



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

MINISTÈRE DU LOGEMENT ET DE
L'HABITAT DURABLE

Référentiel « Energie-Carbone » pour les bâtiments neufs

Niveaux de performance « Energie – Carbone » pour les bâtiments neufs

Octobre 2016

Le présent document définit des niveaux de performance énergétique et environnementale permettant de caractériser les performances d'un bâtiment neuf et de mesurer les efforts consentis en la matière par la maîtrise d'ouvrage. Les bâtiments neufs évalués respectent par ailleurs la réglementation thermique en vigueur (RT 2012).

L'évaluation du bâtiment porte à la fois sur :

- l'évaluation de son bilan énergétique sur l'ensemble des usages, appelé bilan énergétique BEPOS ($Bilan_{BEPOS}$),
- l'évaluation de ses émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie ($Eges$) et l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et des équipements utilisés ($Eges_{PCE}$).

Sont définis quatre niveaux de performance énergétique pour le bâtiment à énergie positive et deux niveaux de performance environnementale relative aux émissions de gaz à effet de serre.

Nota : La méthode de calcul de ces indicateurs est décrite dans le document « Référentiel Energie-Carbone – Evaluation de la performance énergétique et environnementale des bâtiments neufs ». Y est également décrite la méthode de calcul pour des indicateurs complémentaires, à caractère informatif, relatifs au recours aux énergies renouvelables, au confort d'été, aux impacts environnementaux hors émissions de gaz à effet de serre.

1. PERFORMANCE ENERGETIQUE : NIVEAUX DE PERFORMANCE RELATIFS AU BILAN ENERGETIQUE

L'évaluation de la performance d'un bâtiment relative au bilan énergétique est faite par comparaison avec un niveau de bilan énergétique maximal, $Bilan_{BEPOS,max}$.

$$Bilan_{BEPOS} \leq Bilan_{BEPOS,max}$$

L'échelle des niveaux de performance énergétique du bâtiment à énergie positive comporte quatre niveaux de performance.

Les niveaux « Energie 1 », « Energie 2 » et « Energie 3 » permettent d'afficher une progressivité dans l'amélioration de l'efficacité énergétique et du recours à la chaleur et à l'électricité renouvelable pour le bâtiment.

Les premiers niveaux, « Energie 1 », « Energie 2 » constitue une avancée par rapport aux exigences actuelles de la réglementation thermique (RT2012). Leur mise en œuvre doit conduire à une amélioration des performances du bâtiment à coût maîtrisé, par des mesures soit d'efficacité énergétique soit par le recours, pour les besoins du bâtiment, à la chaleur renouvelable.

Le niveau « Energie 3 » constitue un effort supplémentaire par rapport aux précédents niveaux. Son atteinte nécessitera un effort en termes d'efficacité énergétique du bâti et des systèmes et un recours significatif aux énergies renouvelables, qu'elles produisent de la chaleur ou de l'électricité renouvelable.

Enfin, le dernier niveau « Energie 4 » correspond à un bâtiment avec bilan énergétique nul (ou négatif) sur tous les usages et qui contribue à la production d'énergie renouvelable à l'échelle du quartier.

■ NIVEAUX « ENERGIE 1 », « ENERGIE 2 »

Pour les niveaux « Energie 1 » et « Energie 2 », le bilan énergétique maximal, $Bilan_{BEPOS,max,i}$, à respecter est défini par :

$$Bilan_{BEPOS,max,i} = 50^{(*)} \times M_{bilan,i} \times Mc_{type} \times (Mc_{geo} + Mc_{alt} + Mc_{surf}) + Aue_{ref}$$

* Pour les bâtiments collectifs d'habitation, cette valeur est portée à 57,5 jusqu'au 31 décembre 2017. Pour ce type de bâtiments, les arrondis suivants sont retenus :

$$57,5 \times M_{bilan,1} = 55$$

$$57,5 \times M_{bilan,2} = 50$$

Pour i allant de 1 à 2,

Où :

- Aue_{ref} = Consommation de référence des autres usages en énergie primaire

$$Aue_{ref} = fp, nr, \acute{e}lec \times Eef_{au}$$

Où :

- $fp, nr, \acute{e}lec$ = Coefficient de conversion entre énergie finale et énergie primaire ni renouvelable ni de récupération du vecteur énergétique de l'électricité issue du réseau national défini dans la méthode de calcul.
- Eef_{au} = Énergie finale utilisée pour répondre aux autres usages définie dans la méthode de calcul
- $M_{bilan,i}$ = Coefficient de modulation du niveau i dont la valeur est donnée dans le tableau ci-après en fonction de la destination d'usage du bâtiment.

Mbilan,i en kWhep/(m².an)	Maisons individuelles ou accollées	Bâtiments collectifs d'habitation	Bâtiments à usage de bureau	Autres bâtiments soumis à la réglementation thermique
Pour le niveau « Energie 1 », valeur de $M_{bilan,1}$	0,95	0,95	0,85	0,9
Pour le niveau « Energie 2 », valeur de $M_{bilan,2}$	0,9	0,85	0,7	0,8

Les valeurs des coefficients de modulation selon le type de bâtiment (Mc_{type}), sa localisation géographique (Mc_{geo}), selon son altitude (Mc_{alt}) et selon sa surface (Mc_{surf}) sont ceux utilisées dans la RT 2012 pour moduler les exigences relatives à la consommation d'énergie conventionnelle. Ces valeurs figurent aux annexes VIII des arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012 relatifs à la RT 2012.

■ NIVEAU « ENERGIE 3 »

Pour le niveau « Energie 3 », le bilan énergétique maximal, $Bilan_{BEPOS,max}$, à respecter est défini par :

$$Bilan_{BEPOS,max,3} = 50 \times M_{bilan,3} \times Mc_{type} \times (Mc_{geo} + Mc_{alt} + Mc_{surf}) + Aue_{ref} - Prod_{ref}$$

Où :

- $M_{bilan,3}$, le coefficient de modulation,
- $Prod_{ref}$, la production d'énergie renouvelable de référence. Leurs valeurs sont données dans le tableau ci-après en fonction de la destination d'usage du bâtiment.

	Maisons individuelles ou accolées	Bâtiments collectifs d'habitation	Bâtiments à usage de bureau	Autres bâtiments soumis à la réglementation thermique
Pour le niveau « Energie 3 », valeur de $M_{bilan,3}$	0,8	0,8	0,6	0,8
Pour le niveau « Energie 3 », valeur de $Prod_{ref}$	20	20	40	20

Dans ce cas particulier, la production d'électricité renouvelable exportée est affectée d'un facteur de 2.58 pour les dix premiers kWh/m².an d'énergie finale exportés.

▪ NIVEAU « ENERGIE 4 »

Pour le niveau « Energie 4 », le bilan énergétique maximal, $Bilan_{BEPOS,max,4}$, à respecter est défini par :

$$Bilan_{BEPOS,max,4} \leq 0$$

Dans ce cas particulier, la production d'électricité renouvelable exportée est affectée d'un facteur de 2.58 pour les dix premiers kWh/m².an d'énergie finale exportés.

2. PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE : NIVEAUX DE PERFORMANCE RELATIFS AUX EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

L'évaluation de la performance du bâtiment relative aux émissions de gaz à effet de serre est faite par comparaison avec un niveau d'émission de gaz à effet de serre maximal sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, $Eges_{max}$, et avec un niveau d'émissions de gaz à effet de serre relatif aux produits de construction et équipements, $Eges_{PCE,max}$.

$$Eges \leq Eges_{max}$$

et

$$Eges_{PCE} \leq Eges_{PCE,max}$$

L'échelle des niveaux de performance relatifs aux émissions de gaz à effet de serre comporte deux niveaux :

- le niveau « Carbone 1 » se veut accessible à tous les modes constructifs et vecteurs énergétiques ainsi qu'aux opérations qui font l'objet de multiples contraintes (zone sismique, nature du sol...); il vise à embarquer l'ensemble des acteurs du bâtiment dans la démarche d'évaluation des impacts du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie et de leur réduction ;
- le niveau « Carbone 2 » vise à valoriser les opérations les plus performantes ; il nécessite un travail renforcé de réduction de l'empreinte carbone des matériaux et équipements mis en œuvre, ainsi que des consommations énergétiques du bâtiment.

▪ NIVEAUX « CARBONE 1 » ET « CARBONE 2 »

Pour les niveaux « Carbone 1 » et « Carbone 2 », les émissions de gaz à effet de serre maximales sur l'ensemble du cycle de vie, $Eges_{max,1}$ et $Eges_{max,2}$ respectivement, et les émissions de gaz à effet de serre maximales de l'ensemble des produits de construction et équipements du bâtiment, $Eges_{PCE,max,1}$ et $Eges_{PCE,max,2}$ respectivement, sont définies par :

$$Eges_{max,i} = A_i + m_i + M_{park}$$

et

$$Eges_{PCE,max,i} = A_{PCE,i} + M_{park}$$

Pour i allant de 1 à 2.

Où :

- A_i et $A_{PCE,i}$, les valeurs pivot (kg eq. CO₂/m²_{SDP}) associées respectivement au seuil global d'émissions de gaz à effet de serre et au niveau relatif aux produits de construction et équipements. Les valeurs de A_i et $A_{PCE,i}$ sont données ci-dessous en fonction du niveau de performance visé et du type de bâtiment :

En kg eq. CO ₂ /m ² SDP	Niveau de performance visé	Maisons individuelles ou accolées	Bâtiments collectifs d'habitation	Bâtiments à usage de bureau	Autres bâtiments soumis à la réglementation thermique
A ₁	Carbone 1	1350	1550	1500	1625
A ₂	Carbone 2	800	1000	980	850
A _{PCE,1}	Carbone 1	700	800	1050	1050
A _{PCE,2}	Carbone 2	650	750	900	750

- M_{park} , modulation, exprimée en kg eq. CO₂/m²SDP, relative aux places de parking imposées par les contraintes d'urbanisme et effectivement réalisées, selon la formule suivante :

$$M_{park} = \frac{NbPlacesSurface \times 700 + NbPlacesSouterrain \times 3000}{SDP}$$

Où :

- $NbPlacesSurface$, le nombre de places de parking en surface,
- $NbPlacesSouterrain$, le nombre de places de parking en souterrain,
- SDP , la surface de plancher du bâtiment.

- m_i , la modulation (kg eq. CO₂/m²SDP) liée à la consommation énergétique suivant la zone climatique, l'altitude et la surface des logements. Sa valeur est fournie par la formule suivante :

$$m_i = \alpha_i \times \left[M_{gctype} \times (M_{gcgéo} + M_{gcalt} + M_{gcsurf}) - 1 \right]$$

Où :

- α_i , dépend du type de bâtiment et du niveau de performance ciblé. Sa valeur (kg eq. CO₂/m²SDP) est donnée ci-après :

Niveau de performance visé	Maisons individuelles ou accolées	Bâtiments collectifs d'habitation	Bâtiments à usage de bureau	Autres bâtiments soumis à la réglementation thermique
Carbone 1	550	600	300	525
Carbone 2	100	250	130	100

- M_{gctype} désigne un coefficient dépendant de la destination d'usage des bâtiments et de la catégorie CE1 / CE2 (cf. annexe)
- $M_{gcgéo}$, M_{gcalt} , et M_{gcsurf} désignent respectivement les coefficients de modulation selon la localisation géographique, l'altitude et la surface (cf. annexe)

3. ANNEXE

▪ **COEFFICIENTS DE MODULATION DES NIVEAUX « CARBONE 1 » ET « CARBONE 2 » EN FONCTION DES DESTINATIONS D'USAGE ET DES CATEGORIES CE1 / CE2.**

Nota : Les catégories CE1 et CE2 sont définies dans les annexes III de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux « caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments » et de l'arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux « caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions ».

Destinations d'usage	M_{gctype} pour les locaux classés en catégorie CE1	M_{gctype} pour les locaux classés en catégorie CE2
Maisons individuelles ou accolées	1,0	1,1
Bâtiments collectifs d'habitation	1,0	1,1
Foyers jeunes travailleurs et cités universitaires	1,4	1,5
Bâtiments à usage de bureau	1,0	1,2
Bâtiments à usage d'enseignement secondaire (partie jour)	1,1	1,2
Bâtiments à usage d'enseignement secondaire (partie nuit)	2,1	2,2
Bâtiments à usage d'enseignement primaire	2,0	2,3
Etablissements d'accueil de la petite enfance	1,7	1,8
Etablissements d'hébergement pour personnes âgées et établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	1,4	1,5
Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche	1,1	1,3

Destinations d'usage	M_{gctype} pour les locaux classés en catégorie CE1	M_{gctype} pour les locaux classés en catégorie CE2
Bâtiments à usage d'hôtellerie		
<i>Hôtels 0 et 1 étoile (partie nuit)</i>	1,4	1,5
<i>Hôtel 2 étoiles (partie nuit)</i>	1,8	1,9
<i>Hôtel 3 étoiles (partie nuit)</i>	1,5	1,7
<i>Hôtels 4 et 5 étoiles (partie nuit)</i>	1,5	1,6
<i>Hôtels 0, 1 et 2 étoiles (partie jour)</i>	2,3	2,4
<i>Hôtels 3, 4 et 5 étoiles (partie jour)</i>	2,1	2,2
Bâtiments à usage de restauration		
<i>Restauration commerciale en continue - 18h/j 7j/7</i>	2,8	3,1
<i>Restauration - 1 repas/jour, 5j/7</i>	1,5	1,6
<i>Restauration - 2 repas/jour, 6j/7</i>	2,5	2,6
<i>Restauration - 2 repas/jour, 7j/7</i>	2,7	3,0
<i>Restauration scolaire - 1 repas/jour, 5j/7</i>	1,6	1,8
<i>Restauration scolaire - 3 repas/jour, 5j/7</i>	2,4	2,7

Destinations d'usage	M_{gctype} pour les locaux classés en catégorie CE1	M_{gctype} pour les locaux classés en catégorie CE2
Bâtiments à usage de commerce	3,3	4,1
Bâtiments à usage de gymnases et salles de sports		
<i>Etablissement sportif scolaire</i>	1,2	1,3
<i>Etablissement sportif municipal ou privé</i>	2,6	2,7
Bâtiments à usage de santé		
<i>Etablissement de santé (partie nuit)</i>	2,9	3,0
<i>Etablissement de santé (partie jour)</i>	2,0	2,1
Bâtiments à usage industriel ou artisanal		
<i>Bâtiments à usage industriel ou artisanal - 3 x 8 h</i>	6,8	6,9
<i>Bâtiments à usage industriel ou artisanal - 8 h à 18 h</i>	2,7	2,8
Bâtiments à usage d'aérogare	2,2	2,5
Bâtiments à usage de tribunal ou palais de justice	1,0	1,2

- **COEFFICIENTS DE MODULATION DES NIVEAUX « CARBONE 1 » ET « CARBONE 2 » EN FONCTION DE LA LOCALISATION, DE L'ALTITUDE ET DE LA SURFACE**

$M_{géo}$	Bâtiment résidentiel	Bâtiment non résidentiel de catégorie CE1	Bâtiment non résidentiel de catégorie CE2
H1-a	1,2	1,1	1
H1-b	1,3	1,2	1
H1-c	1,2	1,1	1
H2-a	1,1	1,1	1
H2-b	1	1	1
H2-c	0,9	0,9	1
H2-d	0,9	0,9	1
H3	0,8	0,8	1

M_{alt}	Bâtiment résidentiel	Bâtiment non résidentiel
0 - 400 m	0,0	0,0
400 m - 800 m	0,2	0,1
800 m et plus	0,4	0,2

Les valeurs du coefficient de modulation selon la surface du bâtiment (M_{gcsurf}) sont prises égales à celles définies dans la RT 2012 (c'est-à-dire aux M_{csurf}) pour moduler les exigences relatives à la consommation d'énergie conventionnelle. Ces valeurs figurent aux annexes VIII de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux « caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments » et de l'arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux « caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions »...