

# La PEB 2015, un an et demi après

**Evolution de la Méthode de Calcul 2017**

**Jean-Henri Rouard**

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



**BRUXELLES ENVIRONNEMENT**

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

# Objectif de la présentation:

Présentation des modifications qui vont être apportées dans le cadre de la méthode de calcul 2017 (MC 2017) et aperçu de l'impact de ces modifications.



# Plan:

I – Rétroacte: petite réforme

II – Modifications Méthode de Calcul 2017  
(MC2017)

III – Evaluation des modifications

iV - Conclusions



# I – Rétroactes – Petite réforme

## Constat

Début de législature (2014)

Etat des lieux des constatations de l'applicabilité des exigences PEB 2015 (exigences passives)

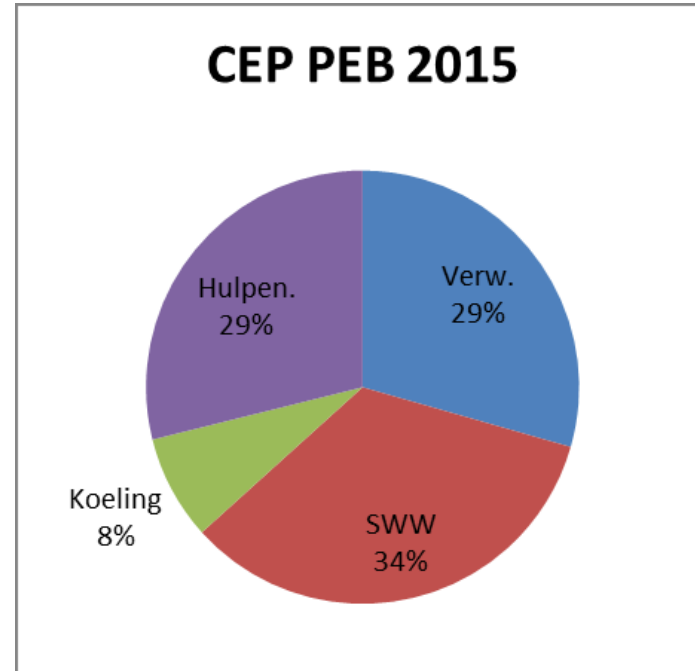
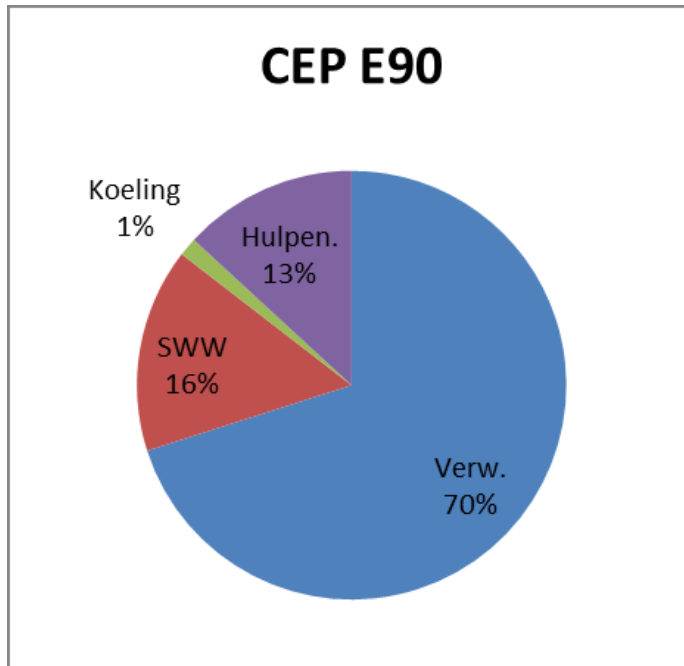
Catégorie de bâtiments	Evaluation MC pour vérification des exigences 2015			
	BNC	BNR	CEP	Surchauffe
Résidentiel - Maisons		S.O.		
Résidentiel - Appartements		S.O.		
Bureaux				(1)
Ecoles				(1)
(1)	Le calcul de cette exigence n'est pas possible avec la méthode actuelle			
BNC	Besoin net en chaleur			
BNR	Besoin net en refroidissement			
CEP	Consommation en énergie primaire			
	MC ne posant pas de difficulté			
	MC pose des difficultés dans certains cas			
	MC pose des difficultés importantes			

Résultat d'une absence d'outils permettant des simulations à grande échelle



# I – Rétroactes – Petite réforme

Pourquoi ce constat?



CCL: la Méthode de Calcul (MC) doit évoluer et en attendant on propose une 'petite réforme' qui assouplit un peu les exigences 2015



# I – Rétroactes – Petite réforme

Eléments prioritaires à améliorer dans la Méthode de Calcul (MC) pour la RBC

- ECS:
  - ▶ Installations centralisées
    - › Récupération des pertes de boucles
    - › Isolation des boucles
    - › Rendements de stockage
  - ▶ Rendements de distribution
- Consommation auxiliaires
- BNR bureaux



# I – Rétroactes – Petite réforme

Opérationnalisation: délai et contraintes

Rappel: la MC et le logiciel sont développés **en commun** entre les 3 régions

Janvier  
An 2015

Janvier  
An 2016

Janvier  
An 2017



CONSORTIUM  
Travail sur la méthode de calcul.

ADMINISTRATION  
-> Ecriture des arrêtés  
GOUVERNEMENT  
-> Adoption des arrêtés  
PRESTATAIRE LOGICIEL  
-> Adaptation du logiciel

Release annuelle (!):  
Méthode de calcul  
incluant toutes les  
modifications

Publication des  
arrêtés  
Release annuelle  
du logiciel PEB

Choix des thèmes  
d'amélioration de la  
MC



# II - Modification MC 2017:

## 1) P001: Récupérateurs de chaleur sur mesure

### Objet / Justification

- ▶ Récupérateur de chaleur: rendement doit être établi sur base de mesures sinon 0%. Trop cher pour appareils sur mesure.
- ▶ Concentré sur échangeurs à plaque et à roue.

### Résultats:

- ▶ Possibilité d'établir un rendement sur base de données géométriques et sur base de mesures sur un produit équivalent.
- ▶ Rendement légèrement inférieur à ce que l'on pourrait obtenir avec des essais réels.
- ▶ Assouplissements de certaines conditions des conditions de test visant à faciliter la réalisation de ces derniers.





# II - Modification MC 2017:

## 2) P002: Consommation électrique ventilateurs

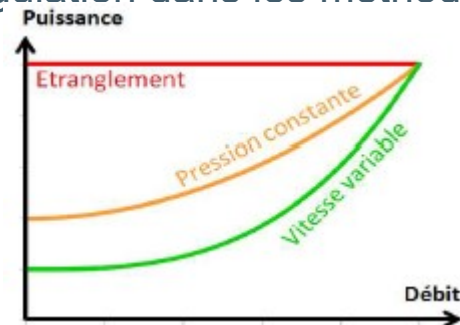
### Objet / Justification

- ▶ 3 méthodes mais la troisième était inutilisable en pratique.



### Résultats:

- ▶ Méthode 3: sur base d'une mesure de puissance absorbée au débit nominal – beaucoup plus simple.
- ▶ Prise en compte plus fine de la régulation dans les méthodes 2 et 3



# II - Modification MC 2017:

## 3) P003: Extension de ma méthode NR à des fonctions autres que bureau et écoles

### Objet / Justification

- ▶ Mise en conformité avec la directive pour commerce, horeca, hôpitaux, installations sportives ...

### Résultats:

- ▶ Méthode de calcul élargie.
- ▶ Fixation de niveau d'exigence
- ▶ Modification de l'expression des exigences (comparaison à un re-calcul)



# II - Modification MC 2017:

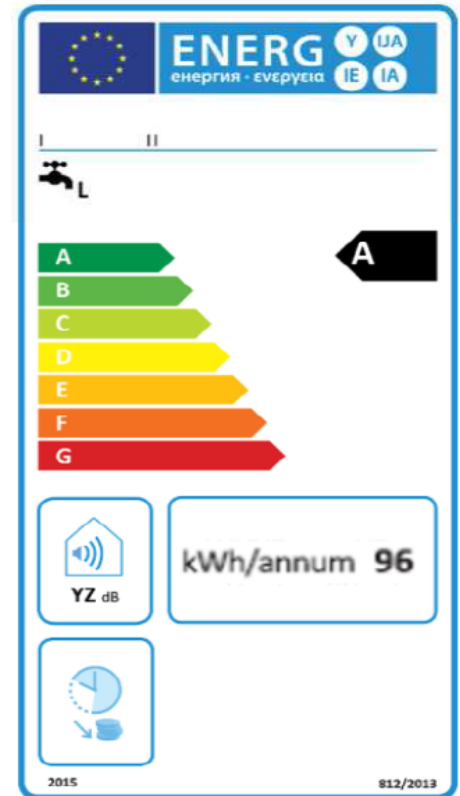
## 4) P005: Modification des rendements de production ECS

### Objet / Justification

- ▶ Méthode actuelle:
  - › valeurs fixes (VG-RW) et fort défavorables => pas de possibilité de distinguer les appareils selon leur performance.
  - › Pertes de stockages forfaitaires à 5% qui désavantage les grosses installations
- ▶ Part de l'ECS de plus en plus importante dans le cadre de la performance globale du bâtiment

### Résultats:

- ▶ Rendement sur base de données produits selon la directive Ecodesign
  - › Soumis à Ecodesign et respect de l'étiquetage: favorable (RW-VG) mais défavorable RBC
  - › Soumis à Ecodesign mais pas respect des obligations d'étiquetage: défavorable
  - › Non soumis à Ecodesign: neutre



# II - Modification MC 2017:

## 5) P009: Points de puisage en dehors du volume protégé

### Objet / Justification

- ▶ Rendement d'une boucle dépend des points de puisage de cette boucle:

$$\eta_{\text{water,circ k,m}} = \frac{Q_{\text{waterout,circ k,m}}}{Q_{\text{water out,circ k,m}} + Q_{\text{loss,circ k,m}}}$$

- › Pertes de stockages forfaitaires à 5% qui désavantage les grosses installations
- ▶  $Q_{\text{waterout, circ k, m}}$ : quels points de puisage prendre exactement en compte?

### Résultats:

- ▶ Tous les points de puisage connectés à une boucle de circulation doivent être pris en compte => Prise en compte des points de puisage d'unités qui ne seraient pas dans le volume protégé (R et NR)
- ▶ Données supplémentaires nécessaires: point de puisage, et volume des unités connectées à la boucle
- ▶ Effet neutre ou positif



# II - Modification MC 2017:

## 6) P010: Révision de la répartition des consommations entre générateurs préférentiels et non préférentiels

### Objet / Justification

- ▶ Révision de la répartition (pas uniquement sur base de la puissance de chaque générateur)
- ▶ Répartition dans le cas de chauffage combiné (central + local)
- ▶ Répartition dans le cas de chauffage local (quand présence de deux chauffages locaux)

### Résultats:

- ▶ Possibilité d'ajouter plusieurs appareils non préférentiels
- ▶ Suppression d'un ordre fixe (sauf pour la cogen)
- ▶ Répartition Pref/nPref déterminée sur base du rapport besoin en chaleur de l'unité et puissance du générateur + prise en compte de la régulation
- ▶ Mêmes principes pour la production d'ECS.
- ▶ Impact positif (sur base de tests assez réduits cependant)



# II - Modification MC 2017:

## 7) P011: Révision des rendements systèmes en ECS

### Objet / Justification

- ▶ Systèmes centralisés systématiquement moins performants dans la méthode actuelle + ECS a un poids de plus en plus important.
- ▶ Cause: pertes des conduites évaluées de manière trop pénalisante
  - › Isolation des conduites: 0,6
  - › Pas de valorisation des pertes dans le VP
  - › Combilus: pas de prise en compte des dispositifs de régulation intelligents;

### Résultats:

- ▶ Isolations des conduites: 0,5/0,77/0,9
- ▶ Forte réduction des pertes de distribution:
  - › Ex évier de cuisine 20m: 32% =>50% (2017)
  - › Ex douche: 10m => 70% => 90% (2017)
- ▶ Facteur régulation combilus: 0,8 à 1,05
- ▶ Impact favorable dans la plupart des cas.



# II - Modification MC 2017:

## 8) P012: Consommation des auxiliaires

### Objet / Justification

- ▶ Consommation des auxiliaires (pompes-ventilateurs) finissent par représenter une partie très importante des consommations totales des bâtiments à haute performance énergétique
- ▶ Consommations forfaitaires sur base du volume de l'unité => pas de possibilité de discriminer les conceptions / produits les plus performants

### Résultats:

- ▶ Différenciation chauffage/refroidissement/ECS
- ▶ Auxiliaires de distribution: prise en compte de la puissance des pompes + dispositif de régulation + EEI (durée de fonctionnement)
- ▶ Générateurs: puissance fixe + temps de fonctionnement. Calculs simplifiés.
- ▶ Impact toujours favorable



# II - Modification MC 2017:

## 9) BNR en non résidentiel

### Objet / Justification

- ▶ Constat calcul BNR pour les bureaux -> impossibilité de respecter les exigences.
- ▶ Indicateur de surchauffe + probabilité de recours à la climatisation >1
- ▶ Manque de correspondance avec les résultats de simulations thermiques dynamiques

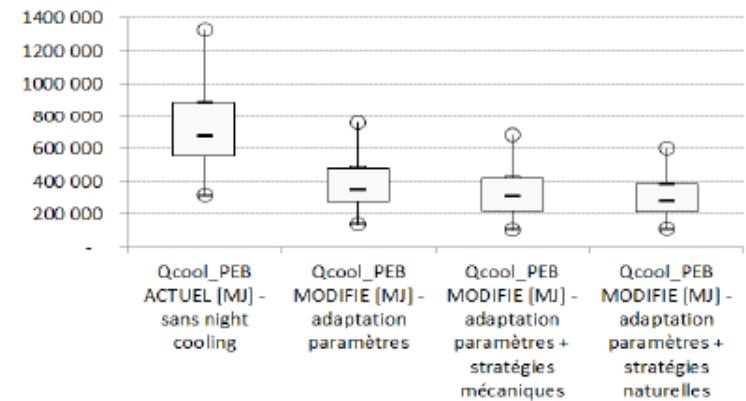
### Résultats:

- ▶ Prise en compte dans le BNR: des ventilation additionnelles mécaniques + naturelles / prise en compte des différences de  $t^\circ$  nuit/jour / augmentation de la  $t^\circ$  limite acceptée dans le cas où il n'y a pas de froid actif. confort adaptatif selon EN 15 251 -  $26,6^\circ$  au lieu de  $25^\circ$  si existence de froid actif)

- ▶ Impact

Estimation de l'impact sur un échantillon d'immeubles de bureaux, pour différents niveaux de masse et compositions de parois :

- les modifications de la méthode réduit de presque 50% le besoin net de froid moyen
- l'intégration des ventilations intensives apporte une réduction complémentaire de 12 à 20%





# III - Evaluation des modifications

- Tableaux 6 Colonnes
  - ▶ N°/Nom/PER/PEN
  - ▶ 5 ème colonne: Effet de la mesure individuelle
  - ▶ 6 ème colonne: testé ou non dans le cadre d'IMPACT
- Résultats d'IMPACT



# III – Eval. des modif. - Tableaux

Priorité	Intitulé	PER	PEN	Effet	
				Mesure isolée	Tests Globaux (toutes priorités confondues)
P001	WTW op maat	X	X	Nul ou favorable (les échangeurs étaient considérés avec un rendement de 0%)	Non puisque le test nécessite une mesure et qu'aucune n'a été effectuée sur le set de bâtiments disponible.
P002	Consommation électrique des ventilateurs.	X		Nul ou favorable: ( l'utilisation de la méthode n°1 par défaut reste toujours possible)	Non puisque le test nécessite une mesure et qu'aucune n'a été effectuée sur le set de bâtiments disponible.
P003	ASB		X	Sans objet	Sans Objet
P005	Revision des rendements de production ECS	X		Défavorable. Les rendements actuels en RBC sont très élevés à l'heure actuelle. La passage à Ecodesign va amener des rendements inférieurs aux rendements actuels.	Oui mais attention tests sur base des très rares informations actuellement disponibles sur les rendements selon ecodesign.



Effet favorable	Testé dans les tests globaux
Effet nul ou favorable	
Effet défavorable	Non testé dans tests globaux

# III – Eval. des modif. - Tableaux

Synthèse des modifications à la méthode de calcul PEB 2015 -> 2017					
P009	Andere tappunten buiten rekenvolume opzelfde circulatie	X	X	Nul (si pas de branchements ECS existant) ou favorable (existence de branchements)	Non (aucune info disponible dans les sets de bâtiment disponible)
P010	Méthode preferent-niet preferent opwekker	X	X	Très difficile à dire. Ne touche que les cas où il y a plusieurs producteurs.	Non - très project/dépendant.
P011	Rendement système ECS.	X	X	Favorable	Oui
P012	Energie auxiliaire pour les pompes	X	X	Favorable	Oui avec les valeurs par défaut. Aucune information disponible pour les valeurs installées réelles.
P015	Révision de la méthode de refroidissement		X	Favorable (BNR moyen réduit de 50% + réduction complémentaire de 15 à 20% grâce à la ventilation intensive)	Non car Impact est sur PER uniquement.



# III – Eval. des modif. - IMPACT

Objectif:

- Cerner le mieux possible l'impact global de ces modifications: *'les mesures défavorables sont-elles compensées par des mesures favorables?'*
- En cas de besoin, revoir les exigences actuelles
- Moyens utilisés : programme 'Impact'

Limitation: PER uniquement



# III – Eval. des modif. - IMPACT

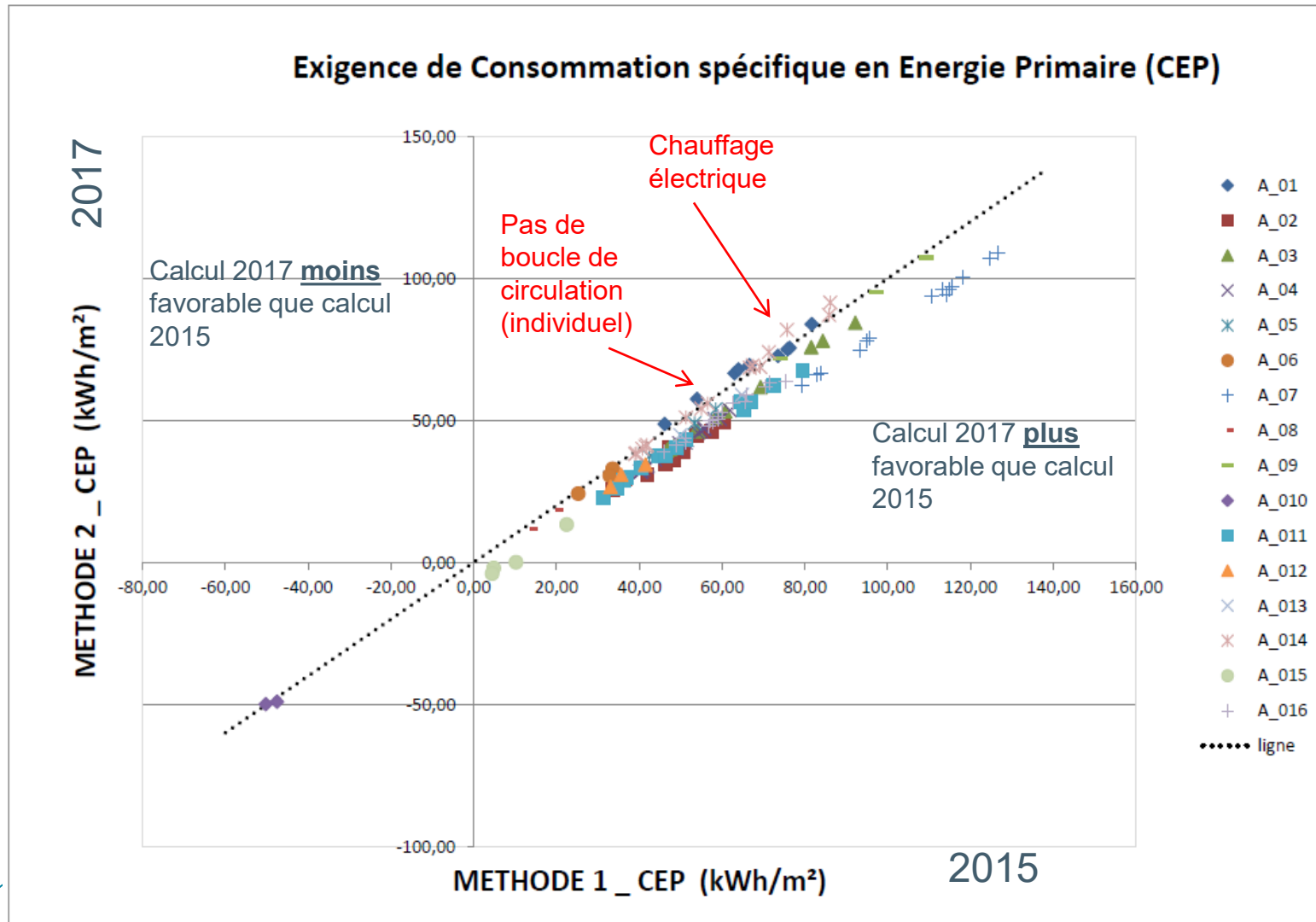
## Méthodologie:

- 16 bâtiments – 137 unités de typologie différente – 240 unités au total
- Calcul de ces unités selon méthode 2015 et méthode 2017
- Soit dans l'état 'original' soit en appliquant des paquets de mesures systématiques
- Comparaison des résultats



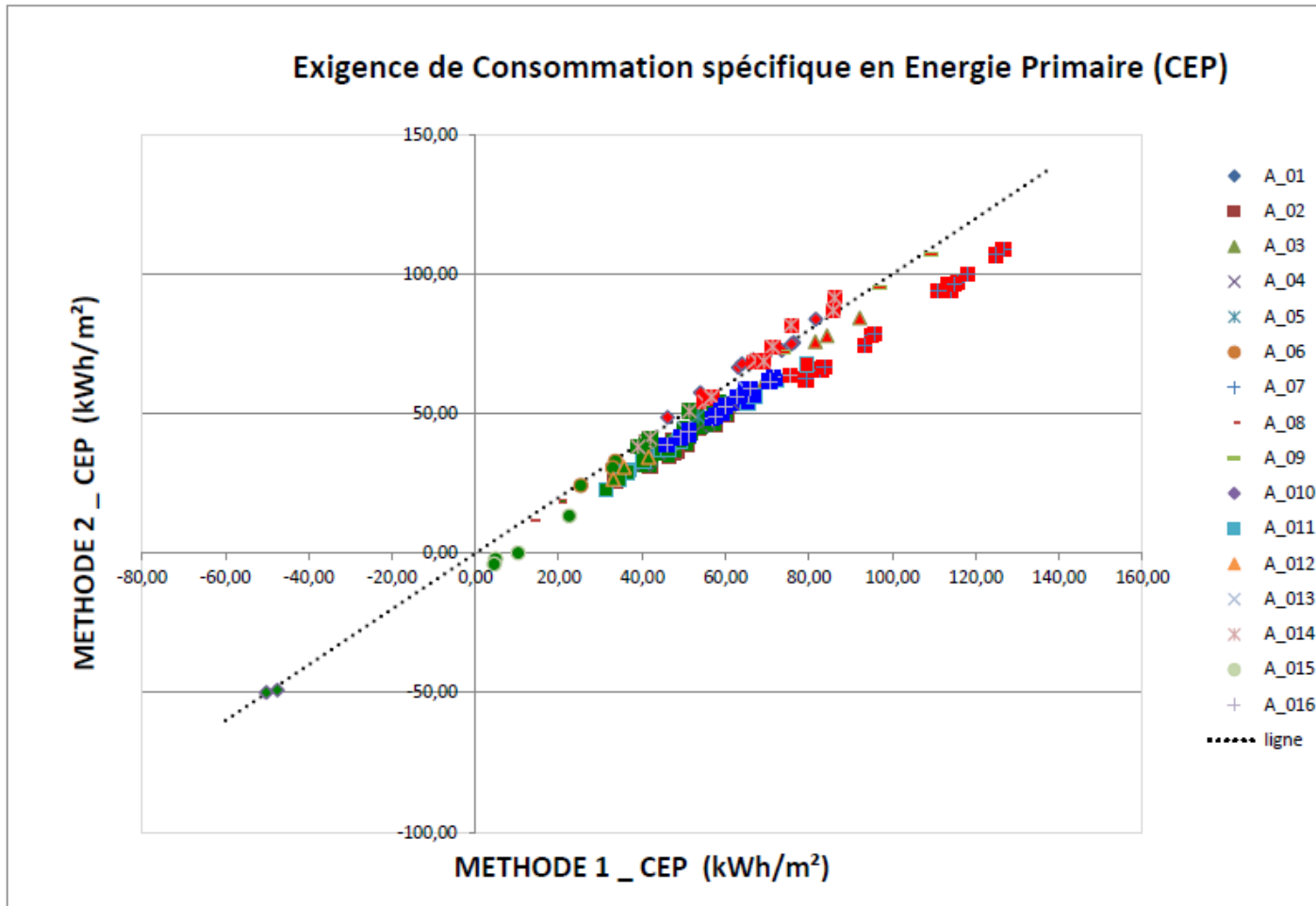
# III – Eval. des modif. - IMPACT

Résultats sur série 'original' – comparaison 2015-2017



# III – Eval. des modif. - IMPACT

## Résultats sur série 'original' – respect des exigences



# iV – Conclusion

- Dans la très grande majorité des cas, il sera plus facile de respecter les exigences avec la MC 2017 qu'avec la MC 2015.
  - ▶ Les rares cas où la MC 2017 est plus défavorable ne devraient pas poser de problèmes (chauffage électrique, chauffage individuel)
- Les adaptations à la MC offrent aux concepteurs des moyens de diminuer la consommation de postes importants sur lesquels ils n'avaient pas ou peu de prise auparavant.
- Il n'est pas nécessaire de revoir les niveaux d'exigence actuels en résidentiel suite à l'évolution de la MC.





# Contact

- ▶ Bruxelles Environnement

Jean-Henri Rouard

Responsable département Méthode de calcul et outils PEB

[jhrouard@environnement.brussels](mailto:jhrouard@environnement.brussels)

- ▶ Pour les professionnels du bâtiment, les gestionnaires d'installations techniques, les syndicats d'immeubles

Facilitateur Bâtiment Durable

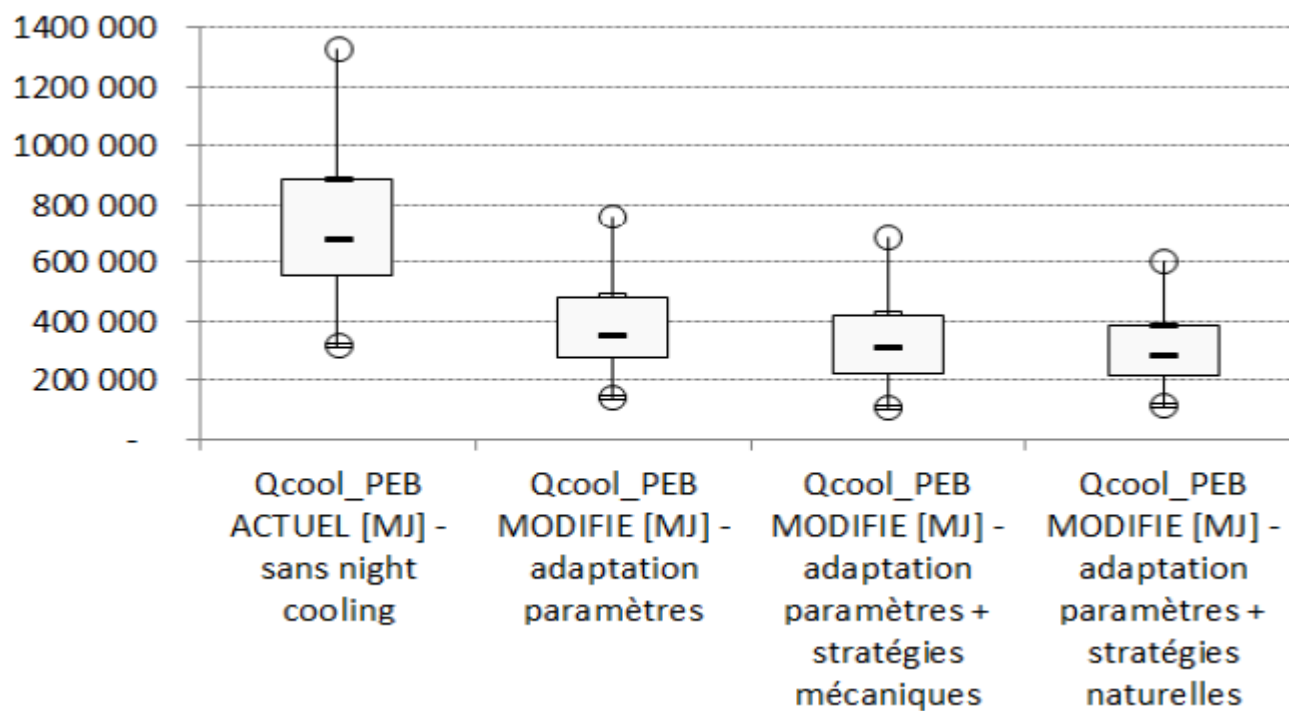
Tél: 0800 85 775

[facilitateur@environnement.brussels](mailto:facilitateur@environnement.brussels)



Estimation de l'impact sur un échantillon d'immeubles de bureaux, pour différents niveaux de masse et compositions de parois :

- les modifications de la méthode réduit de presque 50% le besoin net de froid moyen
- l'intégration des ventilations intensives apporte une réduction complémentaire de 12 à 20%



# Besoins bruts

Condensation surfacique, intervient pour le besoin brut mais plus pour le besoin net

Prise en compte de l'intermittence mais suppression de la "probabilité de froid actif"

$$Q_{cool, gross, seci, m} = \frac{a_{lat, cool} \cdot a_{cool, int, fct, m} \cdot (Q_{g, cool, fct, m} - \eta_{util, cool, fct, m} \cdot Q_{L, cool, fct, m})}{\eta_{sys, cool}}$$

# Pertes par ventilation

Prise en compte des ventilations additionnelles mécaniques avec répercussion sur les conso auxiliaires. Sur base d'une mesure de capacité du réseau.

Si pas de froid actif, aligné sur confort adaptatif de EN15251 (ex : 26,6°C en juillet)

$$Q_{v, cool, fct, m} = \{ [H_{v, hyg, cool, fct, m} \cdot (\theta_{i, cool, fct, m} - \theta_{e, v, cool, hyg, m})] + [H_{v, add, day, cool, fct, m} \cdot (\theta_{i, cool, fct, m} - \theta_{e, v, cool, day, m})] + H_{v, add, night, cool, fct, m} \cdot (\theta_{i, cool, fct, m} - \theta_{e, v, cool, night, m}) + [H_{v, in/exfil, cool, fct, m} \cdot (\theta_{i, cool, fct, m} - (\theta_{e, m} + \Delta\theta_{e, m}))] + [H_{v, nat, day, cool, fct, m} \cdot (\theta_{i, cool, fct, m} - (\theta_{e, m} + \Delta\theta_{e, m} + \Delta\theta_{e, day, m}))] + [H_{v, nat, night, cool, fct, m} \cdot (\theta_{i, cool, fct, m} - (\theta_{e, m} + \Delta\theta_{e, m} + \Delta\theta_{e, night, m}))] \} \cdot t_m$$

Prise en compte des ventilations additionnelles naturelles (débit liés à la taille des ouvertures)

Correction intégrant l'élévation des  $t_{ext}^{\circ}$  d'été lors de la dernière décennie (max +1,1°C)

Corrections de  $t_{ext}^{\circ}$  pour ventilation, de jour (max +1,7°C) et de nuit (max -2,7°C)

