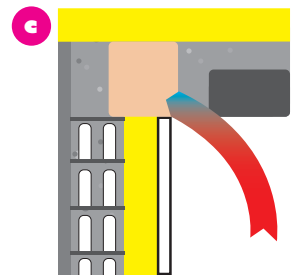
### SOLUTIONS EN PLANCHER HAUT VALEURS DE $\square$



$\square = 0,70 \text{ W/(m.K)}$   
plancher de 20 cm  
Solution non-conforme



$\square = 0,45 \text{ W/(m.K)}$   
plancher de 20 cm  
Traitement partiel  
(Isorupteur Transversal uniquement)

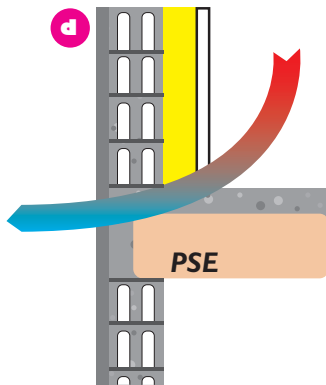


$\square = 0,22 \text{ W/(m.K)}$   
plancher de 20 cm  
+ Isorupteur  
(transversal et longitudinal)

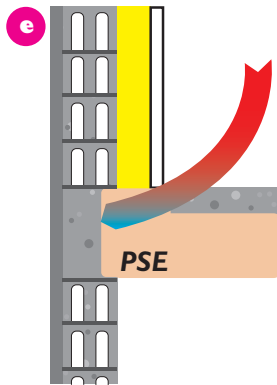
	Jusqu'au 31/12/07	Depuis le 01/01/08
<b>GARDE FOU</b>	0,75	0,65
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,50	

REGLEMENTATION

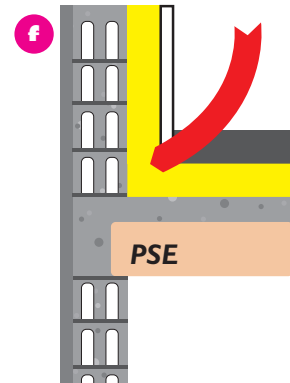
SOLUTIONS EN PLANCHER BAS VALEURS DE  $\square$



$\square = 0,35$  à  $0,30$  W/(m.K)  
plancher de 20 cm



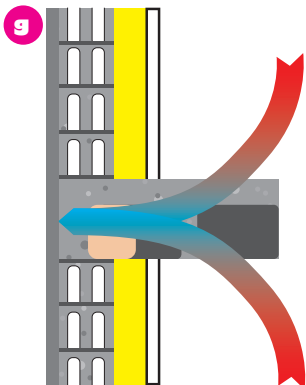
$\square = 0,28$  W/(m.K)  
plancher de 20 cm  
+ Écorupteur transversal



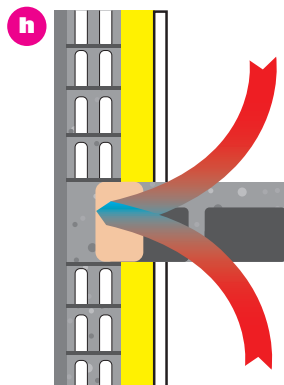
$\square = 0,07$  W/(m.K)  
plancher de 20 cm  
plancher Basse  
Consommation

	Jusqu'au 31/12/07	Depuis le 01/01/08
<b>GARDE FOU</b>	0,75	0,65
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,40	

SOLUTIONS EN PLANCHER INTERMEDIAIRE VALEURS DE  $\square$



$\square = 0,45$  W/(m.K) plancher  
de 20 cm avec traitement partiel  
(Isorupteur transversal uniquement)



$\square = 0,23$  W/(m.K) plancher  
de 20 cm  
+ Isorupteur (Transversal +  
Longitudinal)

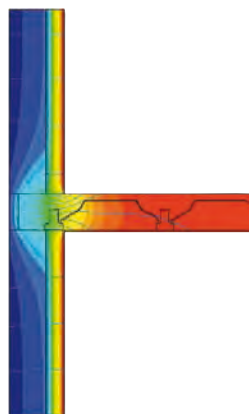


	Jusqu'au 31/12/07	Depuis le 01/01/08
<b>GARDE FOU</b>	0,75	0,65
<b>RÉFÉRENCE</b>	0,55	

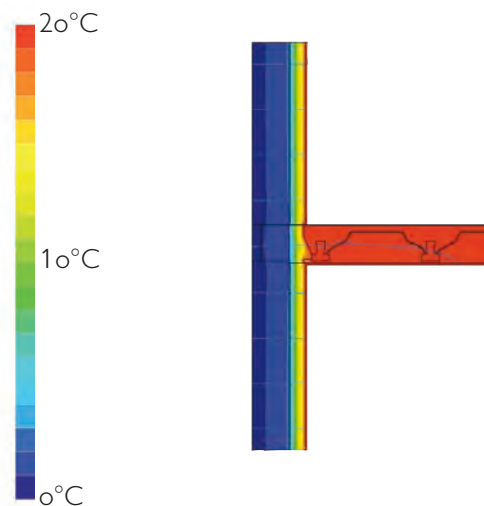


## RÈGLEMENTATION

**Plancher intermédiaire sans Isorupteur**



**Plancher intermédiaire avec Isorupteur**



### LES LABELS RT 2005

**Arrêté du 27 juillet 2006**

- ⚡ Conformité à la RT 2005
- ⚡ Performance énergétique > exigence réglementaire  
Cep ≤ Créf -10 % : HPE 2005  
Cep ≤ Créf -20 % : THPE 2005
- ⚡ Qualité des installations ou qualité globale du bâtiment



Que veut dire Bâtiment Basse Consommation (BBC) ?

L'objectif basse consommation est actuellement défini dans le label Effinergie. Il consiste à viser un niveau d'affichage de 50 kWh/m.an (en fait entre 40 et 65 kWh/m<sup>2</sup>.an selon les régions).

Sont intégrées les consommations de chauffage, ECS, éclairage et ventilation.

A titre d'exemple, une maison RT 2005 non bioclimatique consomme entre 100 et 200 kWh/m<sup>2</sup>.an selon les régions, le type de maison et les systèmes constructifs retenus.



VERS LA RT 2012

**RT 2012 : CALENDRIER**

**Publication des textes réglementaires : 27 octobre 2010**

- ✦ Décret RT 2012 du 26 octobre 2010
- ✦ Arrêté exigences



**Date de mise en application**

Une date à retenir pour les bâtiments d'habitation :  
**La RT 2012 s'applique à tous les permis de construire déposés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013**

**RT 2012 : LES ENJEUX**

- ✦ **Réduire par 3 voire 4 les consommations des bâtiments en France**  
 Si jusqu'ici les évolutions réglementaires faisaient état de réductions "à la marge" des consommations (- 20 % par exemple), un pallier essentiel est atteint avec la RT2012. La mise en place du BBio doit permettre de garantir un niveau minimal élevé du bâti, mais cela ne suffit pas : les équipements sont impactés de manière radicale et en fait c'est toute la conception des maisons individuelles qui est impactée.
- ✦ **La chasse aux ponts thermiques est donc ouverte, bataille que KP1 mène depuis 10 ans avec le lancement des premiers rupteurs de planchers d'étage.**

**CE QUI CHANGE AVEC LA RT 2012**

5 exigences				
Bbio	Garde-fou	Étanchéité à l'air	Surfaces de baies	EnR

**BBio ≤ Bbio<sub>max</sub>**



**Le Bbio est la contribution du bâti à la consommation énergétique du bâtiment**

**Qu'est ce que le "Besoin Bioclimatique" ?**

- ✦ Le Besoin Bioclimatique est l'énergie requise pour assurer :
  - Une **température correcte en hiver** (besoin de chauffer).
  - Une **température correcte en été** (besoin de rafraîchir).
  - Un **éclairage correct** tout au long de l'année (besoin d'éclairer).
- ✦ Il caractérise l'enveloppe du bâtiment (conception architecturale).

**Le Besoin Bioclimatique conventionnel en énergie** d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel est défini par le coefficient **Bbio**.

Il n'a pas d'unité et s'exprime en nombre de points.

**Le Besoin Bioclimatique est un indicateur :**

- ✦ qui **rend compte de la qualité de conception et l'isolation du bâtiment**, indépendamment du système de chauffage.
- ✦ qui **valorise la conception bioclimatique du bâtiment** (accès à l'éclairage naturel, orientation des surfaces vitrées, etc.) et **l'isolation performante du bâtiment**.

**Le Bbio est calculé sur une année, en utilisant des données climatiques conventionnelles** propres à chaque **zone climatique**.

Le Besoin Bioclimatique à **ne pas dépasser** pour une maison donnée va donc **dépendre de la zone climatique** dans laquelle elle se trouve.

**Respect de "garde-fou" bâti**

**Quelques "garde-fous" ont été conservés en matière de :**

- ✦ Traitement des ponts thermiques ✦ Étanchéité à l'air ✦ Surface minimum des baies.

**Traitement des ponts thermiques**

- ✦ Une déperdition linéique moyenne globale ( $\psi$  moyen global) maximum est fixée pour tous les ponts thermique du bâtiment
  - Elle correspond à la somme des coefficients de déperdition linéique multipliée par leurs longueurs respectives.
- ✦ Sont donc prises en compte les déperditions linéiques :
  - En périphérie de tous les niveaux de planchers.
  - Au niveau du mur de refend du plancher bas.
  - Aux jonctions horizontales des parois verticales.
- ✦ La somme des déperditions thermiques linéiques du bâtiment d'habitation est ramenée à sa surface ( $SHON_{RT}$ ).
- ✦ Le ratio obtenu ne doit pas excéder : Ratio  $\psi = 0,28 W / (m^2 SHON_{RT} K)$ .



**Dans tous les cas le  $\psi$  moyen des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ne doit pas dépasser 0,6 w/(ml.K)**  
**Le garde fou d'un plancher intermédiaire passe donc de 0,65 à 0,60 w/(ml.K)**





## VERS LA RT 2012

### Étanchéité à l'air

- ↪ L'étanchéité à l'air de l'enveloppe devient un élément central de la RT
- ↪ La **perméabilité à l'air de l'enveloppe** est inférieure ou égale à :
  - **0,6m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)** des parois déperditives hors plancher bas en **maison individuelle ou accolée**,
  - 1,00m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) des parois déperditives hors plancher bas en bâtiment collectif d'habitation.
- ↪ La mesure est obligatoire
  - soit **sur chaque bâtiment**
  - soit **sur un échantillon** via certification démarche qualité

### Surface des baies

- ↪ Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable.
- ↪ Cette surface minimum garantit un accès à l'éclairage naturel.

### EnR

- ↪ Toutes les maisons individuelles ou accolées utilisent une source **d'énergie renouvelable**.
- ↪ Le maître d'ouvrage peut choisir entre
  - produire de l'eau chaude sanitaire à partir d'un **chauffe-eau solaire thermique ou thermodynamique**,
  - être raccordé à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une **énergie renouvelable et de récupération**,
  - démontrer que la consommation d'énergie du bâtiment comprend à minima 5kWh/m<sup>2</sup> **d'énergie primaire** produite à partir d'une **source d'énergie renouvelable individuelle**,
  - produire le chauffage et/ou l'eau chaude sanitaire avec une chaudière à **micro-cogénération**.

### Parlez-vous RT 2012 ?

**Cep**  
Consommation conventionnelle  
d'énergie s'exprime  
en kWh/(m<sup>2</sup>.an)  
d'énergie primaire

**Énergie primaire (ep)**  
Première forme de l'énergie  
directement disponible  
dans la nature, avant toute  
transformation

**Énergie finale (ef)**  
Énergie que l'on consomme  
au compteur  
(et que l'on paye)

**Tic**  
Température intérieure  
conventionnelle

### Cep ≤ Cep<sub>max</sub>

- ↪ La **Consommation conventionnelle d'énergie** du bâtiment (Cep) est un élément central de la RT 2012. C'est la consommation annuelle du bâtiment.
- ↪ Elle comprend les **besoins énergétiques** du bâtiment pour :
  - le chauffage
  - le refroidissement
  - la production d'eau chaude sanitaire
  - l'éclairage artificiel
  - les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation
- ↪ La **production locale** d'électricité en est déduite dans la limite de 12 kWhEP/m<sup>2</sup>/an

### ÉNERGIE PRIMAIRE

Comment passer de l'énergie finale à l'énergie primaire ?

- ↪ Des facteurs de conversion entre les deux sont définis

ÉLECTRICITÉ

GAZ, FIOUL

BOIS

Jusqu'au 31/12/07

Depuis le 01/01/08

2,58

2,58

1

1

0,6 (dans le cas des BBC)

1

### Tic

La **température intérieure conventionnelle de référence** (Tic<sub>ref</sub> : température intérieure maximale en été) **est calculée de façon réglementaire en suivant les règles Th-BCE 2012**

- ↪ Objectif : limiter la température intérieure atteinte au cours d'une séquence de plusieurs jours chauds
- ↪ Nota : les modalités restent à définir ("Tic" RT 2005 en attendant)

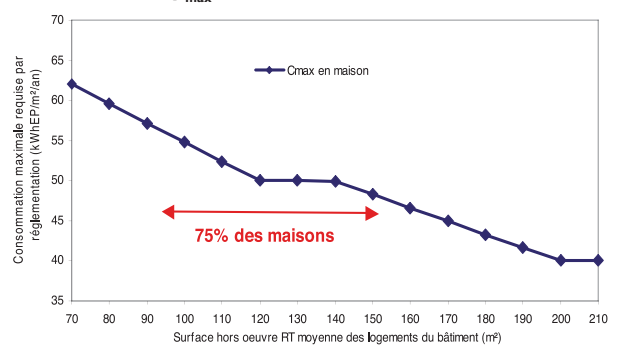
VERS LA RT 2012

**LES ÉVOLUTIONS ESSENTIELLES  
POUR BIEN COMPRENDRE LA RT 2012**

**Modification pour le calcul de la surface de référence SHON<sub>RT</sub>**

- ✦ La Cep (en kWh/m<sup>2</sup>.an) prend en compte la surface hors œuvre nette de la réglementation thermique, notée SHON<sub>RT</sub>
- ✦ La SHON<sub>RT</sub>\* est égale à la surface hors œuvre brute du plancher (SHOB) en déduction :
  - des combles et sous-sols non aménageables ou aménagés
  - des toitures terrasses, balcons, loggias, vérandas non chauffées et autres surfaces non closes
  - des zones de stationnement des véhicules
  - pour les exploitations agricoles, des serres de production, locaux destinés à abriter les récoltes, héberger les animaux, ranger le matériel agricole, etc.

**Modulation de la Cep<sub>max</sub> en fonction de la surface de la maison**



**Le calcul de la Cep<sub>max</sub> part de l'objectif initial de 50 kWhEP/m<sup>2</sup>.an et prend en compte des modulations en fonction :**

- ✦ du type de bâtiment (bâtiment pouvant être ou non conçu sans climatisation)
- ✦ de la zone géographique
- ✦ de l'altitude
- ✦ de la surface de l'habitation
- ✦ du niveau d'émission en gaz à effet de serre de l'habitation

\*La SHON<sub>RT</sub> est intermédiaire entre le SHOB et la SHON :  
**SHON ≤ SHON<sub>RT</sub> ≤ SHOB**

**SYNTHÈSE**

Ces coefficients de modulation de la RT 2012 sont plus importants que les coefficients de modulation du label BBC Effinergie définis dans le cadre de la RT 2005

**Modulation de la Cep<sub>max</sub> en fonction de la zone climatique**

- Cep : consommation conventionnelle d'énergie primaire
- Cep' : Cep moins la consommation de la ventilation et de l'éclairage
- Tic : température intérieure conventionnelle
- Ubât : l'ensemble des déperditions thermiques de l'enveloppe d'un bâtiment ramené à 1 m<sup>2</sup> de paroi, exprimé en W/(m<sup>2</sup>.K)
- Ubâtbase : Ubât de référence avec les surfaces réelles du projet

