

REGLES TECHNIQUES APPLICABLES AUX BÂTIMENTS FAISANT L'OBJET D'UNE DEMANDE DE LABEL BEPOS-effinergie

VERSION 1 - 11 février 2012

1. Objet

Les présentes Règles Techniques établies par l'association Collectif EFFINERGIE, prises en application des Règles d'usage de la marque **effinergie**[®], précisent les exigences techniques spécifiques du label **BEPOS-effinergie 2013**.

Elles font l'objet de conventions passées entre l'association Collectif Effinergie et les certificateurs et sont transposées dans le Référentiel de certification pour la délivrance du label **BEPOS-effinergie 2013** en association avec la marque de certification.

Ce document inclut en annexe les explications des hypothèses faites pour établir ces Règles Techniques.

2. Introduction

L'objectif du label « vers l'énergie positive » est de préfigurer les engagements pris dans la loi Grenelle II pour 2020 en matière de bâtiment à énergie positive qui sont exprimés comme suit :

« *Toutes les constructions neuves faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter de la fin 2020 présentent, sauf exception, une consommation d'énergie primaire inférieure à la quantité d'énergie renouvelable produite dans ces constructions, et notamment le bois-énergie ».*

La difficulté pour atteindre ces engagements varie en fonction du contexte de la construction : zone climatique, zone urbaine ou rurale, usage du bâtiment (logement, école, bureaux...).

3. Champ d'application

Le champ couvert par le présent référentiel technique concerne les bâtiments du secteur résidentiel individuel ou collectif ainsi que du secteur non résidentiel en France métropolitaine.

L'association Collectif EFFINERGIE se réserve le droit de le faire évoluer afin qu'il s'applique à d'autres régions, produits et services liés à l'objet de l'association.

4. Préalable

Pour obtenir le label **BEPOS – effinergie 2013**, le projet doit en préalable être conforme à la Réglementation thermique 2012 et aux exigences du label **effinergie+**.

De plus, il doit avoir fait l'objet d'une évaluation de la consommation d'énergie nécessaire à la mise à disposition des matériaux de construction (énergie grise) et d'une évaluation de la consommation d'énergie engendrée par les déplacements des utilisateurs du bâtiment (potentiel d'écomobilité). Pour cette dernière évaluation, un outil est disponible sur le site : www.effinergie-ecomobilite.fr

Enfin, les procédures de commissionnement permettant de s'assurer que les équipements fonctionnent comme prévus doivent être mises en place. Le mode d'organisation permettant un commissionnement des installations techniques doit être défini.

5. Le principe de l'exigence

L'exigence a été définie afin de mettre en valeur les **bâtiments qui consomment peu d'énergie non renouvelable et qui produisent localement une quantité importante d'énergie renouvelable**.

Cette exigence est modulée pour tenir compte du contexte du bâtiment.

6. Périmètre du label

La vérification de l'exigence du label peut se faire au niveau du bâtiment ou au niveau du projet visé par le permis de construire ou le permis d'aménager dans son ensemble. Il peut comprendre un ou plusieurs bâtiments ainsi que des éléments complémentaires situés sur la ou les parcelles concernées (ex : panneaux photovoltaïque sur garage ou abri voiture, éolienne).

Les panneaux photovoltaïques installés au sol sont exclus du dispositif.

7. Expression de l'exigence du label

Pour obtenir le label **BEPOS – effinergie 2013**, le projet doit respecter l'exigence suivante :

La consommation d'énergie primaire non renouvelable entrant dans le projet, diminuée de la production locale d'énergie sortant du projet doit être inférieure ou égale à un écart autorisé.

Ceci s'écrit :

$$\text{Bilan}_{\text{epnr}} \leq \text{Ecart}_{\text{autorisé}}$$

Avec

Bilan_{epnr} est le bilan d'énergie primaire non renouvelable. C'est la différence entre l'énergie primaire non renouvelable entrant et l'énergie primaire sortant.

Ecart_{autorisé} est l'écart à l'énergie positive accepté.

8. Calcul du bilan d'énergie

Ce bilan est fait en trois étapes.

8.1 Collecte des consommations d'énergie finale entrant et sortant

Dans le cadre d'un label de conception cela est fait en collectant :

-  les consommations par usage et par énergie provenant du calcul effectué selon la méthode Th-BCE,
-  la production d'électricité, notamment par des panneaux photovoltaïque ou de la cogénération, provenant du calcul effectué selon la méthode Th-BCE,
-  la consommation d'énergie liée aux usages non pris en compte par la RT,

8.2 Passage en énergie primaire non renouvelable

Cela est fait en multipliant les énergies entrant et sortant par les coefficients de conversion en énergie primaire non renouvelable définis dans le tableau ci-dessous. Ils permettent d'obtenir les énergies primaires non renouvelables entrant et sortant.

Energie	Coefficient pour l'énergie entrant	Coefficient pour l'énergie sortant
Électricité	2,58	-2,58
Bois	0	
Réseau de chaleur lorsque la chaleur est produite au moins à 50 % à partir de biomasse, de géothermie, d'incinération de déchets ou d'énergie de récupération	0,5 OU La part de non-EnR si celle-ci est certifiée par un organisme indépendant	
Autres réseaux de chaleur	1	
Gaz, fioul, autres	1	

Coefficients conventionnels de passage en énergie primaire non renouvelable

Les autres sources d'énergies peuvent faire l'objet d'une analyse de cycle de vie pour justifier d'un coefficient de conversion différent de 1. Ces analyses seront évaluées par le comité de suivi du label **BEPOS – effinergie 2013**.

8.3 Bilan d'énergie primaire non renouvelable

Ce bilan est calculé en effectuant la somme des énergies ainsi obtenues.

9. Ecart accepté à l'énergie positive

L'écart accepté est la somme de la consommation de référence pour les usages réglementés et de la consommation de référence pour les usages non pris en compte par la RT (Aue_{ref}) et à laquelle on soustrait une production de référence ($Prod_{ref}$) :

$$Ecart_{accepté} = 40 * M_{c\text{type}} * (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf}) + Aue_{ref} - Prod_{ref}$$

Avec

- $M_{c\text{type}}$, $M_{cgéo}$, M_{calt} , M_{csurf} sont les coefficients définis dans les règles techniques du label **effinergie+**. Le coefficient M_{cGES} n'est pas utilisé, le bois et les réseaux de chaleur étant pris en compte par ailleurs.
- Aue_{ref} est la consommation d'énergie de référence pour les usages non pris en compte par la RT :

Type de bâtiment	Valeur en kWh ep/m ² .an
Logement	70
Bureaux	100
Enseignements, Crèche	30

- $Prod_{ref}$ est la production d'énergie de référence. Ce coefficient est le paramètre définissant l'exigence que l'on vise dans le label. Sa valeur tient compte des technologies actuelles du PV :

$$Prod_{ref} = 110 * M_{pgeo} * M_{pniv}$$

- M_{pgeo} tient compte du potentiel solaire local défini en fonction de la zone climatique :

Zone climatique	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
M_{pgeo}	0,87	0,83	0,87	0,9	1	0,98	1,14	1,17

- M_{pniv} est une modulation qui varie en fonction du nombre de niveau maximal autorisé par les documents d'urbanisme :

Nombre de niveau N_{nivmax}	Logements	Autres
1	1	1,4
2	1	1
3	0,8	0,9
4	0,6	0,7
5 ou plus	0,5	0,6

Si le nombre de niveau maximum N_{nivmax} n'est pas défini dans les documents d'urbanisme, on utilise la hauteur de référence H_r :

$N_{nivmax} = H_r / 2,7$ avec N_{nivmax} , nombre entier.

Si la hauteur de référence n'existe pas, on utilise le nombre de niveau du projet (uniquement pour des bâtiments à usage d'habitation).

ANNEXE EXPLICATION DES HYPOTHÈSES

1. Un bâtiment «Vers l'énergie positive »

La formule de l'exigence comprend le bilan de l'énergie consommée et produite et un écart autorisé par rapport à la notion de « bâtiment zéro énergie ».

Cet écart vise à adapter l'exigence du label, d'une part au contexte technique d'un projet particulier : type de bâtiment, zone climatique....

Cette proposition de définition vise à considérer l'exigence de « bâtiment à énergie positive » sur l'ensemble des constructions et non pas projet par projet. Les bâtiments ayant un fort potentiel de production d'énergie d'origine renouvelable devront l'exploiter plus qu'il ne serait nécessaire pour avoir un bilan nul et les bâtiments ayant un faible potentiel l'exploiteront autant qu'ils le peuvent sans arriver à obtenir un bilan nul.

2. Les énergies prises et non prises en compte dans le bilan

Le bilan des énergies entrantes et sortantes est fait aux limites du projet. Les énergies récupérées au sein du projet n'apparaissent pas donc dans la formule du bilan.

2.1 Energies prises en compte

En entrée, les énergies qui traversent la limite du projet sont comptées. Elles sont généralement achetées (gaz, fioul, électricité, chaleur provenant d'un réseau de chaleur, bois...) ou obtenues parfois gratuitement (bois, biomasse...).

En sortie, on compte l'électricité qui sort du projet. Elle est généralement revendue (électricité d'origine photovoltaïque ou énergie produite par cogénération).

2.2 Energies non prises en compte

On ne prend pas en compte :

- ✚ L'énergie échangée directement avec l'ambiance extérieure du bâtiment :
 - L'énergie solaire qui rentre par les fenêtres, qui est captée par un panneau solaire thermique.
 - L'énergie (chaleur ou froid) captée à l'extérieur par une pompe à chaleur ou un groupe froid.
- ✚ Les énergies récupérées et valorisées à l'intérieur des limites du projet (électricité photovoltaïque autoconsommée, chaleur récupérée par un système de ventilation double flux ou sur les eaux usées...).
- ✚ Les ressources biomasse potentiellement exploitées sur le site et qui sortent des limites du projet (forêt, culture dédiée à la production d'agro-carburant...).
- ✚ Les panneaux photovoltaïques au sol sauf s'ils ont une fonctionnalité autre que la production d'énergie (ex : ombrière photovoltaïque).
- ✚ La chaleur valorisée hors des limites du projet. Si elle est injectée dans un réseau de chaleur, elle doit être prise en compte dans le calcul du coefficient de conversion énergie primaire/énergie finale du réseau de chaleur. Pour les projets spécifiques exportant de la chaleur à base d'EnR, un avis du comité de suivi du label peut être demandé pour une valorisation spécifique, totale ou partielle.

3. Les coefficients de conversion énergie finale/énergie primaire non renouvelables

Les coefficients de passage en énergie primaire non renouvelable pris en compte sont conventionnels :

- ✚ On utilise les coefficients de conversion énergie primaire/énergie finale de la RT 2012.
- ✚ Les parts renouvelables pour le gaz, le fioul, le charbon et l'électricité sont négligées.
- ✚ Le coefficient de conversion en énergie primaire non renouvelable est pris égal à 1 pour les combustibles fossiles comme dans la RT 2012.
- ✚ Le bois est considéré comme 100% renouvelable. Le coefficient de conversion est pris égal à 0.
- ✚ Pour les réseaux de chaleur, on utilise le critère défini par le Code Général des Impôts pour l'application de la TVA à taux réduit :
 - Lorsque la chaleur est produite à partir d'au moins à 50 % à partir de biomasse, de géothermie, d'incinération de déchets ou d'énergie de récupération on utilise un coefficient de conversion de 0,5.
 - On peut utiliser le taux de renouvelable réellement utilisé par le réseau, s'il est certifié par un organisme indépendant.
- ✚ Par défaut, on considère que les autres cas n'incluent pas d'énergie renouvelable et on utilise le coefficient de 1. Pour utiliser un coefficient plus favorable pour une autre source d'énergie, il est nécessaire de justifier d'une analyse de cycle de vie.

4. Ecart accepté à l'énergie positive

L'écart accepté à l'énergie positive est fonction, d'une part, de la plus ou moins grande difficulté à réduire les consommations et, d'autre part, de la plus ou moins grande difficulté à produire du renouvelable localement.

Cet écart est calculé à partir de la consommation de référence du label **effinergie+** pour les usages réglementés sans utiliser le coefficient M_{CGES} , le bois et les réseaux de chaleur étant pris en compte par ailleurs, et la consommation de référence pour les usages non pris en compte par la RT ($A_{ue,ref}$), à laquelle on soustrait une production minimum ($Prod_{min}$).

4.1 Le terme $Prod_{ref}$

Il représente le niveau de production de référence. Ce niveau est défini en fonction de la technologie photovoltaïque actuelle qui sert de calage au niveau du label. Il est défini à 110 kWh_{ep}/m².an.

Ce potentiel permet de compenser la consommation d'énergie d'un bâtiment d'un ou deux niveaux. Cela correspond au potentiel de production photovoltaïque disponible sur le toit d'un bâtiment ayant jusqu'à 3 niveaux.

On fait l'hypothèse d'un rendement de panneau photovoltaïque moyen de 16% (soit une puissance crête de 160 W/m²) et des pertes de rendement de 15%.

4.2 Le terme $M_{pgéo}$

C'est un coefficient de modulation permettant d'adapter le niveau exigé au potentiel de production de la zone climatique concernée. Il est le ratio entre le flux solaire moyen de chaque zone

climatique de la RT 2012 et le flux solaire moyen en France. Le flux solaire moyen en France a été affecté à la zone climatique H2b.

Zone climatique	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
M _{pgéo}	0,87	0,83	0,87	0,9	1	0,98	1,14	1,17

4.3 Le terme M_{p_{niv}}

Il permet de tenir compte du contexte urbain du projet plus ou moins favorable à l'utilisation des EnR. Plus le milieu urbain est dense, plus le bâtiment a un nombre de niveaux élevé et plus son potentiel de production d'électricité photovoltaïque ramené au m² de SHON_{RT} est faible.

Ce coefficient est calculé en prenant l'hypothèse que la production d'énergie renouvelable sera majoritairement d'origine photovoltaïque. Ce coefficient reflète donc la disponibilité de la ressource d'énergie d'origine photovoltaïque :

- ✚ Pour un nombre de niveau maximal de 1 à 2, le potentiel de production photovoltaïque disponible sur le toit permet de produire le niveau de production de référence Prod_{ref}¹.
- ✚ Pour un nombre de niveau maximal entre 3 et 5, le potentiel de production photovoltaïque disponible sur le toit ne permet pas d'atteindre le niveau de production de référence Prod_{ref}. On demande donc à ce que le projet exploite tout le potentiel disponible sur le toit. Ce potentiel moyen est calculé avec une surface de PV équivalente à 60% de l'emprise au sol d'un bâtiment d'habitation. Cela correspond à ces différents cas de figure :
 - la couverture de 50% de la surface d'une toiture en pente à 30° correspondant au pan de toiture le mieux exposé (ce qui donne une surface correspondant à 60% de l'emprise),
 - Ou à la couverture de 60% de la surface d'une toiture terrasse par des panneaux horizontaux (occupant tout l'espace disponible),
 - Ou à la couverture de 100% de la toiture par des panneaux inclinés à 30°, espacés de 1,5 m recouvrant tout le toit. La surface de panneaux représente donc environ 60% de la surface du toit.

Pour les bâtiments tertiaires, l'hypothèse du ratio entre la surface de PV et l'emprise au sol est de 70%.

Enfin, pour évaluer le nombre de niveau maximum N_{nivmax}, on utilise le nombre de niveau maximum ou la hauteur de référence H_r, notions présentes dans les documents d'urbanisme. Cela permet d'éviter de faire varier l'exigence en fonction des caractéristiques du projet.

- ✚ Au-delà de 5 niveaux, on considère que le projet dispose également d'un potentiel de production photovoltaïque en façade ou que d'autres solutions peuvent être utilisées comme le bois ou le réseau de chaleur d'origine renouvelable. De plus, afin de conserver un sens à la notion de bâtiment à énergie positive, un bâtiment ne peut pas être considéré comme étant proche d'une consommation nulle, s'il ne compense pas au moins la moitié de toutes ses consommations par une production d'énergie.

On lui demande donc de produire plus que le seul potentiel disponible en toiture.

¹ Pour les bâtiments tertiaires, le coefficient M_{p_{niv}} permet d'obtenir un niveau de production équivalent à la consommation tous usages d'un bâtiment de bureaux de plain-pied CE1.

5. Voies de progrès identifiées

Les travaux menés ont permis d'identifier une série de sujets sur lesquels des améliorations pourraient être apportées. Mais ces sujets nécessitent du travail supplémentaire conséquent ou ont des impacts sur la réglementation thermique.

5.1 Données météorologiques

Les données météorologiques et notamment le flux solaire utilisé sont celles définies dans la méthode de calcul Th-BCE de la RT2012. Elles s'appuient sur des zones climatiques dont les limites ont été définies en prenant en compte principalement les besoins d'énergie et le confort d'été. Dans la mesure où la production d'énergie devient prépondérante, il serait intéressant de reprendre les limites des zones pour qu'elles permettent mieux de représenter les différences de potentiel solaire entre différentes localités ou de définir de nouvelles zones climatiques spécifiquement pour le potentiel de production photovoltaïque afin d'obtenir un flux solaire moyen plus précis. Ce travail important devrait être mis en place en impliquant des spécialistes des données météorologiques.

5.2 Potentiel de production d'énergie renouvelable du site

Le potentiel de production d'énergie renouvelable du site est défini de manière conventionnelle à partir de son potentiel photovoltaïque. Il est proposé dans cette définition un coefficient unique et relativement simple variant en fonction du nombre de niveaux maximal. Mais d'autres notions d'urbanisme pourraient être plus adaptées et d'autres critères (masques) pourraient également être introduits.

5.3 Autres aspects énergétiques

La consommation d'énergie grise et la consommation d'énergie engendrée par les déplacements des utilisateurs du bâtiment (potentiel d'écomobilité) n'ont pas été intégrées directement à cette définition. Outre le fait que ces consommations ne puissent être considérées directement comme des « consommations d'énergie liées à l'utilisation d'un bâtiment », deux aspects nous ont retenus de les intégrer :

- La définition proposée est déjà relativement exigeante.
- Nous manquons encore de retours d'expérience et de bases de données complètes pour intégrer ces notions et mettre en cohérence les hypothèses utilisées et les résultats.