

## EXIGENCES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE ET DE CARACTERISTIQUES THERMIQUES

Les bâtiments neufs doivent satisfaire simultanément à 4 exigences <sup>5</sup>:

1° - Coefficient de consommation conventionnelle d'énergie :

$$\mathbf{Cep} \leq \mathbf{Cep}_{\max} [\text{kWh}/(\text{m}^2.\text{an})]$$

Cep : consommation conventionnelle annuelle d'énergie pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure<sup>6</sup>.

2° - Coefficient besoin bioclimatique conventionnel en énergie :

$$\mathbf{Bbio} \leq \mathbf{Bbio}_{\max} [\text{sans dimension s'exprime en nombre de points}]$$

Bbio : besoin annuel bioclimatique conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel.

3° - Température intérieure conventionnelle, d'un local, atteinte en été :

$$\mathbf{Tic} \leq \mathbf{Tic}_{\text{réf}} [\text{température opérative sans unité}]$$

4° - Des exigences de moyens visant certaines caractéristiques du bâtiment relatives à :

- l'utilisation d'énergies renouvelables,
- l'étanchéité à l'air de l'enveloppe,
- l'isolation thermique,
- l'accès à l'éclairage naturel,
- le confort d'été.

<sup>5</sup> Le décret n'annonçait que 3 conditions. L'arrêté ajoute des exigences de moyens visant les caractéristiques du bâtiment. Elles remplacent les caractéristiques thermiques minimales, dites garde-fous, de la RT 2005.

<sup>6</sup> Dans l'arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique il est apporté une précision à la définition de Cep : « La consommation conventionnelle d'un bâtiment, au sens de la réglementation thermique, est un indicateur exprimé en kilowattheure d'énergie primaire par mètre carré et par an [kWh<sub>ep</sub> / (m<sup>2</sup>.an)]. Elle prend en compte uniquement les consommations de chauffage, de refroidissement, de production d'eau chaude sanitaire, d'éclairage, des auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de la production d'électricité à demeure. Elle est calculée selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, et pour des conditions d'utilisation du bâtiment fixées, représentant des comportements moyens et s'appuyant sur des études statistiques. Les valeurs réelles de ces paramètres étant inconnues au moment de la réalisation du calcul réglementaire, il peut apparaître des écarts entre les consommations réelles qui seront observées pendant l'utilisation du bâtiment et la consommation conventionnelle calculée. ».

A noter que le « coefficient » Cep est qualifié « d'indicateur »

Les coefficients Cep, Bbio et la température Tic sont calculés selon la méthode de calcul Th-BCE approuvée par arrêté du 20 juillet 2011 modifié le 16 avril 2013 (Publié au BO MEDDLT du 20 novembre 2014). Les valeurs à ne pas dépasser pour Cepmax et Bbiomax, ainsi que les paramètres de calcul de Ticréf et les exigences de moyens, sont donnés dans l'arrêté du 26 octobre 2010 modifié.

### PLAN DE L'ARRETE DU 26 OCTOBRE 2010

Titres	Chapitres	Intitulés	Articles
I <sup>er</sup>		GENERALITES	
	I <sup>er</sup>	Domaine d'application	1 <sup>er</sup>
	II	Définitions	2 à 6
	III	Exigences de performance énergétique et caractéristiques thermiques	7
	IV	Justification des données d'entrée du calcul des coefficients Cep, Bbio et Tic	8
	V	Justification de l'application des exigences	9
	VI	Evaluation des logiciels réglementaires	10
II		EXPRESSION DES EXIGENCES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE	11 à 15
III		CARACTERISTIQUES THERMIQUES ET EXIGENCES DE MOYENS	
	I <sup>er</sup>	Energies renouvelables	16
	II	Etanchéité à l'air de l'enveloppe	17
	III	Isolation thermique	18 et 19
	IV	Accès à l'éclairage naturel	20
	V	Confort d'été	21 et 22
	VI	Dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation	23 à 29
	VII	Disposition relative à la production d'électricité dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation	30
	VIII	Dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation	31 à 45
IV		APPROBATION DE MODES D'APPLICATION SIMPLIFIEES EN MAISON INDIVIDUELLE	46 à 48
V		CAS PARTICULIERS	49 et 50
VI		DISPOSITIONS DIVERSES	51 à 56
ANNEXES DE L'ARRETE du 26 octobre 2010			
	I	Zones climatiques	
	II	Définition et détermination des classes d'exposition des baies au bruit des infrastructures de transport	
	III	Définitions	
	IV	Dossier d'études pour la proposition de modes d'application simplifiées en maison individuelle	
	V	Dossier d'études pour les cas particuliers	
	VI	Récapitulatif standardisé d'étude thermique	
	VII	Démarche de qualité de l'étanchéité à l'air du bâtiment et éventuellement des réseaux aérauliques	
	VIII	Coefficients de modulation des exigences globales	
	IX	Performance par défaut des isolants bio-sourcés.	

## ◆ Coefficient de consommation conventionnelle d'énergie

Le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie  $C_{ep}$  [kWh/(m<sup>2</sup>.an)] est calculé, par des logiciels <sup>(7)</sup> suivant la méthode Th-BCE, en faisant la somme des consommations pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel, les auxiliaires (pompes, ventilateurs, régulations). La production d'électricité produite à demeure est déduite.

Les quantités d'énergie sont exprimées en énergie primaire : kWh<sub>ep</sub>. A partir des quantités d'énergie finale les coefficients de conversion à appliquer sont :

- 1 pour les combustibles (c'est-à-dire le PCI pouvoir calorifique inférieur),
- 2.58 pour l'électricité consommée ou produite.

La consommation est rapportée au m<sup>2</sup> de surface de plancher hors œuvre net (SHON) au sens de la réglementation thermique : SHON<sub>RT</sub>. Pour les bâtiments d'habitation, il s'agit de la SHON définie à l'article R. 112-2 du code de l'urbanisme sans déduction pour isolation thermique et acoustique, pour amélioration et accessibilité. Pour les bâtiments autres qu'habitation elle se calcule à partir de la surface utile et dépend de l'usage du bâtiment.

La consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire d'un bâtiment ou de partie de bâtiment est donnée par :

$$C_{ep,max} = C_{ep,max \text{ moyen}} \times M_{c\text{type}} \times (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$$

La consommation maximale est modulée selon des coefficients M définis en annexe de l'arrêté.

$M_{c\text{type}}$  : coefficient de modulation selon le type de bâtiment ou de partie de bâtiment et sa catégorie CE1/CE2 ;

$M_{c\text{géo}}$  : coefficient de modulation selon la localisation géographique ;

$M_{c\text{alt}}$  : coefficient de modulation selon l'altitude ;

$M_{c\text{surf}}$  : pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, coefficient de modulation selon la surface moyenne de logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment ;

$M_{c\text{GES}}$  : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

avec :

$$C_{ep,max \text{ moyen}} = 50 \text{ [kWh}_{ep}\text{/(m}^2\text{.an)]}$$

pour tous les bâtiments dont le permis de construire est déposé à partir du 28 octobre 2011 sauf pour les bâtiments collectifs

<sup>7</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013 les logiciels de calcul de  $C_{ep}$ ,  $B_{bio}$  et  $T_{ic}$  doivent avoir fait l'objet d'une évaluation ministérielle valable 2 ans. La commission d'évaluation siège au CSTB.

d'habitation dont le permis de construire est déposé avant le 31 décembre 2014.

**L'arrêté du 19 décembre 2014 proroge de 3 ans la dérogation accordée aux bâtiments d'habitation collectifs** A la base, une dérogation autorisait jusqu'à fin 2014 pour ce type de bâtiments une consommation de base en énergie primaire (avant modulation) de 57,5 kWh / (m<sup>2</sup>.an) au lieu des 50 kWh / (m<sup>2</sup>.an) exigés pour les autres bâtiments. Cette dérogation est maintenant applicable jusqu'au 31 décembre 2017. Il faut cependant noter que malgré cette prolongation, le collectif EFFINERGIE a décidé de maintenir l'abaissement prévu du seuil de consommation de son label Effinergie+ de 45 à 40 kWh / (m<sup>2</sup>.an) à partir du 1er janvier 2015.

où :

$$Cep_{\max \text{ moyen}} = 57.5 \text{ [kWhep/(m}^2\text{.an)]}$$

pour les permis de construire déposés entre le 28 octobre 2011 et le 31 décembre 2014 pour les autres bâtiments d'habitation

## ◆ Coefficient de besoin bioclimatique conventionnel en énergie

Le coefficient Bbio (nombre de points) de besoin bioclimatique conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel est défini dans la méthode de calcul Th-BCE, sa valeur maximale est donnée par :

$$B_{\text{biomax}} = B_{\text{biomax moyen}} \times (M_{\text{bgéo}} + M_{\text{balt}} + M_{\text{bsurf}})$$

avec :

Bbio max moyen : valeur moyenne du Bbiomax définie par type d'occupation du bâtiment ou de la partie de bâtiment et par catégorie CE1/CE2 ;

Valeur de Bbio <sub>max moyen</sub> (en nombre de points)	Catégorie	
	CE1	CE2
Bâtiments d'habitation, maison individuelles et collectifs	60	80
Foyers pour jeune travailleur et cités universitaires	60	90
Bureaux	70	140
Enseignement secondaire partie jour	40	50
Enseignement secondaire partie nuit	60	90
Enseignement primaire	75	105
Accueil de la petite enfance	90	125

Mbgéo : coefficient de modulation selon la localisation géographique ;

Mbalt : coefficient de modulation selon l'altitude ;

Mbsurf : pour les maisons individuelles ou accolées, coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment.

Les valeurs des coefficients de modulation sont données à l'annexe VIII de l'arrêté.

Le Bbio [nombre de points], efficacité énergétique du bâti donne une indication sur la conception bioclimatique et l'isolation du bâtiment et est indépendant du système de chauffage de celui-ci.

### ◆ **Température intérieure conventionnelle d'un local, atteinte en été**

La température intérieure Tic conventionnelle, d'un local, atteinte en été est calculée selon la méthode Th-BCE 2012. Pour le calcul de Tic<sub>réf</sub> du bâtiment de référence, les paramètres à prendre en compte sont définis en annexe de l'arrêté. La température Tic [sans unité] est une température opérative calculée.

---

## CARACTERISTIQUES THERMIQUES ET EXIGENCES DE MOYENS

Outre les exigences visant les coefficients Bbio et Cep et la température Tic, l'arrêté impose des caractéristiques thermiques (minimales) ainsi que des exigences de moyens.

### ◆ **Recours à une énergie renouvelable <sup>(8)</sup> en maison individuelle**

En maison individuelle il y a obligation de recourir à l'une des solutions suivantes :

- de produire l'eau chaude sanitaire par capteur solaire certifié d'au moins 2 m<sup>2</sup>,
- d'être raccordé à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une énergie renouvelable ou de récupération,
- que la contribution des EnR au Cep est d'au moins 5 kWhep/m<sup>2</sup>.an.

En alternative il est également possible de faire appel à une production individuelle d'eau chaude sanitaire thermodynamique ou que le chauffage et l'eau chaude sanitaire soit assurés par une chaudière à micro-cogénération.

### ◆ **Valorisation des réseaux de chaleurs classés**

Pour les constructions neuves ou existantes, la réglementation thermique RT 2012 valorise les réseaux de chaleur lorsqu'elles sont alimentées, pour le chauffage ou pour la climatisation, par un réseau de chaleur classé.

La procédure de classement des réseaux de chaleur (Arrêté du 22 décembre 2012) vise à encourager le développement de ceux qui sont alimentés pour plus de moitié par des énergies renouvelables ou de

---

<sup>8</sup> *Energies produites par différents processus naturels : l'énergie du vent (éolienne), l'énergie thermique ou électrique du soleil (solaire), l'utilisation des cours d'eau, des marées, de la houle ... (hydro-électricité), l'utilisation de la chaleur de la terre (géothermie). Contrairement aux énergies fossiles, les EnR sont inépuisables et n'émettent pas de gaz à effet de serre.*

récupération. Elle prévoit notamment de rendre obligatoire, dans certaines zones de desserte, le raccordement au réseau.

L'arrêté fixe en particulier comment on s'assure de la pérennité des sources d'énergies renouvelables ou de récupération par un contrat d'approvisionnement, il définit le contenu et la procédure de l'audit énergétique qui doit être fourni dans le dossier de demande de classement d'un réseau de chaleur ou de froid.

Pour les bâtiments neufs ou rénovés, la réglementation thermique RT 2012 impose le respect d'une valeur maximale  $Cep_{max}$  au coefficient conventionnel de consommation d'énergie primaire  $Cep$  pour 5 usages : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage et auxiliaires de distribution et de ventilation.

Le  $Cep_{max} = 50$  [kWh/(m<sup>2</sup>.an)] est modulé selon la localisation géographique, l'altitude, le type d'usage et la surface moyenne du bâtiment, et les émissions de gaz à effet de serre.

Le raccordement du bâtiment à un réseau de chaleur classé permet de bénéficier d'une majoration de la valeur du  $Cep_{max}$  allant de 10 à 30 % selon que le contenu en CO<sub>2</sub> du réseau est au plus égal à 150 [g/kWh] ou au plus égal à égal 50 [g/kWh].

## ◆ Etanchéité à l'air de l'enveloppe des bâtiments

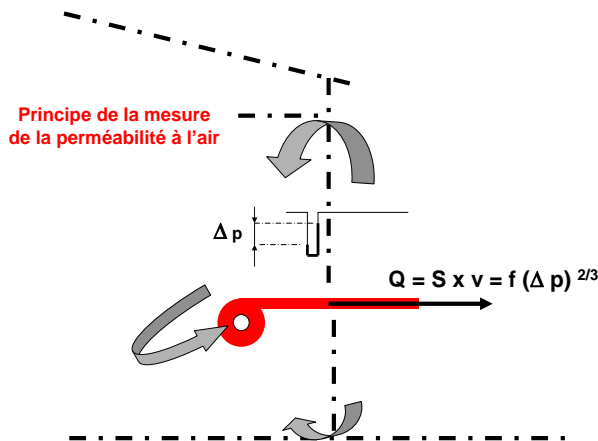
La perméabilité à l'air des bâtiments sous 4 pascals, rapportée à la surface des parois déperditives hors planchers bas [ $Q_{4Pa-surf}$ ] doit être inférieure ou égale à :

<b>0,60 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup></b>	<b>en maison individuelle ou accolée</b>
<b>1,00 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup></b>	<b>en bâtiment collectif d'habitation</b>

En règle générale la justification de la valeur de la perméabilité à l'air se fait soit par mesure, soit en adoptant une démarche d'assurance qualité suivant la démarche précisée en annexe 7 de l'arrêté. La mesure doit être faite suivant la norme NF EN 13829<sup>9</sup> ; on pourra aussi suivre le guide établi par le CETE <sup>(10)</sup> de Lyon.

<sup>9</sup> Norme NF EN 13829 février 2001 - Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments. – Méthode de pressurisation par ventilateur.

<sup>10</sup> Perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments. Généralités et sensibilisation. Octobre 2006. CETE (Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement) de Lyon.



La perméabilité à l'air d'un bâtiment s'exprime par :

$$Q_{4Pa-surf} [m^3/h.m^2] =$$

Débit de fuite sous 4 pascals

surf. parois opaques surf pi. pas

**Mesures de perméabilité à l'air des bâtiments ainsi que des réseaux aérauliques.** (En application depuis le 1er juillet 2015) Les démarches de qualité de l'étanchéité à l'air devront dans les deux cas être certifiées par un organisme accrédité. Une annexe à l'arrêté du 19 décembre 2014, concernant la démarche de qualité de l'étanchéité à l'air du bâtiment ou des réseaux aérauliques, vient en remplacement des annexes existantes sur le même sujet.

**L'arrêté du 25 juillet 2016** met à jour la référence pour la mesure de la perméabilité à l'air des bâtiments neufs dans le cadre de la réglementation thermique RT2012. Suivant l'arrêté du 26 octobre 2010 modifié, la mesure de perméabilité à l'air des bâtiments devait être réalisée conformément à la norme NF EN 13829 - *Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments* - et son guide d'application GA P50-784.

Depuis le 15 août 2015, la norme NF EN ISO 9972 *Performance thermique des bâtiments - Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments - Méthode de pressurisation par ventilateur* annule et remplace la norme NF EN 13829.

Dans ce contexte, l'arrêté prévoit que toutes les mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments devront maintenant être réalisées conformément à la NF EN ISO 9972 et à son guide d'application FD P 50-784 associé à partir du 1er juillet 2016.

Les dispositions prises par cet arrêté sont applicables à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2016.

## ◆ Isolation thermique

Deux exigences concernent l'isolation :

- pour les parois séparant un local à occupation continu d'un local à occupation discontinue, le coefficient de transmission thermique ne doit pas excéder en valeur moyenne :

$$U < 0.36 \text{ W/m}^2.K$$



- pour les ponts thermiques une valeur limite est imposée au  $\text{Ratio}_\psi$ , ratio de transmission thermique linéique moyen global :

$$\text{Ratio}_\psi = \Sigma(\psi \cdot L) / \text{SHON}_{RT} \quad [\text{W/m}^2 \text{SHON}_{RT} \cdot \text{K}]$$

(Voir note <sup>(11)</sup> sur  $\text{SHON}_{RT}$ )

Sauf justification il faut :

$$\text{Ratio}_\psi < 0.28 \text{ W/m}^2 \text{SHON}_{RT} \cdot \text{K}$$

De plus pour les liaisons des planchers intermédiaires avec les murs extérieurs il faut que :

$$\psi_9 < 0.6 \text{ W/m.K}$$

### ◆ Accès à l'éclairage naturel

Pour les logements, en maisons individuelles ou en bâtiments collectifs, la surface totale des baies doit être supérieure ou égale au 1/6 de la surface habitable :

$$\Sigma A_w \geq S_h / 6$$

### ◆ Confort d'été

Facteurs solaires maximum des locaux de sommeil et de catégorie CE1 :

Voir le tableau ci-après.

<sup>11</sup> La  $\text{SHON}_{RT}$  est définie en annexe de l'arrêté. C'est la SHON calculée à partir de la SHOB sans déduction de 5 % ni de 5 m<sup>2</sup>. Voir annexe 4 page 130.