

Séminaire Bâtiment Durable

## LA PEB 2015, UN AN ET DEMI APRES

**Bruxelles Environnement fait un premier bilan de cette réglementation qui vise la haute performance**

**27 mai 2016**



Photo : Xavier Claes



IBGE INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT | BIM BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

Site de Tour & Taxis · Avenue du Port 86C/3000 · 1000 Bruxelles  
T +32 2 775 75 11 · F +32 2 775 76 11  
info@environnement.brussels · www.environnement.brussels  
N° d'entreprise 0236.916.956

Site van Thurn & Taxis · Havenlaan 86C/3000 · 1000 Brussel  
T +32 2 775 75 11 · F +32 2 775 76 11  
info@leefmilieu.brussels · www.leefmilieu.brussels  
Ondernemingsnr. 0236.916.956







# LA PEB 2015, UN AN ET DEMI APRES

Séminaire bilingue ( traduction simultanée)

Bruxelles, 27 mai 2016

Auditoire du siège de Bruxelles Environnement

Tour et Taxis – Avenue du Port 86c/3000, 1000 Bruxelles



8 :30	Accueil des participants	
9 :10	<b>Introduction au séminaire</b>	<i>Modérateur Anne-Laure Maerckx(FR), Cenergie</i>
9 :20	<b>Retour sur les projets initiés en 2015</b> Quels constats peut-on tirer un an et demi après l'entrée en vigueur des exigences PEB 2015 ? Quel a été l'impact de l'arrêté du 19 juin 2015 ? Quelles difficultés ont été rencontrées par les concepteurs ? Des dérogations ont-elles été nécessaires ?	<i>David Deweer (FR), Bruxelles Environnement</i>
09 :50	<b>Exploiter la méthode de calcul PER pour satisfaire les exigences PEB 2015</b> Présentation des différents éléments auxquels il convient d'être attentif pour permettre d'optimiser la performance énergétique de son projet.	<i>David Daems (FR), Bruxelles Environnement</i>
10 :30	<b>Evaluation socio-économique de la PEB 2015</b> L'IBGE mène différents projets faisant suite à l'évaluation externe du volet Travaux de la réglementation PEB. Ces projets visent essentiellement à clarifier certains concepts et les rôles de certains intervenants.	<i>Jean-Henri Rouard (FR), Bruxelles Environnement</i>
10 :45	<i>Pause-café et discussions avec les orateurs</i>	
11 :05	<b>Evolution de la méthode de calcul pour une évaluation toujours plus précise des bâtiments</b> En 2017 une méthode de calcul affinée entrera en vigueur, des améliorations ont été apportées concernant les consommations des auxiliaires (pompes, ventilateurs) et de l'eau chaude sanitaire (rendements selon ecodesign). Une analyse de l'impact des modifications de la méthode de calcul sera présentée à l'aide de cas concrets.	<i>Jean-Henri Rouard (FR), Bruxelles Environnement</i>
11 :35	<b>Etudes de cas – Application des critères PEB 2015 à un immeuble d'appartements</b> Comment atteindre les objectifs BNC et CEP ? quel est l'impact du choix des techniques dans la conception d'un bâtiment ?	<i>Maxime Bargibant(FR), BBT energy</i>
12 :30	Questions-réponses et conclusion de la matinée	<i>Modérateur</i>
13 :00	<b>Fin du séminaire</b>	



**«La PEB 2015, un an et demi après » - 27/05/2016**  
**“De EPB 2015 : anderhalf jaar later” -27/05/2016**

---

## **Orateurs/Sprekers**

### **Madame Anne-Laure MAERCKX**

Cenergie bvba  
Avenue Urbain Britsiers 5  
1030 SCHAERBEEK  
E-MAIL : [anne\\_laure.maerckx@cenergie.be](mailto:anne_laure.maerckx@cenergie.be)

### **Monsieur David DEWEER**

Bruxelles Environnement (IBGE) - Leefmilieu Brussel (BIM)  
Avenue du Port 86c /3000  
1000 BRUXELLES  
E-MAIL : [ddeweer@environnement.brussels](mailto:ddeweer@environnement.brussels)

### **Monsieur David DAEMS**

Bruxelles Environnement (IBGE) - Leefmilieu Brussel (BIM)  
Avenue du Port 86c /3000  
1000 BRUXELLES  
E-MAIL : [ddaems@environnement.brussels](mailto:ddaems@environnement.brussels)

### **Monsieur Jean-Henri ROUARD**

Bruxelles Environnement (IBGE) - Leefmilieu Brussel (BIM)  
Dpt Méthodes de calcul et outils PEB  
Avenue du Port 86c /3000  
1000 BRUXELLES  
E-MAIL : [jhrouard@environnement.brussels](mailto:jhrouard@environnement.brussels)

### **Monsieur Maxime BARGIBANT**

BBT ENERGY  
Avenue des Tourterelles 1  
1150 WOLUWE-SAINT-PIERRE  
E-MAIL : [bbtenergy@gmail.com](mailto:bbtenergy@gmail.com)

### **Commanditaire / Odrachtgever**

Bruxelles Environnement (IBGE) - Leefmilieu Brussel (BIM)  
**Monsieur Pierre MASSON**  
Site Tours et Taxis  
Avenue du Port 86c/3000  
1000 BRUXELLES/BRUSSEL  
@ : [pmasson@environnement.irisnet.be](mailto:pmasson@environnement.irisnet.be)

### **Encadrement – Omkadering**

CERAA asbl – Cenergie bvba – ICEDD asbl  
**Madame Cécile ROUSSELOT**  
Rue Ernest Allardstraat 21  
1000 BRUXELLES/BRUSSEL  
@ : [cecile.rousselet@ceraa.be](mailto:cecile.rousselet@ceraa.be)



---

## **Retour sur les projets initiés en 2015**

Quels constats peut-on tirer un an et demi après l'entrée en vigueur des exigences PEB 2015 ? Quel a été l'impact de l'arrêté du 19 juin 2015 ? Quelles difficultés ont rencontré les concepteurs ? Des dérogations ont-elles été nécessaires ?

---

**David Deweer**  
**Bruxelles Environnement**

La réglementation PEB 2015 en vigueur à Bruxelles se base sur une méthode de calcul commune aux trois Régions, celles-ci choisissant les exigences à respecter sur leur territoire. Depuis l'entrée en vigueur de cette réglementation, la Région bruxelloise a décidé d'adapter certaines des exigences suite à différentes études de cas.

David Deweer du département Travaux PEB fera d'abord un focus sur le cadre réglementaire en vigueur depuis janvier 2015. Il reviendra ensuite sur l'arrêté modificatif du 19 juin 2015 puis abordera les cas pour lesquels suite à une demande de dérogation, des solutions ont été trouvées pour respecter au mieux les exigences travaux PEB.



Séminaire Bâtiment Durable :

# LA PEB 2015, UN AN ET DEMI APRES

27/05/2016

Bruxelles Environnement

**Retour sur les projets initiés en 2015**

David DEWEER

Département Travaux PEB – Division Energie



**BRUXELLES ENVIRONNEMENT**  
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

## Retour sur les projets initiés en 2015

- 1. Le cadre réglementaire en vigueur depuis janvier 2015**
- 2. La « petite réforme » de l'arrêté modificatif du 19 juin 2015**
- 3. Les demandes de dérogation**



## Retour sur les projets initiés en 2015



2 mai 2013: adoption d'un outil intégrant l'ensemble des mesures à respecter en matière de qualité de l'air, de climat, et de maîtrise de la consommation énergétique : **le Code Bruxellois de l'Air, du Climat et de la maîtrise de l'Energie** ou "CoBrACE".

Ce code intègre notamment l'Ordonnance PEB en y apportant quelques modifications, essentiellement au niveau de **la procédure**.



## Retour sur les projets initiés en 2015



### **Parmi ces modifications de procédure:**

- La possibilité d'introduire une demande de dérogation pour les unités neuves (pour les projets dont la demande de permis d'urbanisme est introduite à partir de 2015)

3 avril 2014 : Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale fixant la procédure d'instruction et les critères d'octroi des requêtes de dérogation visée à l'article 2.2.4, § 1 de l'ordonnance du 2 mai 2013 portant le Code Bruxellois de l'Air, du Climat et de la maîtrise de l'Energie

Une dérogation partielle ou totale peut être accordée pour des motifs:  
techniques, fonctionnels, ou économiques.



## Retour sur les projets initiés en 2015

### ➤ Nouvelle division du projet depuis 2015:

~~Bâtiments PEB~~ → Unités PEB



### ➤ Nouvelles natures des travaux depuis 2015 :

1. Unités neuves (UN)
2. Unités assimilées à du neuf (UAN)
3. Unités Rénovées Lourdemment (URL)
4. Unités Rénovées Simplement (URS)



## Retour sur les projets initiés en 2015

Affectations concernées par les nouvelles exigences PEB en 2015 **lorsqu'il s'agit d'une UN ou UAN:**

### Affectations résidentielles – méthode PER

1. **Habitation individuelle**  
appartement, maison

### Affectations non-résidentielles – méthode PEN

2. **Bureaux et Services**  
banques, assurances, sièges administratifs
3. **Enseignement**  
écoles, universités, académies, crèches
4. **Résidentiel commun**  
hôtels, maisons de repos, internats
5. **Soins de santé**  
hôpitaux, polycliniques, centres de soins
6. **Culture et divertissement**  
cinémas, salles de fêtes, musées

7. **Restaurants et cafés**
8. **Commerces**
9. **Sport**  
centres sportifs, bassins de natation
10. **Partie commune**  
cages d'escalier, couloirs, ascenseurs
11. **Autre affectation**  
aéroports, gares
12. **Espace adjacent non chauffé**



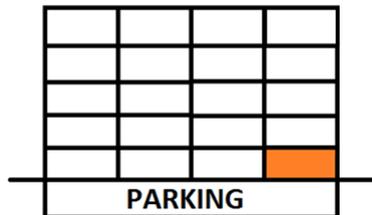
## Retour sur les projets initiés en 2015

### Exigence relative au besoin net en énergie pour le chauffage (BNC):

#### Max (piste A; piste B)

- La piste A :  $BNC \leq 15 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$
- La piste B :  $BNC \leq X \text{ kWh/m}^2.\text{an}$

La piste B est prévue pour les unités PEB dont la mauvaise orientation ou compacité rend le respect de la piste A très difficile



7

## Retour sur les projets initiés en 2015

### Exigence relative au besoin net en énergie pour le chauffage (BNC):

Quelle que soit le seuil à respecter (piste A ou piste B), le Logiciel PEB considère par défaut qu'un **système de ventilation D** avec récupérateur de chaleur est installé pour calculer le BNC de l'unité PEB.

Le rendement par défaut du récupérateur de chaleur pris en compte est de

- 80% pour les unités PEB « Habitation Individuelle »
- 75% pour les unités PEB « Bureaux et services » et « Enseignement »

sauf si un système de ventilation plus performant est prévu dans le projet, alors le rendement réel du système de ventilation sera considéré en remplacement de la valeur par défaut.



8

**Exigence relative à la consommation totale d'énergie primaire (CEP) :**

Pour les nouvelles unités PEB « **Habitations Individuelles** », la consommation d'énergie primaire pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et les auxiliaires (pompes de circulation, ventilateurs, veilleuses de la chaudière) moins l'énergie produite par cogénération et/ou panneaux photovoltaïques doit être **inférieure ou égale à :**

$$45 + \max(0 ; 30 - 7.5 * C) + 15 * \max(0 ; 192 / \text{VEPR} - 1) \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$$



**Exigence relative à la consommation totale d'énergie primaire (CEP) :**

Pour les nouvelles unités PEB « **Bureaux et services** », et les nouvelles unités PEB « **Enseignement** », la consommation d'énergie primaire pour le chauffage, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires (pompes de circulation, ventilateurs, veilleuses) moins l'énergie produite par cogénération et/ou panneaux photovoltaïques doit être **inférieure ou égale à :**

$$(95 - (2.5 * C)) \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$$

Si la règle alternative est suivie pour vérifier le respect de l'exigence de BNC, alors la consommation d'énergie primaire doit être **inférieure ou égale à :**

$$[(95 - (2.5 * C)) + (1,2 * (X - 15))] \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$$

La compacité du bâtiment C est plafonnée à la valeur 4.



Retour sur les projets initiés en 2015

1. Le cadre réglementaire en vigueur depuis janvier 2015

2. La « petite réforme » de l'arrêté modificatif du 19 juin 2015

3. Les demandes de dérogation



Retour sur les projets initiés en 2015

**Premiers constats concernant les exigences « 2015 »:**

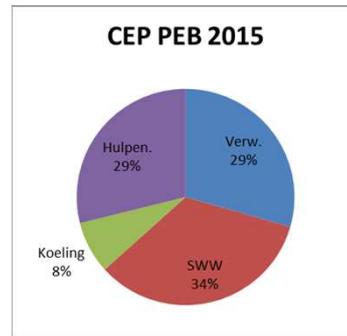
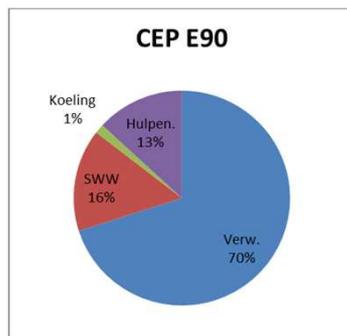
1. **BNC:** Le respect de cette exigence ne pose pas de difficulté majeure.

Dans la grande majorité des cas étudiés, le besoin net en énergie pour le chauffage ne dépasse pas les 15 kWh/m<sup>2</sup>.an

Les cas étudiés ont également fait l'objet d'encodages PHPP: On constate qu'avec la méthode de calcul PEB ces cas ont un besoin net énergie pour le chauffage généralement inférieur au PHPP, parfois jusque deux fois moins.



**2. CEP:** Le respect de cette exigence pose des difficultés pour les unités petites et/ou peu compactes



**Timing révision**

**Solution temporaire  
'Petite réforme'**

Corrections techniques sur certaines exigences

**Adoptée le 19 juin 2015 avec effet rétroactif au 01 janvier 2015**

**Modification/correction de la de la méthode de calcul par le consortium (délai) + test**

**Solution définitive**

Méthode de calcul adaptée et éventuel re-calibrage des exigences en fonction de cette méthode de calcul tout en maintenant un niveau de hautes performances énergétiques.

**Entrée en vigueur 01/01/2017**



[Retour sur les projets initiés en 2015](#)

## 2. **CEP:**

L'exigence est assouplie par deux facteurs:

$$45 + \underbrace{\max(0 ; 30 - 7.5 * C)} + 15 * \underbrace{\max(0 ; 192 / \text{VEPR} - 1)} \text{ kWh/m}^2.\text{an}$$



Un facteur liée à la compacité



un facteur liée à la taille de l'unité



(Assouplissement en vigueur au 1/1/2015)

[Retour sur les projets initiés en 2015](#)

1. Le cadre réglementaire en vigueur depuis janvier 2015

2. La « petite réforme » de l'arrêté modificatif du 19 juin 2015

3. Les demandes de dérogation



### Retour sur les projets initiés en 2015

- Base: demandes de dérogations (4) + rencontres concepteurs (3). 7 bâtiments pour 83 unités au total.
- Premier constat:
  - ▶ BNC: pas de problèmes = enveloppe (très) bien maîtrisée
  - ▶ CEP: systèmes – là se situent les difficultés



### Retour sur les projets initiés en 2015

#### Demande de dérogation 1:

- Difficulté:
  - CEP non-respecté pour 30 unités sur 33. Des dépassements de 0,2 à 4,31 kWh/m<sup>2</sup>.an
- Origine des difficultés:
  - Les **systèmes d'émission** ont été encodés de manière simplifiée. Ce type d'encodage donne un résultat moins favorable à celui d'un encodage détaillé.
  - Faible Rendement du **récupérateur de chaleur**
  - Encodage de l'**échangeur de chaleur** du système combilus



## Retour sur les projets initiés en 2015

### Demande de dérogation 1:

- Principales solutions préconisées:

- L'encodage détaillé des **systèmes d'émission** pour chaque unité permet de diminuer la consommation d'énergie primaire.
- Un **récupérateur de chaleur** avec un rendement de 73% était initialement prévu par le concepteur. Un récupérateur de chaleur avec un rendement de minimum 81% a été recommandé.
- Combilus: vu que l'**échangeur** de chaque unité se raccroche au même réseau de distribution, la performance de chaque échangeur impacte la performance de toutes les unités. Les valeurs encodées n'étaient pas représentatives du système mis en place (surface de l'échangeur 2m<sup>2</sup> au lieu de 0.185m<sup>2</sup> avec un isolant de 10cm au lieu de 2cm).



Suite à la prise de ces mesures l'ensemble des unités respectent le CEP

## Retour sur les projets initiés en 2015

### Demande de dérogation 2:

- Difficulté:

- CEP non-respecté pour 18 unités sur 30. Des dépassements de 0,32 à 18,44 kWh/m<sup>2</sup>.an

- Origine des difficultés:

- La consommation des auxiliaires (sur courant alternatif) pour les **ventilateurs**.
- **Les systèmes d'émission** ont été encodés de manière simplifiée (idem dérogation 1).



## Retour sur les projets initiés en 2015

### Demande de dérogation 2:

- Principales solutions préconisées:

- Les **ventilateurs** fonctionnant sur courant continu sont mieux valorisés par la méthode de calcul. Les ventilateurs équipés d'un commutateur électronique ont une consommation moindre que les ventilateurs fonctionnant sur courant alternatif.



- L'encodage détaillé des **systèmes d'émission** pour chaque unité permet de diminuer la consommation d'énergie primaire (idem dérogation 1)



Suite à la prise de ces mesures l'ensemble des unités respectent le CEP

## Retour sur les projets initiés en 2015

### Demande de dérogation 3:

- Difficulté:

- CEP non-respecté pour 10 unités sur 14. Des dépassements de 0,20 à 28,06 kWh/m<sup>2</sup>.an

- Origine des difficultés:

- La **qualité d'exécution du système de ventilation** encodée selon les critères par défaut du logiciel.
- **Répartition de panneaux photovoltaïques** pour l'alimentation des communs.

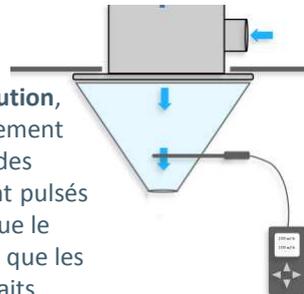


## Retour sur les projets initiés en 2015

### Demande de dérogation 3:

- Principales solutions préconisées:

- Le facteur  $m$ , qui représente la **qualité d'exécution**, influence fortement le CEP. Dès lors il est fortement recommandé d'effectuer lors de la réception des installations une mesure des débits réellement pulsés dans chaque pièce. Ceci garantit également que le système de ventilation est bien fonctionnel et que les débits de conception sont bien pulsés ou extraits.
- Si le système d'énergie solaire photovoltaïque est commun à plusieurs 'volumes PER' et/ou plusieurs 'volumes PEN', la production est répartie sur les différents volumes au prorata de leur volume PER ou PEN



**Suite à la prise de ces mesures l'ensemble des unités respectent le CEP**

## Retour sur les projets initiés en 2015

### Demande de dérogation 4:

- Difficulté:

- CEP non-respecté pour 6 unités 6. Des dépassements de 10,57 à 33,76 kWh/m<sup>2</sup>.an

- Origine des difficultés:

- La **qualité d'exécution du système de ventilation** encodée selon les critères par défaut du logiciel (idem dérogation 3)
- **Les systèmes d'émission** ont été encodés de manière simplifiée (idem dérogation 1)
- **Longueur des points de puisage** par défaut
- **Risque d'effraction**

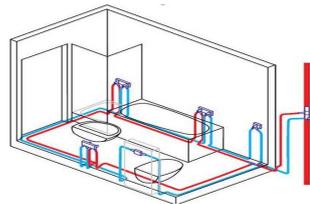


## Retour sur les projets initiés en 2015

### Demande de dérogation 4:

#### • Principales solutions préconisées:

- Choisir la méthode de calcul détaillée en précisant que tous les débits encodés sont mesurés (idem dérogation 3)
- L'encodage détaillé des **systèmes d'émission** pour chaque unité permet de diminuer la consommation d'énergie primaire (idem dérogation 1)
- Le logiciel prend par défaut une longueur de 7m entre les conduites et **les points de puisage**. Si la longueur est inférieure il est intéressant de l'encoder.
- Reconsidérer le **risque d'effraction** pour améliorer la ventilation intensive



**Suite aux mesures 1 appartement ne répondait toujours pas au CEP (un penthouse fortement vitré). Solution éventuelle = soit allouer un PV au seul appartement soit diminuer la surface vitrée de deux verrières en terrasse.**



## Retour sur les projets initiés en 2015

Après l'examen des projets par l'administration:

- Suite à quelques modifications les exigences étaient respectées pour quasi toutes les unités
- Seule une unité non-conforme a nécessité une petite révision architecturale

Aucun motif technique, fonctionnel ou économique n'a justifié l'accord d'une dérogation.

### Conclusions

1. La « petite réforme » du 19 juin 2015 fonctionne
2. Maîtrise de la méthode de calcul (logiciel) à améliorer
3. Réflexes de (bonne) conception à acquérir



[Retour sur les projets initiés en 2015](#)

### Suite à ce constat :

Publication d'une info-fiche: « [Optimisation du CEP](#) »

Porter une attention particulière à:

- La longueur des conduites
- La consommation des auxiliaires pour les ventilateurs
- Le système d'émission du chauffage
- ...

Cette info-fiche à destination des conseillers PEB regroupe les points d'attention permettant d'améliorer significativement la consommation en énergie primaire d'un projet.



[Retour sur les projets initiés en 2015](#)

### Comment rester informé ?

- Inscrivez-vous aux mailings des conseillers PEB via le formulaire en ligne sur [www.environnement.brussels/PEB](http://www.environnement.brussels/PEB) » Construction et rénovation » Documents utiles » [Les mailings de la réglementation Travaux PEB](#)
- Mailings précédents:
  - ▶ [Mailing – avril 2016](#)
  - ▶ [Mailing – janvier 2016](#)
  - ▶ [Mailing – juin 2015](#)
  - ▶ [Mailing - mars 2015](#)
  - ▶ [Mailing - décembre 2014](#)
  - ▶ [Mailing - août 2014](#)
  - ▶ [Mailing - mars 2014](#)
  - ▶ ...



## Retour sur les projets initiés en 2015

Les aides disponibles sur le site Internet de Bruxelles-Environnement :

### [www.environnement.brussels/PEB](http://www.environnement.brussels/PEB)

- ▶ Info-fiches :
  - ▶ Info-fiche Exigences PEB à partir de 2015
  - ▶ Info-fiche Exigences PEB 2008- 2014
- ▶ Vade-mecum :
  - ▶ Vade-mecum PEB 2015;
  - ▶ Vade-mecum PEB 2008-2014
- ▶ FAQ ;
- ▶ Textes législatifs de référence ainsi que les versions coordonnées;
- ▶ Logiciel PEB;
  - ▶ Manuel d'utilisation
  - ▶ Manuels didactiques des mises à jours du Logiciel (disponibles pour chaque version du logiciel).
- ▶ Séminaires, formations et workshops : [www.environnement.brussels/formationsbatidurable](http://www.environnement.brussels/formationsbatidurable)  
([www.leefmilieu.brussels/opleidingendubo](http://www.leefmilieu.brussels/opleidingendubo))



## Contact

Facilitateur Bâtiment Durable

- ▶ [facilitateur@environnement.brussels](mailto:facilitateur@environnement.brussels)
- ▶ 0800/85.775





---

## **Exploiter la méthode de calcul PER pour satisfaire les exigences PEB 2015**

Présentation de différents éléments de la méthode de calcul auxquels il convient d'être attentif : ventilation, ECS, chauffage ...

---

**David DAEMS**  
**Bruxelles Environnement**

La méthode de calcul PEB offre différents niveaux d'encodage des éléments d'un projet. L'approche simple repose sur des valeurs par défaut. Le calcul détaillé nécessite des données d'entrée supplémentaires mais est généralement plus favorable. En combinant ces choix et quelques points d'attention, il est ainsi possible d'optimiser les performances énergétiques calculées par le logiciel PEB et ce, de manière significative (quelques dizaines de pourcents dans certains cas).

Cette présentation abordera les points suivants :

- Ventilation : mesure du débit de fuite à 50 Pa, mesure et équilibrage des débits de ventilation hygiénique, ouverture des fenêtres et risque d'effraction, auxiliaire ;
- Eau chaude sanitaire : longueurs des conduites vers les points de puisage, calorifugeage des boucles de circulation ;
- Chauffage : calcul détaillé de l'émission.

Leur influence sur le besoin net de chauffage (BNC), la consommation spécifique en énergie primaire (CEP) et la surchauffe sera illustré à l'aide d'un projet résidentiel.



Séminaire Bâtiment Durable :

# LA PEB 2015, UN AN ET DEMI APRES

27 mai 2016

Bruxelles Environnement

**Exploiter la méthode de calcul PER pour satisfaire  
les exigences PEB 2015**

David Daems

Département Méthodes de calcul et outils PEB



**BRUXELLES ENVIRONNEMENT**  
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

## Exploiter la méthode de calcul PER pour satisfaire les exigences PEB 2015

La méthode de calcul PEB offre différents niveaux d'encodage:

- approche simple: **valeurs par défaut**;
- **calcul détaillé**: nécessite données supplémentaires; généralement plus favorable.

En **combinant** ces **choix** et quelques **points d'attention**, il est possible d'**optimiser** les caractéristiques énergétiques soumises aux exigences:

- besoin net de chauffage (**BNC**);
- consommation spécifique en énergie primaire (**CEP**);
- surchauffe (**S**).



Exploiter la méthode de calcul PER pour satisfaire  
les exigences PEB 2015

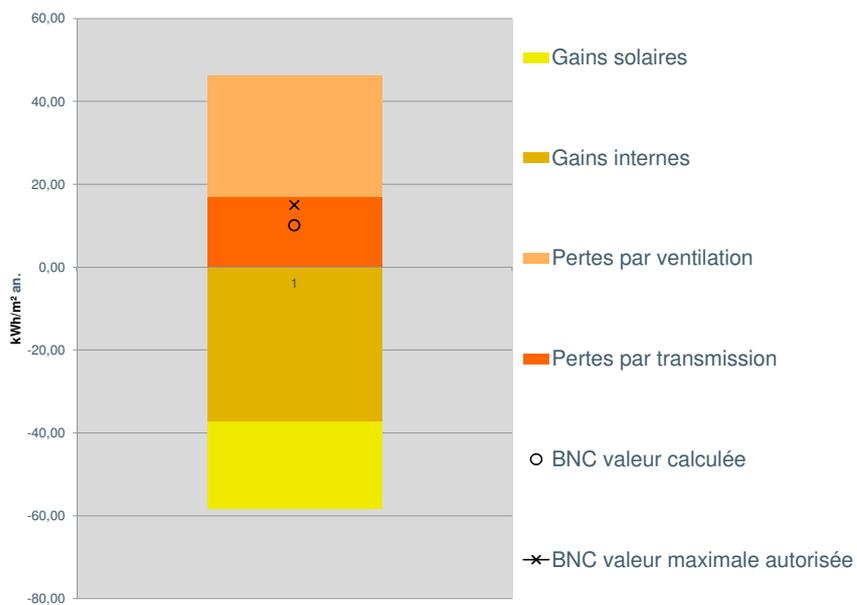
Les cas suivants seront examinés:

1. **Cas de base:** nombreuses valeurs par défaut - omissions
2. **Calorifugeage de la boucle ECS:** épaisseur et/ou lambda de l'isolant
3. **Ventilation par in/exfiltration:** mesure du débit de fuite présente
4. **Récupération de chaleur:** débits mesurés et équilibrés
5. **Récupération de chaleur:** présence d'un by-pass
6. **Qualité d'exécution de la ventilation:** calcul détaillé
7. **Auxiliaire de ventilation:** valeur par défaut, courant continu
8. **Ventilation par les parties ouvrantes:** pas de risque
9. **Points de puisage ECS:** longueurs connues
10. **Chauffage:** calcul détaillé des systèmes d'émission



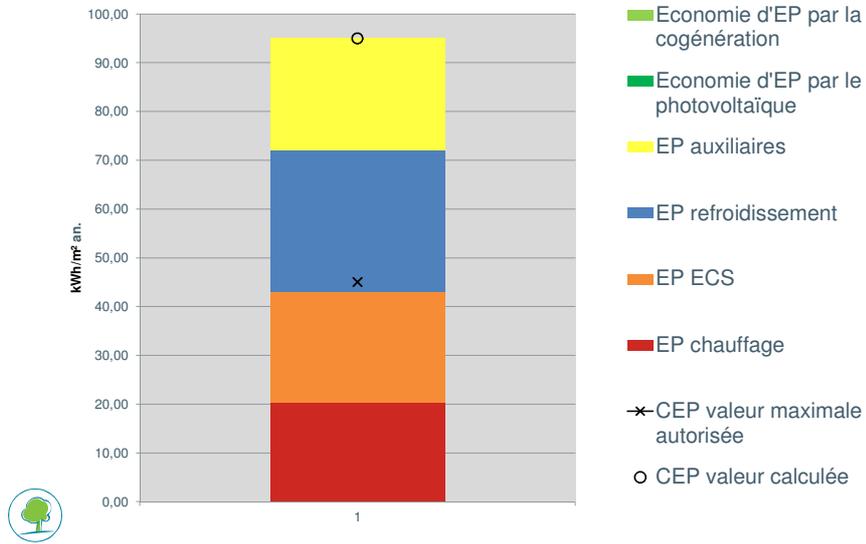
**1. Cas de base**

$$\text{BNC: } Q_{\text{heat,net,sec i,m}} = Q_{\text{L,heat,sec i,m}} - \eta_{\text{util,heat,sec i,m}} \cdot Q_{\text{g,heat,sec i,m}}$$



## 1. Cas de base

$$\text{CEP: } E_{\text{charann primencons}} = \sum_{m=1}^{12} (E_{p,\text{heat},m} + E_{p,\text{water},m} + E_{p,\text{aux},m} + E_{p,\text{cool},m} - E_{p,\text{pv},m} - E_{p,\text{cogen},m})$$



## 2. Calorifugeage de la boucle ECS: épaisseur et/ou lambda de l'isolant

Longueur du segment :  m  
 Environnement du segment :   
 Intro. dir. de la résist. thermique linéaire :  Oui  Non  
 Conductivité thermique de l'isolation thermique :  W/mK  
 Diamètre extérieur de l'isolation :  mm  
 Diamètre extérieur de la conduite non isolée :  mm

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	10,09	-	94,97	-	✓	✓	8,29

Unité PEB

Calcul	
Ep. chauffage (MJ)	7.543,14
Ep. refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep. ECS (MJ)	8.375,24
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	35.113,10



## 2. Calorifugeage de la boucle ECS: épaisseur et/ou lambda de l'isolant

Longueur du segment :  m

Environnement du segment :

Intro. dir. de la résist. thermique linéaire :  Oui  Non

Conductivité thermique de l'isolation thermique :  W/mK

Diamètre extérieur de l'isolation :  mm

Diamètre extérieur de la conduite non isolée :  mm

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	10,09	-	94,97	-	✓	✓	8,29

Unité PEB

Calcul 

Ep. chauffage (MJ)	7.543,14
Ep. refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep. ECS (MJ)	8.375,24
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	35.113,10

---

Nom :

Longueur du segment :  m

Environnement du segment :

Intro. dir. de la résist. thermique linéaire :  Oui  Non

Conductivité thermique de l'isolation thermique :  W/mK

Diamètre extérieur de l'isolation :  mm

Diamètre extérieur de la conduite non isolée :  mm

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	10,09	-	90,17	-	✓	✓	8,29

Unité PEB

Calcul 

Ep. chauffage (MJ)	7.543,14
Ep. refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep. ECS (MJ)	6.600,44
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	33.338,30

## 3. Ventilation par in/exfiltration: mesure du débit de fuite présente

Mesure du débit de fuite présente :  Oui  Non

Le débit de fuite à 50 Pa par unité de surface :  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	10,09	-	90,17	-	✓	✓	8,29

Unité PEB

Calcul

Ep. chauffage (MJ)	7.543,14
Ep. refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep. ECS (MJ)	6.600,44
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	33.338,30

### 3. Ventilation par in/exfiltration: mesure du débit de fuite présente

Mesure du débit de fuite présente :  Oui  Non

Le débit de fuite à 50 Pa par unité de surface :  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		10,09	-	90,17	-			8,29

Unité PEB

Calcul

Ep. chauffage (MJ)	7.543,14
Ep. refroidissement (MJ)	10.725,81
Ep. ECS (MJ)	6.600,44
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	33.338,30

---

Mesure du débit de fuite présente :  Oui  Non

Le débit de fuite à 50 Pa par unité de surface :  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		6,53	-	83,47	-			8,29

Unité PEB

Calcul

Ep. chauffage (MJ)	5.657,54
Ep. refroidissement (MJ)	10.135,13
Ep. ECS (MJ)	6.600,44
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	30.862,02



### 4. Récupération de chaleur: débits mesurés et équilibrés

Valeur du débit d'air neuf insufflé mesurée et connue :  Oui  Non

Valeur du débit d'air rejeté mesurée et connue :  Oui  Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		6,53	-	83,47	-			8,29

Ventilation

Calcul

m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	43 %
r,preh,cool	43 %



#### 4. Récupération de chaleur: débits mesurés et équilibrés

Valeur du débit d'air neuf insufflé mesurée et connue :  Oui  Non

Valeur du débit d'air rejeté mesurée et connue :  Oui  Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		6,53	-	83,47	-			8,29

##### Ventilation

Calcul

m,zone,heat		1,50
m,zone,cool		1,00
m,zone,overheat		1,00
r,preh,heat		43 %
r,preh,cool		43 %



#### 4. Récupération de chaleur: débits mesurés et équilibrés

Valeur du débit d'air neuf insufflé mesurée et connue :  Oui  Non

Débit d'air insufflé (mesuré) :  m<sup>3</sup>/h

Valeur du débit d'air rejeté mesurée et connue :  Oui  Non

Débit d'air rejeté (mesuré) :  m<sup>3</sup>/h

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	80,24	-			9,64

##### Ventilation

Calcul

m,zone,heat		1,50
m,zone,cool		1,00
m,zone,overheat		1,00
r,preh,heat		29 %
r,preh,cool		29 %



### 5. Récupération de chaleur: équipé d'un by-pass

Le récupérateur de chaleur est équipé d'un by-pass :  Oui  Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	80,24	-			9,64

Ventilation

Calcul

m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	29 %
r,preh,cool	29 %



Le récupérateur de chaleur est équipé d'un by-pass :  Oui  Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	80,24	-			9,64

Ventilation

Calcul



m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	29 %
r,preh,cool	29 %

Le récupérateur de chaleur est équipé d'un by-pass :  Oui  Non

Passage à travers l'échang. de chaleur total. Interrompu :  Oui  Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	66,62	-			4,62

Ventilation

Calcul



m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	29 %
r,preh,cool	100 %



## 6. Qualité d'exécution de la ventilation: calcul détaillé

Méthode de calcul de la qualité d'exécution :

Valeur par défaut

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	66,62	-			4,62

Ventilation

Calcul

m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	29 %
r,preh,cool	100 %



## 6. Qualité d'exécution de la ventilation: calcul détaillé

Méthode de calcul de la qualité d'exécution :

Valeur par défaut

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	66,62	-			4,62

Ventilation

Calcul

m,zone,heat	1,50
m,zone,cool	1,00
m,zone,overheat	1,00
r,preh,heat	29 %
r,preh,cool	100 %



Méthode de calcul de la qualité d'exécution :

Calcul détaillé

Tous les débits encodés sont mesurés :

Oui  Non

Pertes de fuite des conduites d'insuff. connues :

Oui  Non

Pertes de fuite des conduites d'extraction connues :

Oui  Non

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...		3,74	-	58,60	-			3,72

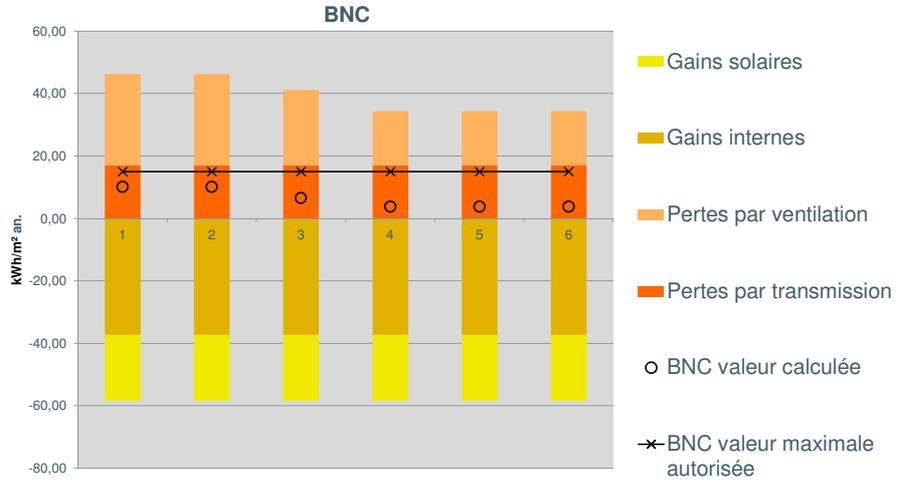
Ventilation

Calcul

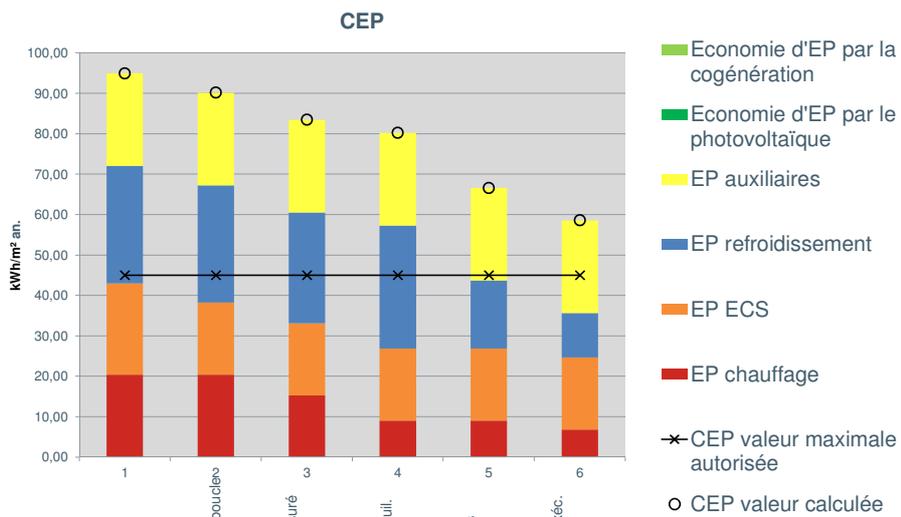
m,zone,heat	1,24
m,zone,cool	1,24
m,zone,overheat	1,24
r,preh,heat	29 %
r,preh,cool	100 %



### Récapitulatif (partiel)



### Récapitulatif (partiel)



**7. Auxiliaire de ventilation: valeur par défaut, courant continu**

Méthode de calcul :

Valeur par défaut

Type de courant des ventilateurs :

Alternatif

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	58,60	-	✓	✓	3,72

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	21.664,62



**7. Auxiliaire de ventilation: valeur par défaut, courant continu**

Méthode de calcul :

Valeur par défaut

Type de courant des ventilateurs :

Alternatif

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	58,60	-	✓	✓	3,72

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	8.468,91
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	21.664,62



Méthode de calcul :

Valeur par défaut

Type de courant des ventilateurs :

Continu

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	52,73	-	✓	✓	3,72

Unité PEB

Calcul

Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	19.496,58



## 8. Ventilation par les parties ouvrantes: pas de risque

Châssis fixe :  Oui  Non

Risque d'effraction : Pas de risque

Surface du châssis s'ouvrant en battant : 2,02 m<sup>2</sup>

Surface du châssis ne s'ouvrant qu'en oscillant : 0,00 m<sup>2</sup>

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	52,73	-	✓	✓	3,72

Unité PEB	
Calcul	
Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	19.496,58



## 8. Ventilation par les parties ouvrantes: pas de risque

Châssis fixe :  Oui  Non

Risque d'effraction : Pas de risque

Surface du châssis s'ouvrant en battant : 2,02 m<sup>2</sup>

Surface du châssis ne s'ouvrant qu'en oscillant : 0,00 m<sup>2</sup>

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	52,73	-	✓	✓	3,72

Unité PEB	
Calcul	
Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	4.068,10
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	19.496,58



Châssis fixe :  Oui  Non

Risque d'effraction : Pas de risque

Surface du châssis s'ouvrant en battant : 3,03 m<sup>2</sup>

Surface du châssis ne s'ouvrant qu'en oscillant : 0,00 m<sup>2</sup>

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	47,36	-	✓	✓	2,28

Unité PEB	
Calcul	
Ep, chauffage (MJ)	2.527,16
Ep, refroidissement (MJ)	2.080,26
Ep, ECS (MJ)	6.600,44
Ep, photo. (MJ)	0,00
Ep, auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep, cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	17.508,74



## 9. Points de puisage ECS: longueurs connues

Type de point de puisage :

Connecté sur la boucle de circulation :

Longueur de conduite connue :  Oui  Non

Type de point de puisage	η conduite
Évier	24 %
Douche / baignoire	72 %
Douche / baignoire	72 %

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	47,36	-	✓	✓	2,28

Unité PEB

Calcul	
Ep. chauffage (MJ)	2.527,16
Ep. refroidissement (MJ)	2.080,26
<b>Ep. ECS (MJ)</b>	<b>6.600,44</b>
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	17.508,74



## 9. Points de puisage ECS: longueurs connue

Type de point de puisage :

Connecté sur la boucle de circulation :

Longueur de conduite connue :  Oui  Non

Type de point de puisage	η conduite
Évier	24 %
Douche / baignoire	72 %
Douche / baignoire	72 %

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	47,36	-	✓	✓	2,28

Unité PEB

Calcul	
Ep. chauffage (MJ)	2.527,16
Ep. refroidissement (MJ)	2.080,26
<b>Ep. ECS (MJ)</b>	<b>6.600,44</b>
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	17.508,74



Type de point de puisage :

Connecté sur la boucle de circulation :

Longueur de conduite connue :  Oui  Non

Longueur de conduite vers le point de puisage :

Type de point de puisage	η conduite
Évier	64 %
Douche / baignoire	78 %
Douche / baignoire	83 %

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	41,69	-	✓	✓	2,28

Unité PEB

Calcul	
Ep. chauffage (MJ)	2.527,16
Ep. refroidissement (MJ)	2.080,26
<b>Ep. ECS (MJ)</b>	<b>4.503,92</b>
Ep. photo. (MJ)	0,00
Ep. auxiliaire (MJ)	6.300,88
Ep. cogénération (MJ)	0,00
Conso. caract. (MJ)	15.412,21



### 10. Chauffage: calcul détaillé des systèmes d'émission

Type d'émetteur de chaleur : Radiateurs  
 Type de calcul : Calcul simplifié

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	41,69	-	✓	✓	2,28

Chauffage

Calcul	
$\eta$ émission	85 %
$\eta$ distr.	95 %
$\eta$ stockage	100 %
$\eta$ sys. chauff.	80 %
$\eta$ gen. pref.	94 %



### 10. Chauffage: calcul détaillé des systèmes d'émission

Type d'émetteur de chaleur : Radiateurs  
 Type de calcul : Calcul simplifié

Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	41,69	-	✓	✓	2,28

Chauffage

Calcul	
$\eta$ émission	85 %
$\eta$ distr.	95 %
$\eta$ stockage	100 %
$\eta$ sys. chauff.	80 %
$\eta$ gen. pref.	94 %



Type d'émetteur de chaleur : Radiateurs  
 Type de calcul : Calcul détaillé

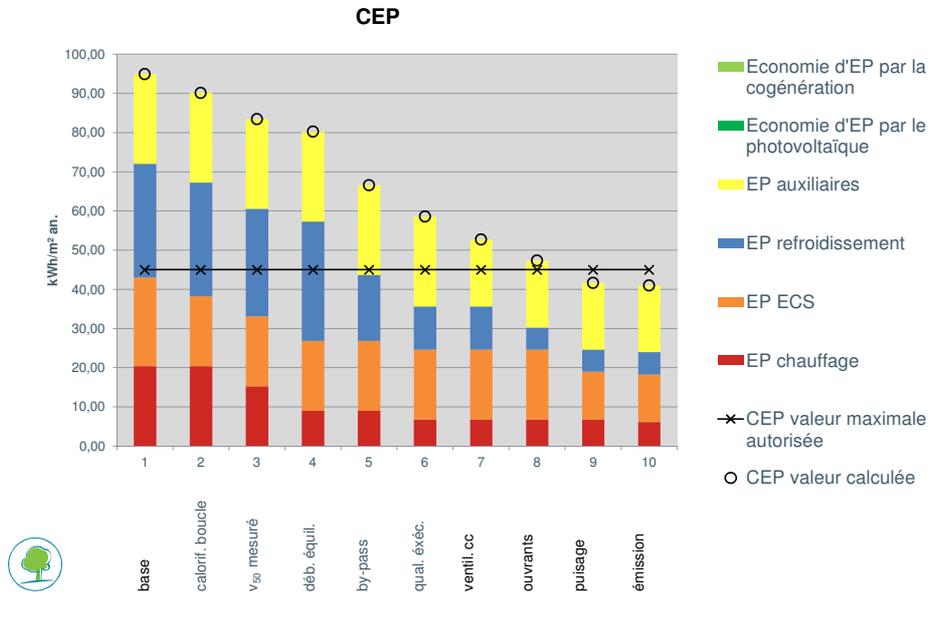
Nom	U	BNC	BNR	CEP	EA	Et	V	S
1.6 ...	✓	3,74	-	41,02	-	✓	✓	2,28

Chauffage

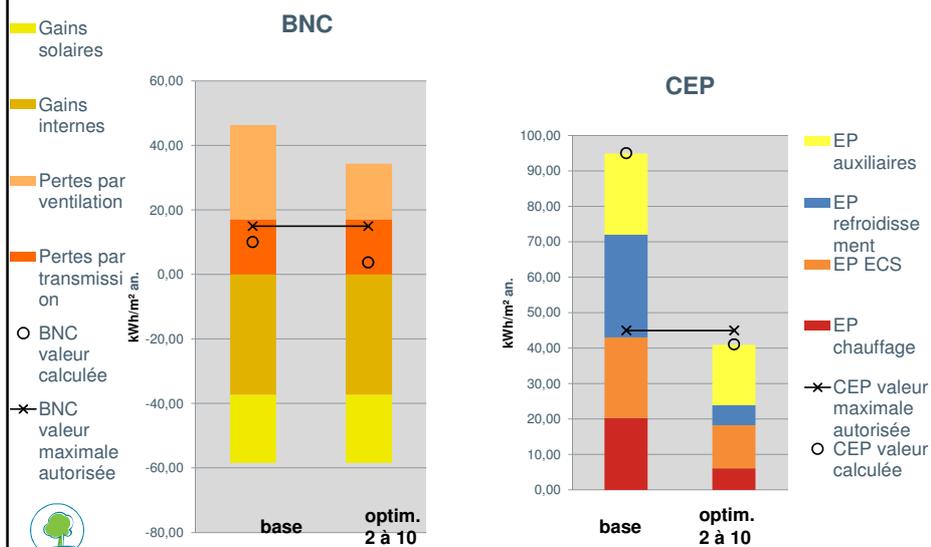
Calcul	
$\eta$ émission	94 %
$\eta$ distr.	95 %
$\eta$ stockage	100 %
$\eta$ sys. chauff.	91 %
$\eta$ gen. pref.	94 %



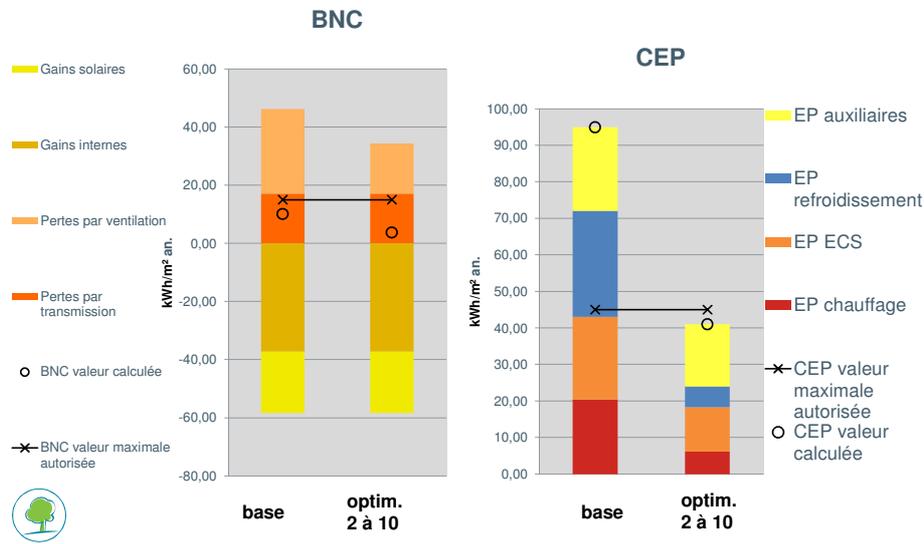
## Récapitulatif



## Conclusion



**Conclusion: pour satisfaire les exigences PEB 2015 il faut exploiter les possibilités offertes par la méthode de calcul**



## Aides et contact

Les aides disponibles sur le site Internet de Bruxelles Environnement:  
[www.environnement.brussels/PEB](http://www.environnement.brussels/PEB)

- ▶ Info-fiche Exigences PEB à partir de 2015
- ▶ Info-fiche Procédure PEB à partir de 2015
- ▶ Info-fiche Optimisation PEB 2015 (à venir)
- ▶ Info-fiche Exigences PEB 2008- 2014
- ▶ Vade-mecum (PEB 2015, PEB 2008-2014)
- ▶ FAQ
- ▶ Logiciel PEB :
  - ▶ Manuel d'utilisation
  - ▶ Manuels didactiques des mises à jours du Logiciel (disponibles pour chaque version du logiciel)
- ▶ Séminaires, formations et workshops :



[www.environnement.brussels/formationsbatidurable](http://www.environnement.brussels/formationsbatidurable)



---

## Evaluation socio-économique de la PEB 2015

---

**Jean-Henri ROUARD**  
**Bruxelles Environnement**

Bruxelles Environnement mène différents projets faisant suite à l'évaluation externe du volet Travaux de la réglementation PEB. Ces projets visent essentiellement à clarifier certains concepts et les rôles de certains intervenants.

Jean-Henri Rouard du département PEB de Bruxelles Environnement abordera le processus d'analyse qui a été mis en place après l'entrée en vigueur de la réglementation Travaux PEB. Il expliquera comment Bruxelles Environnement et les personnes issues du secteur ont réfléchi pour trouver des solutions aux problèmes rencontrés lors des projets et sur les chantiers.. Enfin, il passera en revue les résultats qui ont émané de cette réflexion et ce qui a été mis en place pour répondre au mieux à la réalité de la construction en Région bruxelloise.



Séminaire Bâtiment Durable :

# LA PEB 2015, UN AN ET DEMI APRES

27/05/2016

Bruxelles Environnement

## Evaluation socio-économique de la PEB 2015

Jean-Henri Rouard

Département Méthode de calcul et Outils PEB– Division Energie - IBGE



**BRUXELLES ENVIRONNEMENT**  
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

## Plan:

I - Rétroactes

II - Méthodologie

III - Résultats



## I - Retroactes:

### Agenda Politique

- Mai 2014 élections => nouveau cabinet
- Accord de gouvernement:

Une évaluation économique et sociale des mesures PEB de son impact sur les prix de mise en œuvre sera réalisée dès les 6 premiers mois de la législature. Le COBRACE sera, le cas échéant, revu afin de réorienter voir supprimer certaines mesures n'ayant pas un intérêt direct pour l'économie d'énergie ou l'amélioration de la qualité de l'air et ce avec un rapport coût-efficacité suffisant.

- Fin 2014: demande à l'administration de lancer CDC
- Attribution fin avril.
- Exécution mai/juillet 2015

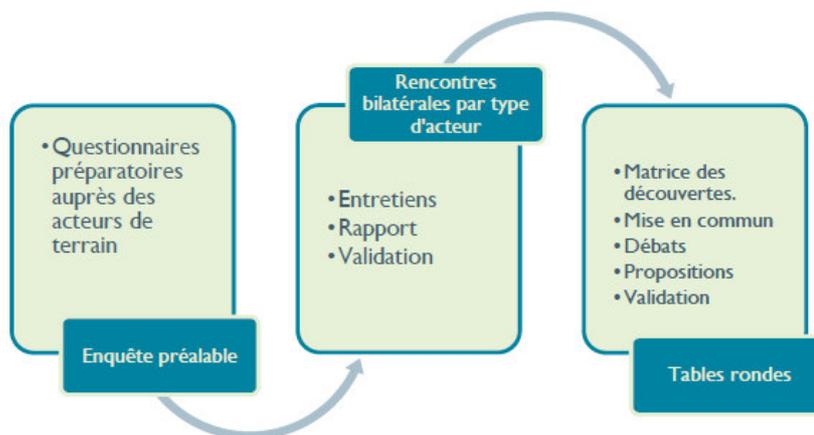
### Agenda PEB



- Entrée en vigueur des exigences 2015

## II - Méthodologie

3 phases de travail



## II - Méthodologie

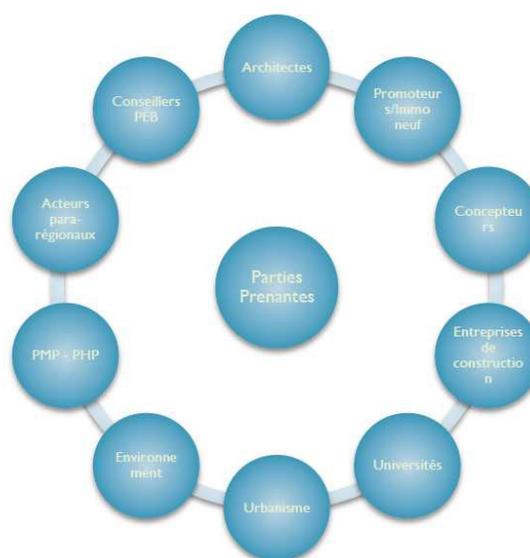
5 domaines d'étude

Analyse socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact sociétal</li> <li>• Impact social</li> <li>• Impact économique</li> </ul>
Exigences	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opportunité d'avoir des exigences PEB</li> <li>• Facilité d'identifier les exigences PEB</li> <li>• Difficulté à respecter les exigences</li> <li>• Recouvrement entre exigences</li> <li>• Simplification des exigences</li> </ul>
Procédure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des procédures</li> <li>• Demande de suivi par l'administration</li> <li>• Etapes de la procédure</li> <li>• Suivi par les administrations</li> <li>• Contrôles</li> </ul>
Outils Logiciel PEB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie</li> <li>• Fonctionnalités</li> <li>• Aides à l'utilisateur</li> </ul>
Accompagnement du secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Site internet de l'IBGE</li> <li>• Vade Mecum</li> <li>• Guide bâtiment durable / Info-fiches / Textes légaux</li> <li>• Facilitateurs / Help Desk agents communaux</li> <li>• Séminaires IBGE</li> </ul>



## II - Méthodologie

10 parties prenantes



## II - Méthodologie

42 propositions reprises dans le rapport final

situation		
6 – Harmonisation des procédures en cas de rénovations simples et lourdes	Simplification des procédures	2
7 – Intensification de la formation des Conseillers PEB, via des mises en situation	Training des (futurs) Conseillers PEB	2
8 – Clarification du statut des outils et méthodes connexes (PHPP) par rapport à la PEB	Mise en évidence des différences conceptuelles et méthodologiques entre PHPP et PEB, clarification des écarts entre les deux approches	3
9 – Ajustement de la méthode de calcul (valeurs par défaut)	Affinage de la méthode de calcul, en cohérence avec la sensibilité du modèle, le caractère pointu des exigences et l'intelligence des projets	2
10 – Clarifier le concept « d'intervention sur les installations techniques »	Clarifier et préciser (par l'exemple) cette notion alors que la déclaration d'intervention sur les installations doit se faire à un moment où les choix ne sont pas encore définitifs	2
11 – Favoriser l'intégration des métiers d'architecte et	Eviter la tendance de certains architectes qui demandent aux CPEB de rendre leur projet PEB	3

Approuvé le 20/11/2015 par le Gouvernement



Communiqué aux parties prenantes et aux autres régions (12/2015 et 01/2016)

## III - Résultats

### Cadre général

- Très bon état d'esprit
- Adhésion globale à la réglementation
- Premier 'déménagement' de la PEB 2015
  - ▶ Petite réforme (ARGB juin 2015)
  - ▶ Résolution de problèmes épineux (refroidissement/ouverture des fenêtres au rez-de-Chaussée)



## III - Résultats

### 1. Aspects socio-economiques

#### Constats

- prix du logement neuf très élevé à BXL.
- Multifactoriel – Lasagne des prix:
  - ▶ Foncier
  - ▶ Réglementaires => RRU - Charges d'urbanisme – Charges chantier
  - ▶ Normatif (incendie, acoustique, PEB)
- PEB dernière couche –
  - ▶ Pas de chiffres avancés
  - ▶ Expérience IBGE (Audit – Upsi): conceptions non optimales font augmenter les prix => méconnaissance de la méthode – bonne maîtrise BNC mais pas du CEP



## III - Résultats

### 1. Aspects socio-economiques

#### Propositions

##### Communication/formation

- Utilisateurs: avantages HPE + conseils d'utilisation
- Concepteurs: conceptions visant à éviter les surcoûts.

Note: il y a une série de propositions dans les autres volets qui visent à faciliter le processus de construction et donc diminuer les prix.



## III - Résultats

### 2. Exigences

#### Constat

Important: entrée en vigueur des exigences PEB 2015

Débat apaisé suite à petite réforme ( juin 2015)

Demande d'identification des exigences (clarification), niveau, recouvrement et simplification des exigences.



## III - Résultats

### 2. Exigences

#### Propositions:

Important: entrée en vigueur des exigences PEB 2015

Débat apaisé suite à petite réforme ( juin 2015)

*Propositions liées strictement aux exigences*

- Clarification de concepts:
  - ▶ Assimilé à du neuf
  - ▶ Intervention sur des installations techniques
- Niveau d'exigence:
  - ▶ Assouplissement du calcul du X (0,12/0,85)
  - ▶ Etanchéité à l'air (assouplissement ou suppression)
- Simplification:
  - ▶ Suppression mesurage certaines parois
  - ▶ Statut des nœuds constructifs

ARGB avec  
EEV prévu  
01/01/2017



## III - Résultats

### 2. Exigences

#### Propositions:

*Propositions exprimées dans le débat sur les exigences mais liées à des éléments extérieurs à celles-ci:*

- Clarification de la répartition des rôles/responsabilités Architecte-Ingénieur-Conseiller PEB
- Harmonisation RRU et PEB
  - ▶ Grilles en façade <-> Ventilation
  - ▶ Débord isolant en façade avant
  - ▶ Surfaces minimales des pièces et surfaces minimales d'éclairage naturel
- Modification code civil (isolation des mitoyens)



## III - Résultats

### 3. Procédures

#### Constat

Volet relativement peu conflictuel

#### Propositions

- Simplification:
  - ▶ Procédure sur les dossiers hybrides \*
- Clarification:
  - ▶ Etudes de faisabilités
  - ▶ Contrôles sur le terrain
  - ▶ Teneur des preuves exigées



## III - Résultats

### 4. Logiciel

#### Constat

Demande d'amélioration de l'ergonomie/facilité d'utilisation

#### Propositions

Encodage par technique et pas par unité \*

Editeur de données (récapitulatif)

Bibliothèque par projet et pas par logiciel (Retour à une situation antérieure ? )

Amélioration de l'aide

Possibilité d'éditer un certificat provisoire



## III - Résultats

### 5. Accompagnement et Formation

Site Web / Vade Mecum / Guide du bâtiment durable / Infofiches /  
Facilitateurs 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> ligne/ Helpdesk agent Communaux /  
Séminaires IBGE / Formations

#### Constat

Demande de continuer l'accompagnement existant mais de se concentrer sur certains canaux (Aide logiciel par exemple)

#### Propositions

- Accompagnement:
  - ▶ Version coordonnées des textes légaux sur le site IBGE \*
  - ▶ Tables rondes annuelles avec le secteur et groupes de travail (analyse et interprétation des cas)
  - ▶ Séminaires plus orientés vers la pratique et les mises en situation
- Formation ,
  - ▶ Initiale: cours non obligatoire mais juste réussite examen (centralisé). Plus opérationnelle – centrée métier



## Contact

- ▶ Bruxelles Environnement  
Responsable département Méthode de calcul et outils PEB  
Jean-Henri Rouard [jhrouard@environnement.brussels.be](mailto:jhrouard@environnement.brussels.be)
- ▶ Pour les professionnels du bâtiment, les gestionnaires d'installations techniques, les syndicats d'immeuble, ...

Facilitateur bâtiment durable  
tél : 0800.85.775

[facilitateur@environnement.irisnet.be](mailto:facilitateur@environnement.irisnet.be)





---

## **Etude de cas - Application des critères PEB 2015 à un immeuble d'appartements.**

Comment atteindre les objectifs BNC et CEP ? Quel est l'impact du choix des techniques dans la conception d'un bâtiment ?

---

**Maxime Bargibant**  
**BBT Energy**

Comment arriver à déterminer la meilleure performance énergétique d'un immeuble à appartements lorsque chaque appartement possède une situation unique ? Quelles techniques choisir et comment les combiner pour diminuer au maximum les consommations ?

Conseiller PEB pour de nombreux chantiers de rénovation et de construction, Maxime Bargibant du bureau d'études BBT Energy nous présentera sa méthode de travail. A partir d'un cas d'immeuble en construction, il nous présentera les différentes stratégies possibles pour chaque appartement. Il justifiera celles qu'il a éliminées, et celles, finalement sélectionnées pour leurs performances. :



Séminaire Bâtiment Durable :

# LA PEB 2015, UN AN ET DEMI APRES

27/05/2016

Bruxelles Environnement

**Etude de cas – Application des critères PEB 2015 à un  
immeuble d'appartements**

Maxime BARGIBANT

BBEnergy



**BRUXELLES ENVIRONNEMENT**  
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

## Objectif(s) de la présentation

- Visualiser l'influence de différents paramètres architecturaux sur les critères BNC et CEP
- Visualiser l'influence de différents paramètres techniques sur le critère CEP
- Visualiser les étapes pour rendre un projet entier conforme à la PEB
- Se rendre compte de l'importance d'intégrer la PEB rapidement dans le projet



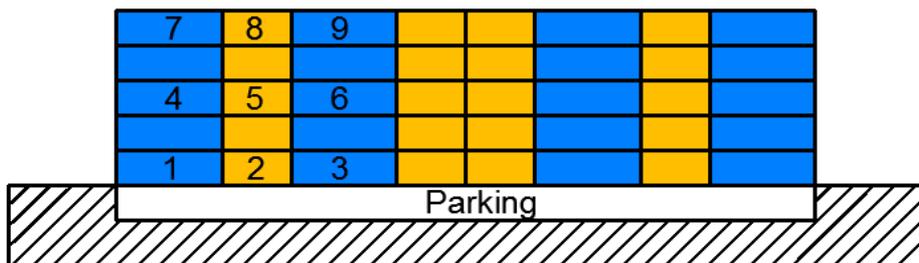
## Plan de l'exposé

1. Présentation du projet
2. Présentation des différents scénarios architecturaux
3. Présentation des différents scénarios techniques
4. Conclusion

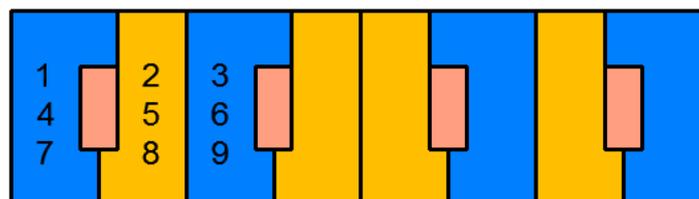


3

## Présentation du Projet



- Surfaces vitrées : stricte respect du RRU (20%)



4

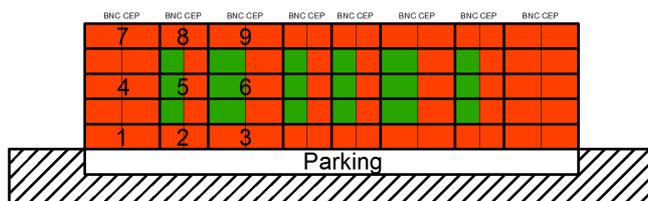
# Présentation des différents scénarios architecturaux



5

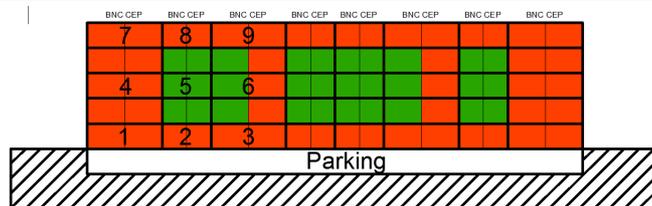
## Cas 1 : Valeur Umax et Rmin

Cas 1		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.24	13 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 10cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1.8	Ug = 1.1 W/m <sup>2</sup> K Uf = 2.5 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
Toitures	0.24	14 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 10cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking	1.75	5cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K
Etanchéité : Valeur par défaut : 12 m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> (pas de test)		
Hauteur ss plafond : 2.7 m		
Inertie : Mi-lourd		
Pas de protection solaire		
<b>Technique</b>		
Ventilation : Double flux avec échangeur rendement : 80%		
Chauffage : Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
ECS : Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
Boucle : Non		



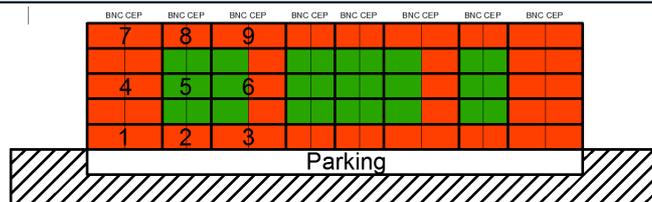
## Cas 2 – Etanchéité à l'air

Cas 2		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.24	13 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 10cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1.8	Ug = 1.1 W/m <sup>2</sup> K Uf = 2.5 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
Toitures	0.24	14 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 10cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking	1.75	5cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K
Etanchéité :	1,5 h-1	
Hauteur ss plafond :	2.7 m	
Inertie :	Mi-lourd	
Pas de protection solaire		
<b>Technique</b>		
Ventilation :	Double flux avec échangeur rendement : 80%	
Chauffage :	Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%	
ECS :	Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%	
Boucle :	Non	



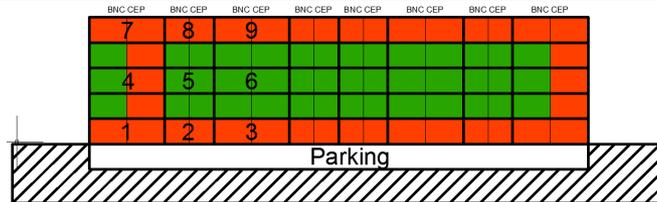
## Cas 3 – Augmentation de l'isolation de façade

Cas 3		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1.8	Ug = 1.1 W/m <sup>2</sup> K Uf = 2.5 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
Toitures	0.24	14 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 10cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking	1.75	5cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K
Etanchéité :	1,5 h-1	
Hauteur ss plafond :	2.7 m	
Inertie :	Mi-lourd	
Pas de protection solaire		
<b>Technique</b>		
Ventilation :	Double flux avec échangeur rendement : 80%	
Chauffage :	Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%	
ECS :	Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%	
Boucle :	Non	



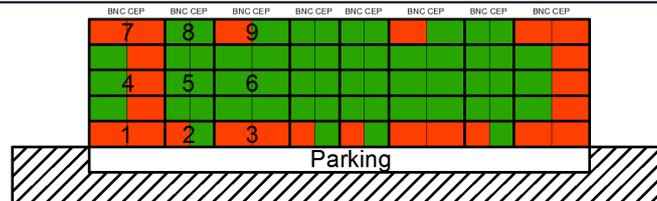
## Cas 4 – Amélioration des fenêtres

Cas 4		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1.5	Ug = 1.1 W/m <sup>2</sup> K Uf = 1.9 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
Toitures	0.24	14 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 10cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking		5cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K
Etanchéité : 1,5 h-1		
Hauteur ss plafond : 2.7 m		
Inertie : Mi-lourd		
Pas de protection solaire		
<b>Technique</b>		
Ventilation : Double flux avec échangeur rendement : 80%		
Chauffage : Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
ECS : Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
Boucle : Non		



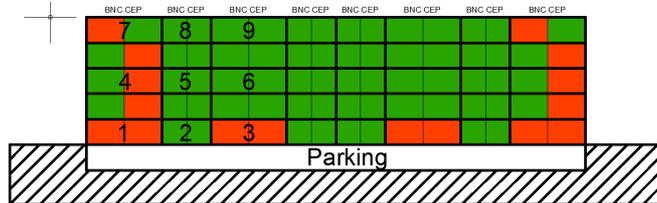
## Cas 5 – Amélioration des toitures et planchers

Cas 5		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1.5	Ug = 1.1 W/m <sup>2</sup> K Uf = 1.9 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
Toitures	0.1	35 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 24cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking		4 12cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K
Etanchéité : 1,5 h-1		
Hauteur ss plafond : 2.7 m		
Inertie : Mi-lourd		
<b>Technique</b>		
Ventilation : Double flux avec échangeur rendement : 80%		
Chauffage : Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
ECS : Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
Boucle : Non		



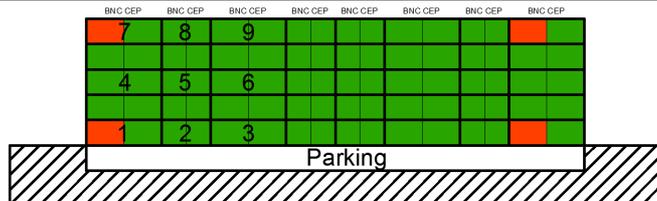
## Cas 6 – Triple vitrage

Cas 6		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1.2	Ug = 0.7 W/m <sup>2</sup> K Uf = 1.5 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
Toitures	0.1	35 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 24cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking	4	12cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K
Etanchéité : 1,5 h-1		
Hauteur ss plafond : 2.7 m		
Inertie : Mi-lourd		
<b>Technique</b>		
Ventilation : Double flux avec échangeur rendement : 80%		
Chauffage : Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
ECS : Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
Boucle : Non		



## Cas 7 – Augmentation de l'isolation dans les planchers

Cas 7		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1.2	Ug = 0.7 W/m <sup>2</sup> K Uf = 1.5 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
Toitures	0.1	35 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 24cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking	8	23cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K
Etanchéité : 1,5 h-1		
Hauteur ss plafond : 2.7 m		
Inertie : Mi-lourd		
<b>Technique</b>		
Ventilation : Double flux avec échangeur rendement : 80%		
Chauffage : Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
ECS : Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%		
Boucle : Non		

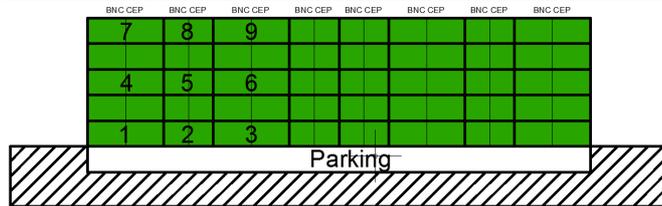


## Cas 8 – Amélioration de châssis

Cas 8		
Architecture		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0.12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1	$U_g = 0.6$ W/m <sup>2</sup> K $U_f = 1.1$ W/m <sup>2</sup> K $g=0.6$
Toitures	0.1	35 cm de LM $\lambda=0,035$ ou 24cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Planchers sur Parking	8	23cm de PUR $\lambda=0,028$ W/m <sup>2</sup> K

Etanchéité : 1,5 h-1  
 Hauteur ss plafond : 2.7 m  
 Inertie : Mi-lourd

**Technique**  
 Ventilation : Double flux avec échangeur rendement : 80%  
 Chauffage : Chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%  
 ECS : Instantanée avec chaudière individuelle gaz à condensation rendement : 105%  
 Boucle : Non

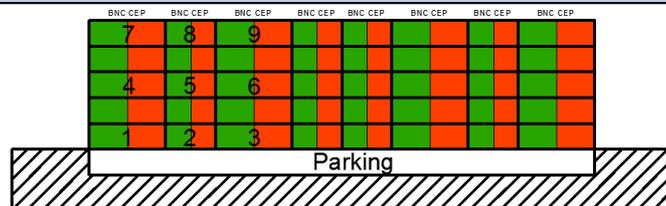


## Présentation des différents scénarios techniques



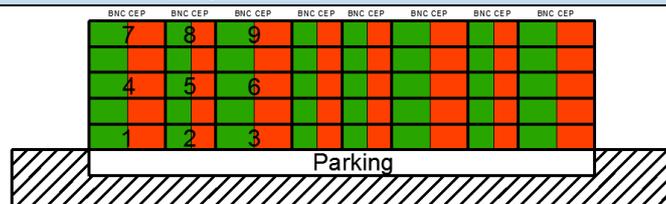
## Cas 8.1 – Chaufferie Collective + BECS

<b>Cas 8 - 1</b>		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0,12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1	U <sub>g</sub> = 0.6 W/m <sup>2</sup> K U <sub>f</sub> = 1.1 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
<b>Energies renouvelables nécessaires pour respecter la CEP</b>		
Solaire Photovoltaïque	m <sup>2</sup> de panneaux	170 m <sup>2</sup>
Solaire Thermique	m <sup>2</sup> de panneaux	56 m <sup>2</sup>
<b>Technique</b>		
Ventilation :	Double flux avec échangeur rendement : 80%	
Chauffage :	Chaufferie Collective gaz à condensation rendement : 105%	
ECS :	Chaudière Collective gaz à condensation rendement : 105% + Stockage	
Boucle :	OUI	



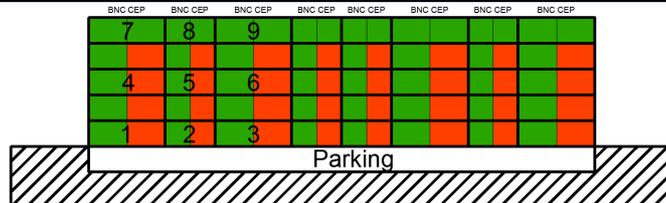
## Cas 8.2 – Chaufferie Collective + Combilus

<b>Cas 8 - 2</b>		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0,12	26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K
Fenêtres	1	U <sub>g</sub> = 0.6 W/m <sup>2</sup> K U <sub>f</sub> = 1.1 W/m <sup>2</sup> K g=0.6
<b>Energies renouvelables nécessaires pour respecter la CEP</b>		
Solaire Photovoltaïque	m <sup>2</sup> de panneaux	283 m <sup>2</sup>
Solaire Thermique	m <sup>2</sup> de panneaux	90 m <sup>2</sup>
<b>Technique</b>		
Ventilation :	Double flux avec échangeur rendement : 80%	
Chauffage :	Chaufferie Collective gaz à condensation rendement : 105% + Combilus	
ECS :	Chaudière Collective gaz à condensation rendement : 105% + Combilus	
Boucle :	OUI - Boucle Combilus	



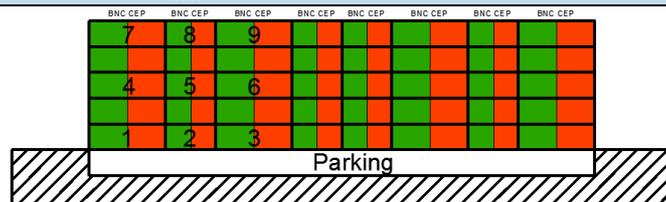
## Cas 8.3 – PAC Collective + Chaudière ECS

<b>Cas 8 - 3</b>		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0,12	
Fenêtres	1	
26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K Ug = 0.6 W/m <sup>2</sup> K Uf = 1.1 W/m <sup>2</sup> K g=0.6		
<b>Energies renouvelables nécessaires pour respecter la CEP</b>		
Solaire Photovoltaïque	m <sup>2</sup> de panneaux	66 m <sup>2</sup>
Solaire Thermique	m <sup>2</sup> de panneaux	7 m <sup>2</sup>
<b>Technique</b>		
Ventilation :	Double flux avec échangeur rendement : 80%	
Chauffage :	Pompe à chaleur SOL-EAU	
ECS :	Chaudière Collective gaz à condensation rendement : 105% + Stockage	
Boucle :	OUI	



## Cas 8.4 – Chauff électrique + ECS électrique

<b>Cas 8 - 4</b>		
<b>Architecture</b>		
Parois	Valeur U	Valeur R
Façades	0,12	
Fenêtres	1	
26 cm de EPS $\lambda=0,032$ ou 20cm de PUR $\lambda=0,024$ W/m <sup>2</sup> K Ug = 0.6 W/m <sup>2</sup> K Uf = 1.1 W/m <sup>2</sup> K g=0.6		
<b>Energies renouvelables nécessaires pour respecter la CEP</b>		
Solaire Photovoltaïque	m <sup>2</sup> de panneaux	352 m <sup>2</sup>
Solaire Thermique	m <sup>2</sup> de panneaux	NA m <sup>2</sup>
<b>Technique</b>		
Ventilation :	Double flux avec échangeur rendement : 80%	
Chauffage :	Local électrique	
ECS :	Local électrique	
Boucle :	NON	



## Conclusion

- Critère BNC : difficulté variable en fonction du type d'unité. kWh/an.m<sup>2</sup>. (3 façades, toitures, pancher)
- Critère CEP : Pas de difficulté pour rendre le CEP acceptable en chaudière individuelle. Surtout grâce au nouveau critère de CEP max.
- Si chaufferie centralisée : Recours aux énergies renouvelables pour compenser les pertes des boucles d'eau chaude :
  - ▶ Solaire thermique
  - ▶ Solaire photovoltaïque



19

## Outils, sites internet, etc... intéressants :

- [www.epbd.be](http://www.epbd.be)
- Le site de Bruxelles Environnement :  
[www.environnement.brussels](http://www.environnement.brussels)

et plus particulièrement :

- ▶ <http://guidebatimentdurable.bruxellesenvironnement.be>
- ▶ [http://www.environnement.brussels/thematiques/batiment-0?view\\_pro=1](http://www.environnement.brussels/thematiques/batiment-0?view_pro=1)



20

## Guide Bâtiment Durable

[www.environnement.brussels](http://www.environnement.brussels) :  
Accueil > Professionnels > Thèmes > Bâtiment  
> [Guide Bâtiment Durable](#)

Ou directement via :  
<http://guidebatimentdurable.bruxellesenvironnement.be>

Et notamment les fiches :

- ▶ [G\\_ENE08 Optimiser la production et le stockage pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire](#)
- ▶ [G\\_PHY00 – Optimiser l'intégration durable d'un bâtiment dans son environnement physique \(+ autres fiches G\\_PHY\)](#)
- ▶ [G\\_MAT04 Choix durable des matériaux d'isolation thermique](#)
- ▶ [G\\_ENE11 intégrer des installations pour la production d'électricité renouvelable](#)



21

## Ce qu'il faut retenir de l'exposé

- Les critères PEB 2015 sont exigeants mais atteignables
- Certaines unités sont plus favorables que d'autres
- 80% de temps de conception énergétique vont traiter des 20% des unités les moins favorisées
- Importance de réaliser cette étude avant le dépôt de permis
- Prévoir du temps dans le planning pour permettre des aller-retours, une optimisation des compositions et intégrer les exigences
- L'importance du choix des techniques et de l'implantation des locaux dans les unités



22

## Contact

**Maxime Bargibant (BBT Energy sprl)**

Fonction : Gérant / Chef de projet

Coordonnées :

☎ : 0498/65.91,55

E-mail : [info@bbte.be](mailto:info@bbte.be)





### **Plus d'informations?**

Retrouvez les présentations du séminaire en ligne:

[www.environnement.brussels/formationsbatidurable](http://www.environnement.brussels/formationsbatidurable) > Actes et notes > Actes des séminaires Bâtiment durable 2016

Le Facilitateur Bâtiment Durable est à votre disposition:

[facilitateur@environnement.brussels](mailto:facilitateur@environnement.brussels)  
0800/85 775

Le Guide Bâtiment Durable est disponible en ligne:

[www.guidebatimentdurable.brussels](http://www.guidebatimentdurable.brussels)