

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

- I. Introduction**
- II. Point sur l'expérimentation et présentation de l'outil E+C- d'Uniclimate développé par Tribu Energie (*N Tchang, Tribu Energie*)**
- III. Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C- (*V Laplagne et E Brière, Uniclimate*)**
- IV. Actualités et perspectives pour les PEP des équipements du génie climatique (*E Brière, Uniclimate*)**
- V. Conclusion (*JP Ouin, Uniclimate*)**

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

- I. Introduction
- II. Point sur l'expérimentation et présentation de l'outil E+C- d'Uniclimate développé par Tribu Energie (*N Tchang, Tribu Energie*)**
- III. Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C- (*V Laplagne et E Brière, Uniclimate*)
- IV. Actualités et perspectives pour les PEP des équipements du génie climatique (*E Brière, Uniclimate*)
- V. Conclusion (*JP Ouin, Uniclimate*)

# L'expérimentation E+C-



Membre fondateur de



Qualification



05/09/2018

Contact : **Nathalie TCHANG**  
140-142 rue du chevaleret 75013 PARIS  
T : 01.43.15.00.06 P : 06.16.70.32.42  
Mail : [nathalie.tchang@tribu-energie.fr](mailto:nathalie.tchang@tribu-energie.fr)  
web : [www.tribu-energie.fr](http://www.tribu-energie.fr)

# Sommaire

- E+C- les grands principes
- L'outil E+C- et les sorties graphiques en E et en C (6<sup>e</sup> usage, carbone PCE et total)
- REX et prospective



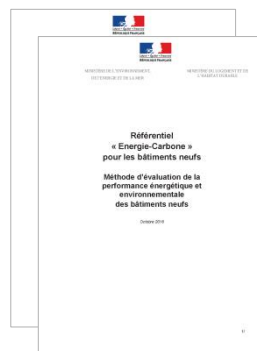
# Sommaire

- **E+C- les grands principes**
- L'outil E+C- et les sorties graphiques en E et en C (6<sup>e</sup> usage, carbone PCE et total)
- REX et prospective



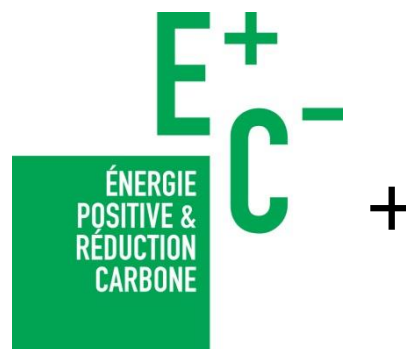
# Expérimenter pour co-construire la réglementation

## Référentiel « énergie - carbone »



Evaluer sur une même  
base

## Label



Valoriser les projets  
pilotes

## Observatoire



Capitaliser et accompagner les  
acteurs

[www.batiment-energiecarbone.fr/experimentation/fonctionnement/](http://www.batiment-energiecarbone.fr/experimentation/fonctionnement/)

# Les grands principes



Bâtiment à  
**Énergie Positive**  
& **Réduction Carbone**

4 niveaux ENERGIE :

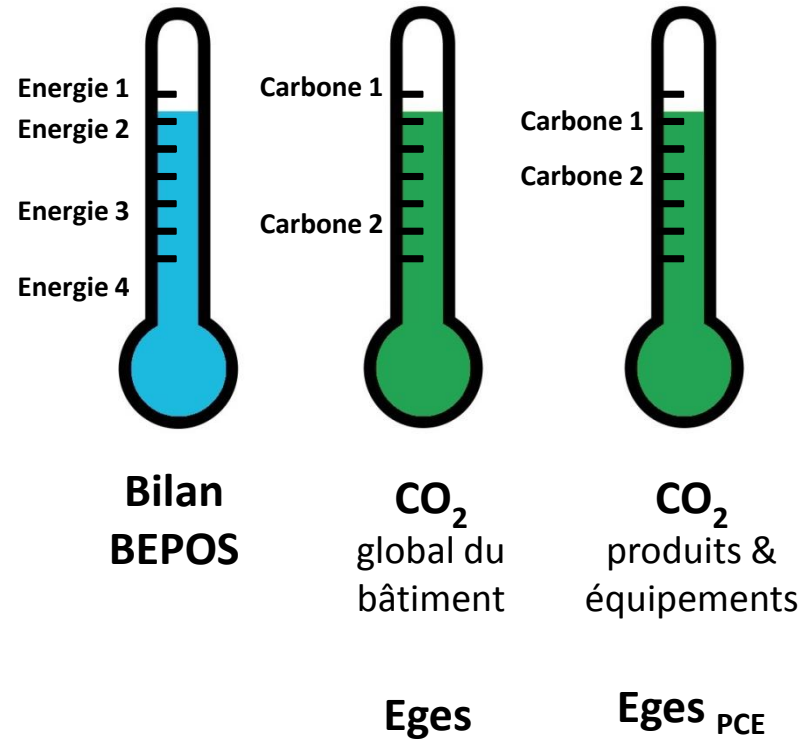
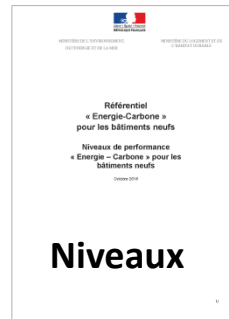
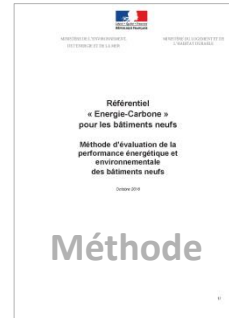
- ENERGIE 1
- ENERGIE 2
- ENERGIE 3
- ENERGIE 4

2 niveaux CARBONE

- :
- CARBONE 1
  - CARBONE 2



# Les niveaux de performance



Niveaux  
d'ambition  
renforcés



# Energie



# Principes « ENERGIE »

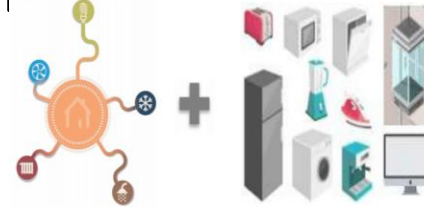
## Respect de la RT2012 :

- $Cep \leq Cep_{max}$
- $Bbio \leq Bbio_{max}$
- $Tic \leq Tic_{ref}$
- Garde-fous



## Exigence complémentaire : Bilan PEROS

- Bilan global énergie
- Énergie primaire
- Tous usages



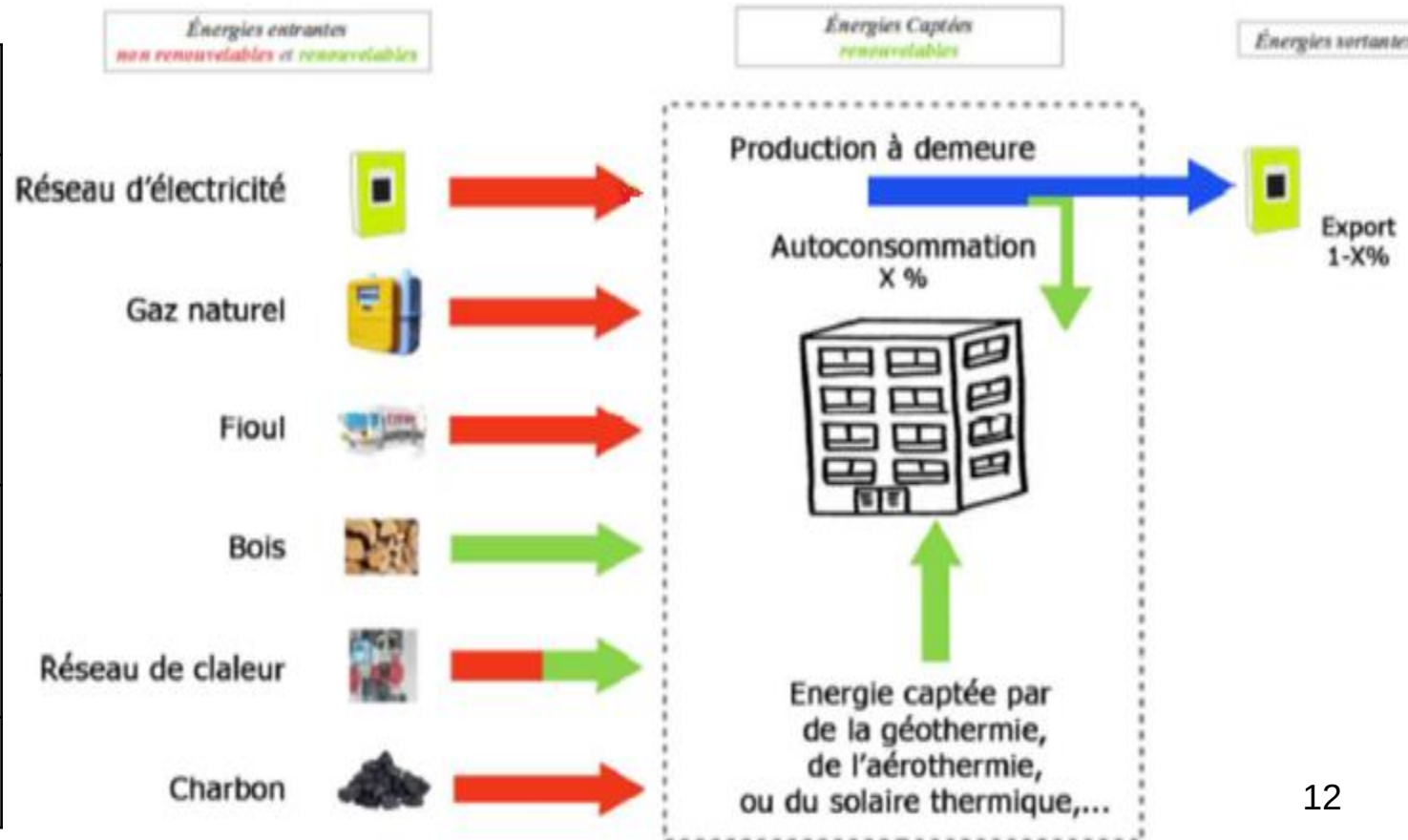
## Indicateurs complémentaires

- Consommations en énergie primaire non renouvelables
- Production d'électricité exportée
- Taux de recours aux énergies renouvelables et de récupération (à venir)
- Indicateur de confort d'été (à venir)

# L'indicateur BEPOS

$$\text{Bilan BEPOS} = \sum \text{Consommation non renouvelable} - \sum \text{Exportée}$$

| EP          |
|-------------|
| 2.58        |
| 1           |
| 1           |
| 0           |
| 1-Taux ENER |
| 1           |



# Méthode de calcul PV

Pour la production d'électricité, déduite des consommations :

X 2,58 la part « autoconsommable »

X1 la part « exportée » (dérogation à 2.58 pour les 10 premier kWh/m<sup>2</sup> des niveaux Energie 3 et Energie 4)

*Exemple d'une installation photovoltaïque installée sur une maison*

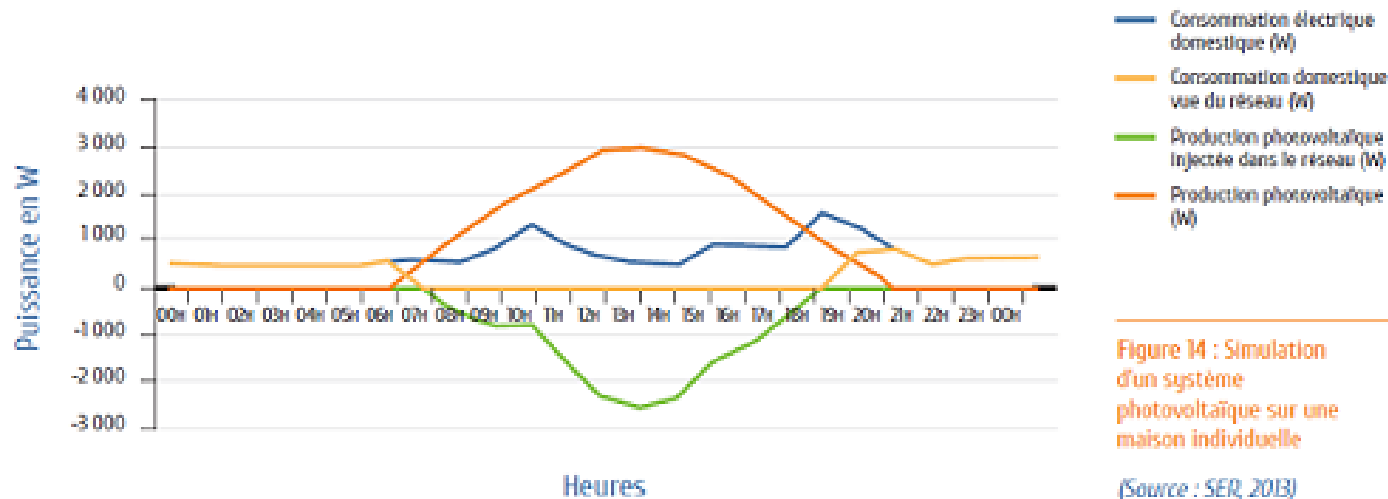


Figure 14 : Simulation d'un système photovoltaïque sur une maison individuelle

(Source : SER, 2013)

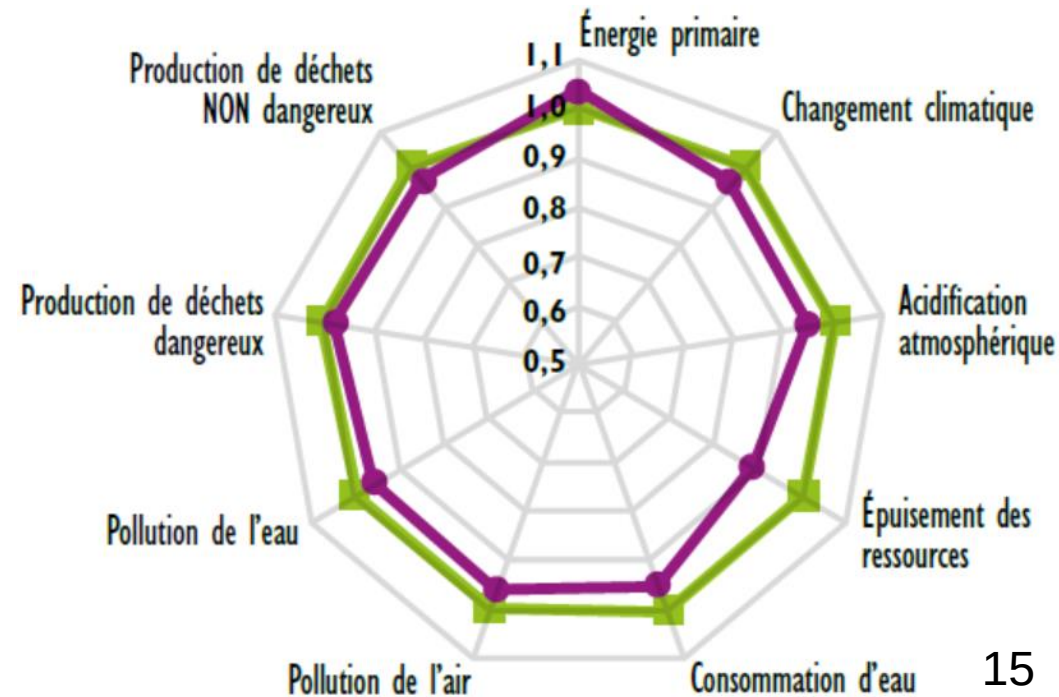


# Carbone



# Principes GES

- Calcul ACV multicritère du bâtiment selon référentiel
- Tous les indicateurs sont calculés et capitalisés
- Les exigences portent uniquement sur l'indicateur GES
- Durée de vie du bâtiment : 50ans



# Contributeurs aux impacts environnementaux



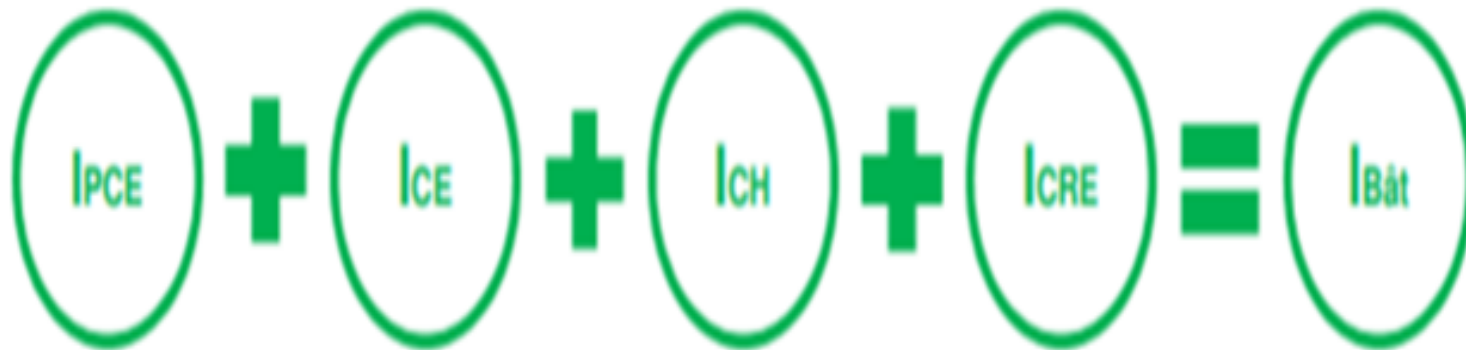
## Exigences

- « **Produits de construction et équipement** » : prend en compte l'ensemble des composants du bâtiments de sa parcelle
- « **consommation d'énergie** » : couvre tous les usages de l'énergie dans le bâtiment
- « **consommation et rejets d'eau** » : couvre tous les usages de l'eau à l'échelle du bâtiment et de sa parcelle
- « **chantier** » : couvre les consommations d'énergie du chantier, les consommations et rejets d'eau du chantier, l'évacuation et le traitement des déchets de terrassement



# Contributeurs aux impacts environnementaux

Les impacts de chaque contributeur ( $I_{PCE}$ ,  $I_{CE}$ ,  $I_{CH}$ ,  $I_{CRE}$ ) sont sommés pour obtenir ceux du bâtiment ( $I_{Bât}$ ) :



Source : guide CEREMA

# Le contributeur PCE



- PCE

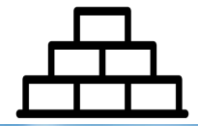
Ce contributeur est divisé en 13 lots et comprend également l'impact des fluides frigorigènes.

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.VRD                                                                    | 8. CVC (Chauffage- Ventilation-Refroidissement-ECS)*                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. Fondations et infrastructure                                          | 9. Installations sanitaires*                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. Superstructure-Maçonnerie                                             | 10. Réseaux d'énergie (courant fort)*                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. Couverture – Etanchéité                                               | 11. Réseaux de communication (courant faible) *                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus- Menuiseries intérieures | 12. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur*                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>6. Façades et menuiseries extérieurs</b>                              | 13. Equipement de production locale d'électricité                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7. Revêtements des sols, murs et plafonds                                | Fluides frigorigènes – <i>ils ne sont calculés via la méthode que lorsqu'ils ne sont pas issus des PEP (on désactive la phase B entièrement ou on prend des lots forfaitaires). Lorsqu'un PEP possède le découpage en sous-module (B6 et B7), les impacts des fluides frigo sont ceux des PEP et non calculés en plus par la méthode.</i> |

*La saisie doit être faite de manière détaillée*

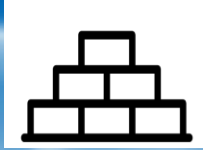
*Seuls les Lots (\*) peuvent être saisis de manière forfaitaire*

# Le calcul des impacts environnementaux de Ipce



- **Les données environnementales** sont issues des déclarations environnementales sur les produits de construction, les équipements techniques et les services (mise à disposition de l'énergie, de l'eau, ...)
- **Différents niveaux de détail des données** : FDES/PEP, données génériques (pénalisées +), forfaits (pénalisées ++)
- **Une méthode détaillée et une méthode simplifiée (forfaits)**

# Le contributeur PCE

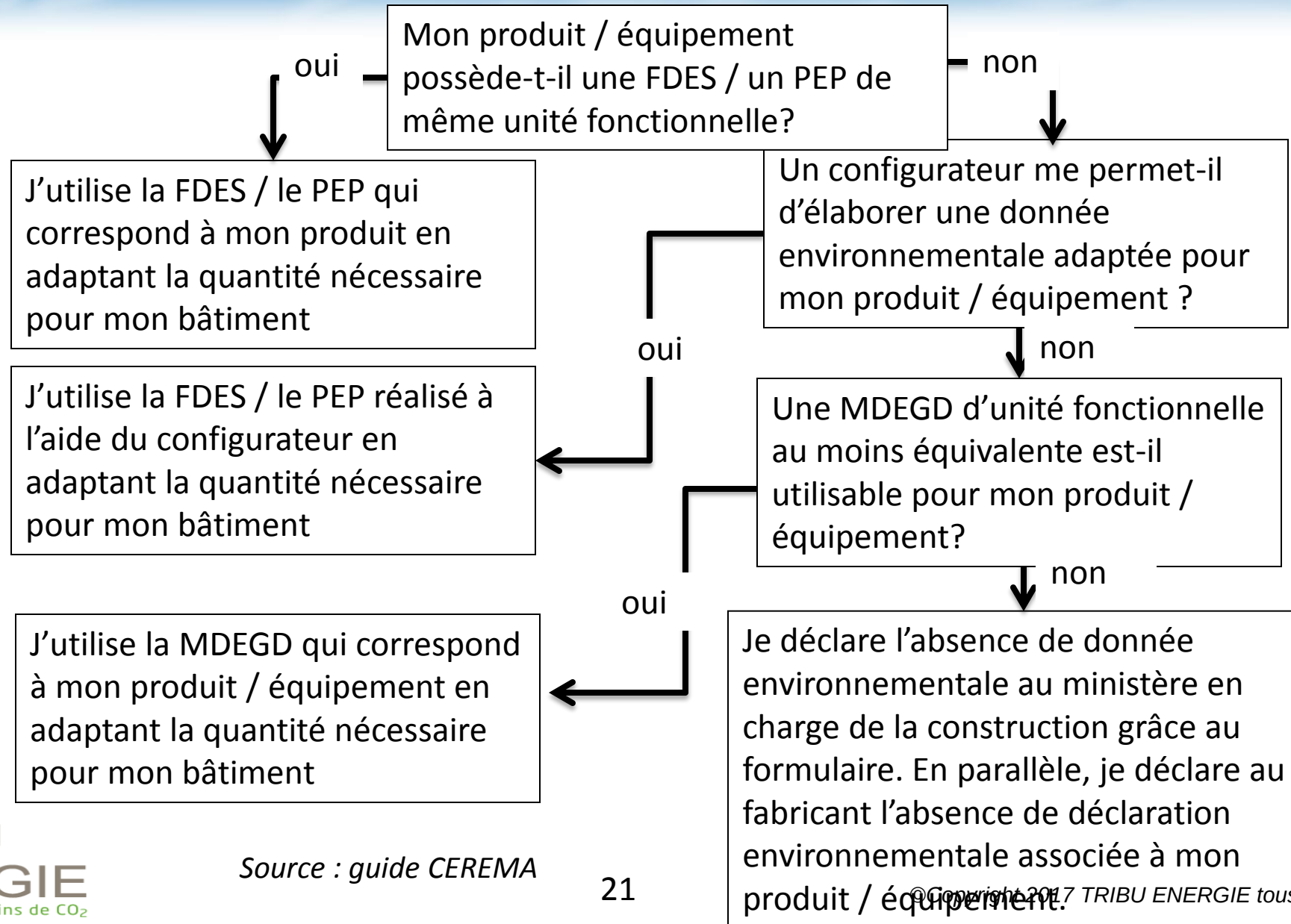
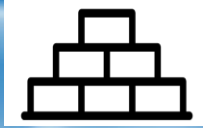


Il existe différents niveaux de détail pour l'ACV en fonction de l'origine des données nécessaires à son évaluation :

| Niveau de détail   |                            |               |                                                                                                                                       |
|--------------------|----------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Méthode simplifiée | Valeurs forfaitaires / lot |               | Les éléments sont renseignés à travers des ratios établis au niveau des lots                                                          |
| Méthode détaillée  | FDES/PEP spécifiques       | Collectives   | FDES/PEP réalisés par une organisation professionnelle pour une famille de produit (ex : laine de verre de résistance thermique R=XX) |
|                    |                            | Individuelles | Propre à un produit en particulier (ex : laine de verre de marque X et de modèle Y)                                                   |
|                    | Valeurs par défaut (MDEGD) |               | Les informations sont issues de FDES établies par le CSTB                                                                             |



# Quelles données choisir en priorité ?





# Les niveaux de performance Carbone

## « Carbone »

### Objectifs

- Ambition de distinguer un seuil global et un sous-seuil lié aux produits de construction et des équipements

#### Carbone 1

- Les leviers de réduction de l'empreinte carbone sont à répartir entre les consommations énergétiques et le choix des matériaux
- Aucun mode constructif ni vecteur énergétique n'est exclu

#### Carbone 2

- Ambition renforcée sur le CO<sub>2</sub> avec le respect a minima du socle Energie
- Pour atteindre ce niveau il faudra renforcer le travail de réduction de l'empreinte carbone du bâtiment en améliorant les consommations énergétiques et le choix des matériaux.
- Le bonus de constructibilité sera octroyé sur la base du niveau 2

# Point sur l'expérimentation E+C-

## ► Observatoire E+C-

- Nombre de bâtiments : 354
- Répartition : 223 Maisons individuelles / 108 Immeubles collectifs / 23 Bâtiments tertiaires

## ► Référentiel / moteur de calcul E+C- :

- Nouvelle version V8 : intégrée par les éditeurs de logiciel mi-septembre
  - Autoconsommation et 6<sup>ème</sup> usage au pas horaire
  - Calcul du RER
  - Calcul de la DIES



- E+C- les grands principes
- **L'outil E+C- et les sorties graphiques en E et en C**
- REX et prospective

# Outil E+C- d'Uniclimate : Interface

Principaux résultats :  
RT2012, Energie et  
Carbone

## Choix des équipements

Choix du bâtiment,  
de l'enveloppe et  
de la zone  
climatique

Bâtiments

Résultats détaillé

INFORMATIONS GENERALES



|                                    |                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Maison Individuelle                | SdP                | SRT                |
| 96 m <sup>2</sup>                  | 104 m <sup>2</sup> | 114 m <sup>2</sup> |
| Zone climatique + altitude         |                    |                    |
| 01 Ain (H1c)                       |                    |                    |
| <=400m                             |                    |                    |
| Enveloppe                          |                    |                    |
| Niveau de base-Bbio                |                    |                    |
| Perméabilité                       |                    |                    |
| 0.6                                |                    |                    |
| Photovoltaïque : 0.0m <sup>2</sup> |                    |                    |

MAISON INDIVIDUELLE

INFORMATIONS sur les SYSTEMES

NOM DE LA VARIANTE

Variante personnalisée

LOT 8 CARBONE

Forfaitaire

CHAUFFAGE

Génération

Chaudière gaz individuelle

Emetteurs

Radiateurs 45/55°C

EAU CHAUDE SANITAIRE

Générateur d'ECS

Identique chauffage

VENTILATION

Type de ventilation

Simple Flux HygroB

Classe d'étanchéité des réseaux

Classe\_A

LANCER LE CALCUL

RESULTATS

RESULTATS RT2012

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| Bbio (points)                 | Bbiomax (poin  |
| 0.00                          | 0.00           |
| Cep (kWhep/m <sup>2</sup> .an | Cepmax (kWhep, |
| 0.00                          | 0.00           |

RESULTATS E+ C-

Résultat Energie (kWhep/m<sup>2</sup>SRT.an)

|                |              |
|----------------|--------------|
| Bilan BEPOS (k | Niveau ENERG |
| 0.00           | Aucun        |

Energie 1 = 0kWhep/m<sup>2</sup>SRT

Résultat Carbone (kgCO2/m<sup>2</sup>SdP)

|      |               |
|------|---------------|
| Eges | Niveau Carbon |
| 0.00 | Aucun         |

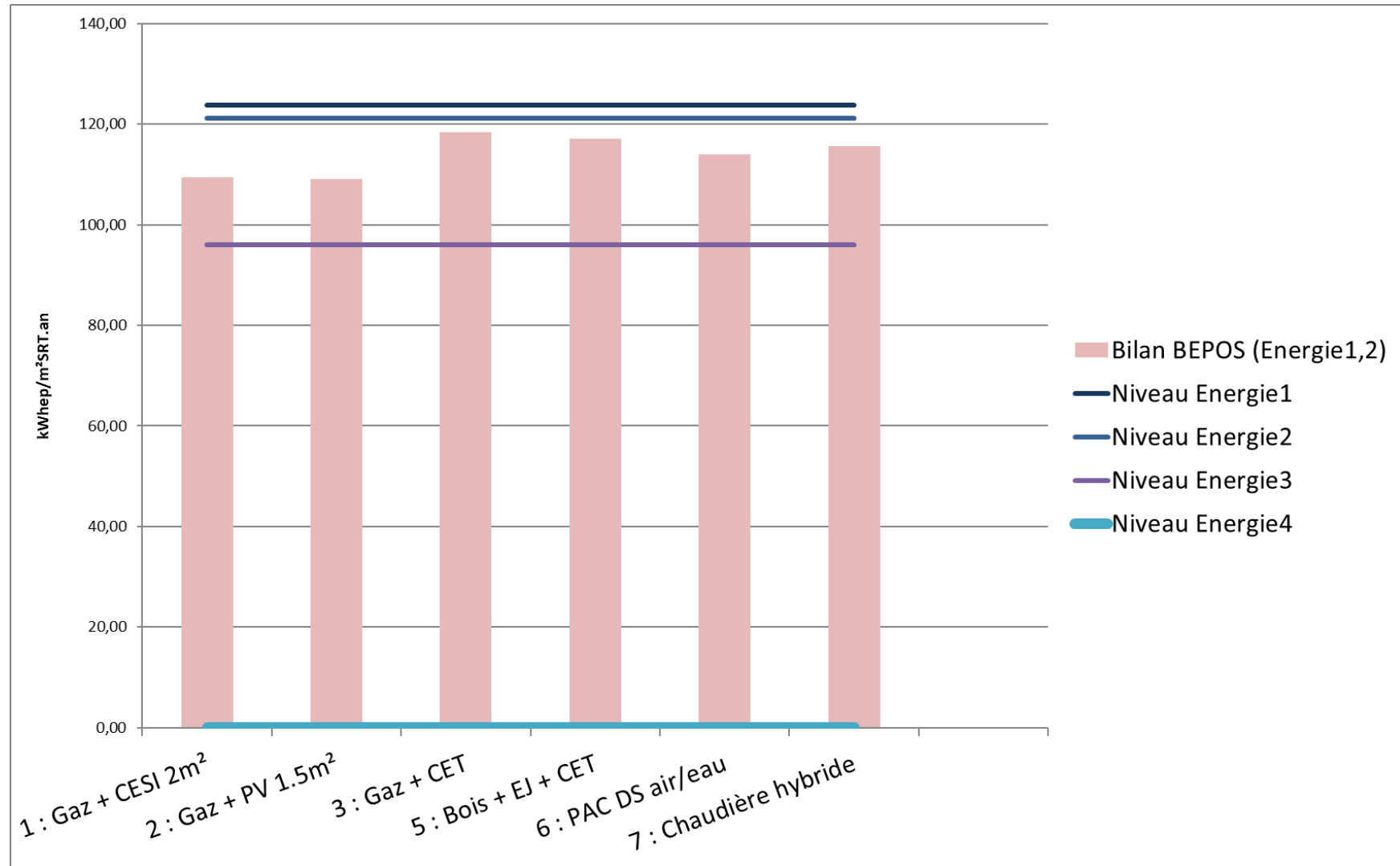
Egesmax C1 = 0kgCO2/m<sup>2</sup>SdP

|         |               |
|---------|---------------|
| EgesPCE | Niveau Carbon |
| 0.00    | Aucun         |

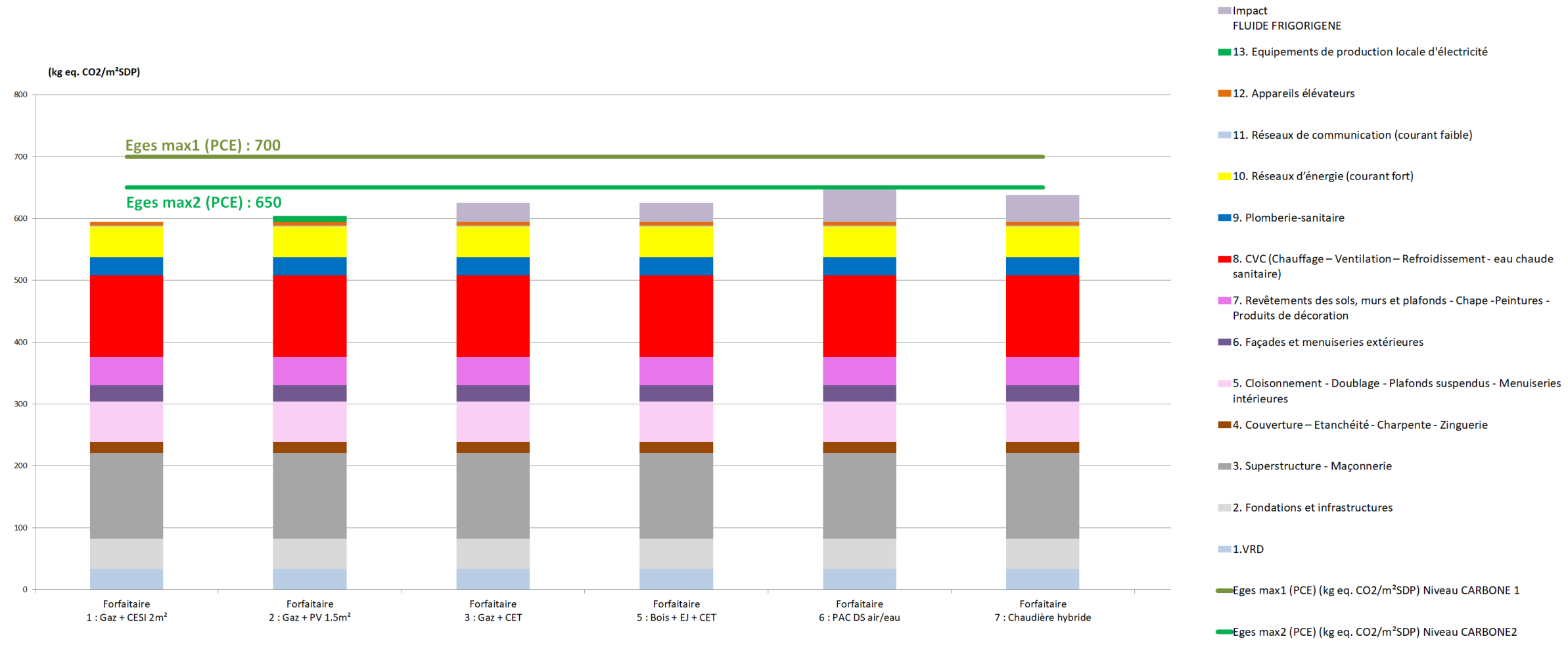
EgesPCEmax C1 = 0kgCO2/m<sup>2</sup>SdP

RESULTATS DETAILLES

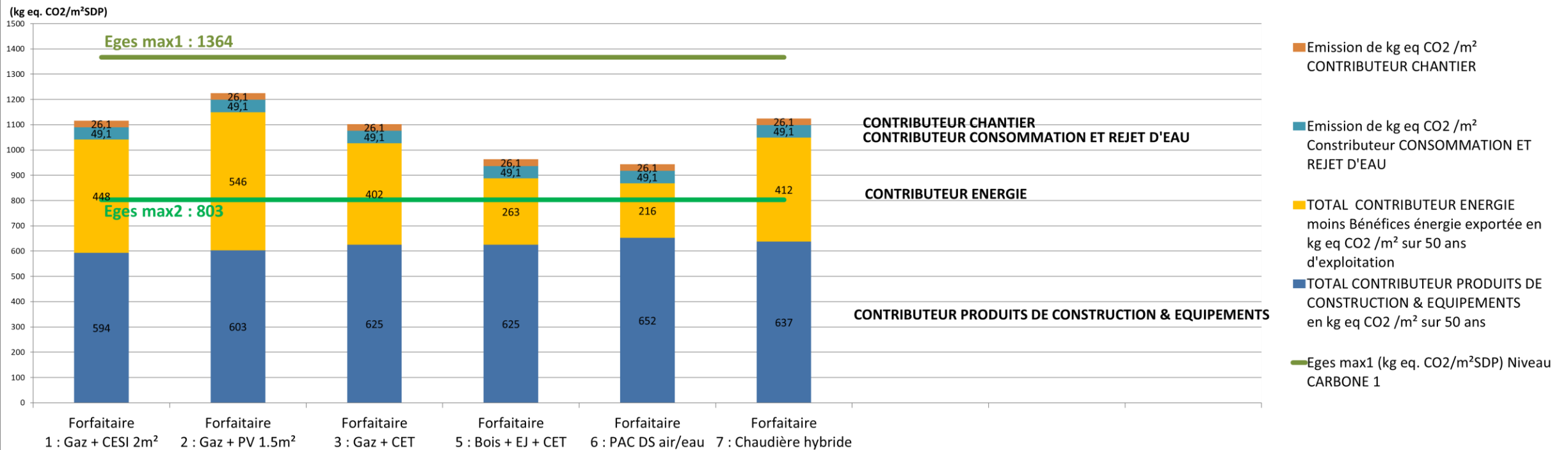
# Outil E+C- d'Uniclima : Sorties graphiques en Energie



# Outil E+C- d'Uniclima : Sorties graphiques en Carbone PCE



# Outil E+C- d'Uniclimate : sorties graphiques en Carbone total



# Sommaire

- E+C- les grands principes
- L'outil E+C- et les sorties graphiques en E et en C (6<sup>e</sup> usage, carbone PCE et total)
- **REX et prospective**



# ETAT DES LIEUX « ENERGIE E+ » - CINOV

- 1-Possibilité de « déshabiller » l'enveloppe au niveau Bbiomax pour les immeubles en chauffage bois ou RCU vertueux avec les taux de conversion EP à 0 et 1-taux ENR
- 2-Impossible de déposer un titre 5 opération pour une opération E+C- avec un système innovant
- 3-Impossibilité de valoriser des bâtiments avec des autres usages optimisés
- 4-Coefficients photovoltaïques identiques en zones urbaines et rurales
- 5- Niveau E2 très facile ; E3 difficile selon le nb de niveaux ; E4 impossible sauf si  $\leq R+1$





# ETAT DES LIEUX « CARBONE C- »-CINOV

- 1- Aujourd'hui les logiciels ACV ne gardent pas en mémoire les FDES/PEP qui ont été archivés
- 2-Le niveau Carbone 2 est souvent inatteignable, surtout en tertiaire
- 3-Nécessité de valeurs forfaitaires pour des sous-lots techniques
- 4-Complétude des données et pas assez de FDES /PEP
- 5-Règles sur la précision des métrés
- 6-Maisons sur cave : très favorisées
- 7- Poids importants de certains paramètres
- 8- Intitulés des PEP CFO parfois incompréhensibles
- 9 – Attention aux effets collatéraux
- 10-Concurrence déloyale entre BET rigoureux (résultats plus défavorables avec ces derniers)
- 11- Inertie d'actualisation contenu CO2 RCU

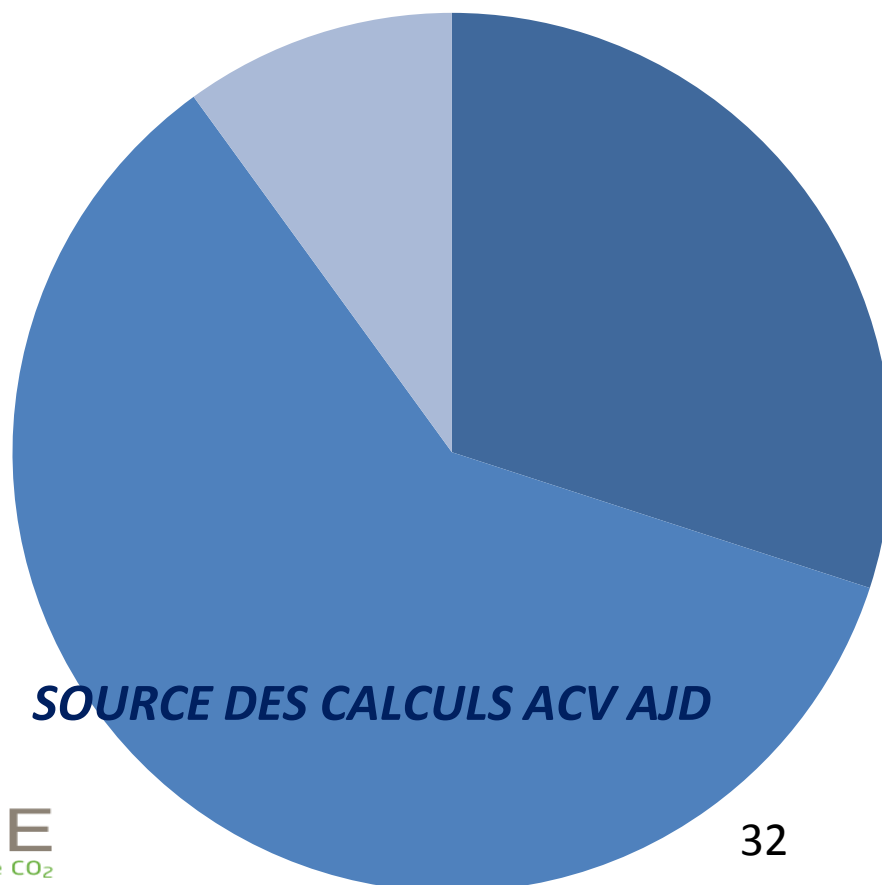


# Proposition « CARBONE C- »

4- Complétude des données et manque FDES/PEP

Demandes de MDEGD manquantes / site E+C-

Implication des industriels pour réalisation FDES/PEP



Proposition :

Carbone 2 : taux minimum de FDES/PEP avec calendrier

2019 : > 30%

2020 : > 40%

2021 : > 50%

■ FDES ind/coll

■ MDEGD

■ Absence de données

*SOURCE DES CALCULS ACV AID*

32

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

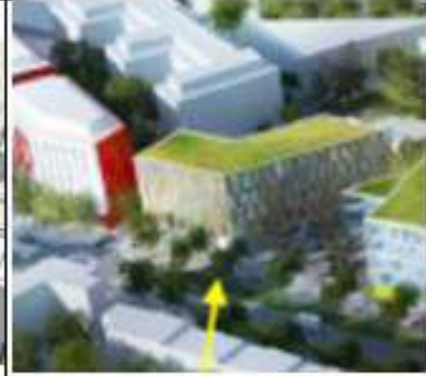
- I. Introduction
- II. Point sur l'expérimentation et présentation de l'outil E+C- d'Uniclimate développé par Tribu Energie (*N Tchang, Tribu Energie*)
- III. Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C- (*V Laplagne et E Brière, Uniclimate*)**
- IV. Actualités et perspectives pour les PEP des équipements du génie climatique (*E Brière, Uniclimate*)
- V. Conclusion (*JP Ouin, Uniclimate*)

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

## III. Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

- ▶ **Résultats et conclusions en Energie**
- ▶ Résultats et conclusions en Carbone

# Outil E+C- d'Uniclimate : les bâtiments

| Nom            | Maison plain-pied                                                                  | Immeuble collectif                                                                  | Bureaux                                                                             |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Image          |  |  |  |
| Plans          |  |                                                                                     |                                                                                     |
| Nb logements   | 1                                                                                  | 40                                                                                  | --                                                                                  |
| Srt            | 115                                                                                | 2721                                                                                | 4125                                                                                |
| SHAB           | 100                                                                                | 2097                                                                                | --                                                                                  |
| Nb NIV         | R+0                                                                                | R+4 + attique                                                                       | R+4                                                                                 |
| Nb niv parking | 0                                                                                  | 1                                                                                   | 1                                                                                   |

# Outil E+C- d'Uniclimate : les variantes en MI

| N° de Variante | Ventilation     | Générateur Chauffage                                       | Emetteurs           | ECS                                                            |
|----------------|-----------------|------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1              | Hygro B         | Chaudière gaz condensation 23kW                            | RADIATEUR à eau     | CESI OPTIMISE (2m <sup>2</sup> + 150l) + Appoint gaz chaudière |
| 2              | Hygro B         | Chaudière gaz condensation 23kW + PV (1,5 m <sup>2</sup> ) | RADIATEUR à eau     | Chaudière gaz condensation                                     |
| 3              | Hygro B         | Chaudière gaz condensation 23kW                            | RADIATEUR à eau     | CE thermo sur air extérieur                                    |
| 4              | Hygro B         | Effet joule +PAC a/a+ PV (1,5 m <sup>2</sup> )             | panneaux rayonnants | CE thermo sur air extérieur                                    |
| 5              | Hygro B         | Bois+Effet joule                                           | panneaux rayonnants | CE thermo sur air extérieur                                    |
| 6              | Hygro B         | PAC air/eau                                                | Plancher chauffant  | PAC DS                                                         |
| 7              | Double flux 90% | PAC air/eau                                                | Plancher chauffant  | PAC DS                                                         |
| 8              | Hygro B         | micro cogénération                                         | RADIATEUR à eau     | micro cogénération                                             |
| 9              | Hygro B         | Hybride                                                    | RADIATEUR à eau     | chaudière condensation gaz                                     |

# Outil E+C- d'Uniclimate : les variantes en LC

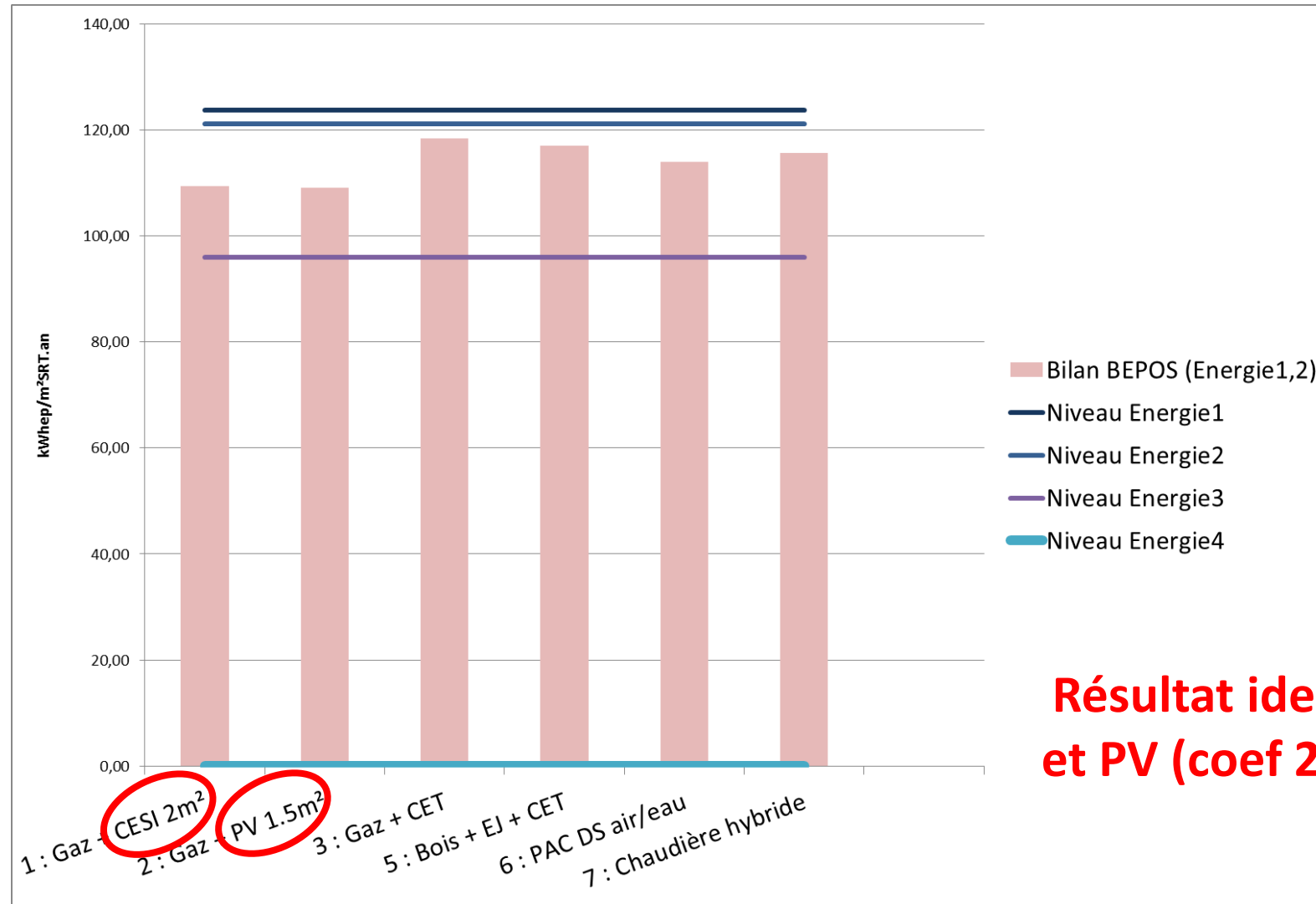
| Numéro de Variante | Ventilation                     | Générateur Chauffage                                      | Emetteurs           | ECS                                                     |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| 1                  | Hygro B                         | chaudière gaz condensation collective                     | radiateurs 45-55°C  | chaudière gaz condensation collective                   |
| 2                  | Hygro B                         | chaudière gaz condensation collective                     | radiateurs 45-55°C  | CESC (1m² / lgt)                                        |
| 3                  | Hygro B                         | chaudière gaz condensation individuelle                   | radiateurs 45-55°C  | chaudière gaz condensation individuelle ECS instantanée |
| 4                  | Double flux échangeur collectif | chaudière gaz condensation individuelle                   | radiateurs 45-55°C  | chaudière gaz condensation individuelle ECS instantanée |
| 5                  | Hygro B                         | chaudière gaz condensation individuelle + PV (2,2 m²/lgt) | radiateurs 45-55°C  | chaudière gaz condensation individuelle ECS instantanée |
| 6                  | Hygro B                         | chaudière gaz condensation collective                     | radiateurs 45-55°C  | CET air extérieur /eau collective                       |
| 7                  | Hygro B                         | chaudière bois collective                                 | radiateurs 65-75°C  | chaudière bois collective                               |
| 8                  | Hygro B                         | PAC eau nappe / eau                                       | radiateurs 45-55°C  | PAC DS                                                  |
| 9                  | Hygro B                         | Effet Joule (bâti renforcé)                               | panneaux rayonnants | CET indiv sur air extrait                               |
| 10                 | Double flux échangeur collectif | réseau de chaleur ENR                                     | radiateurs 45-55°C  | réseau de chaleur ENR                                   |



# Outil E+C- d'Uniclimate : les variantes en BU

| Numéro de Variante | Ventilation            | Générateur Chauffage                       | Générateur froid            | Emetteurs | ECS               |
|--------------------|------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------|
| 1                  | simple flux + présence | chaudière gaz condensation                 | chiller air/eau             | VCV 2T    | ballon électrique |
| 2                  | simple flux + présence | DRV                                        | DRV                         | DRV       | ballon électrique |
| 3                  | double flux/CTA 90%    | chiller air/eau                            | chiller air/eau             | VCV 2T    | ballon électrique |
| 4                  | double flux/CTA 90%    | chiller air/eau                            | chiller air/eau             | PCRE      | ballon électrique |
| 5                  | double flux/CTA 90%    | chiller air/eau+ PV (1/3 toiture = 237 m²) | chiller air/eau             | VCV 2T    | ballon électrique |
| 6                  | double flux/CTA 90%    | PAC eau de nappe/ eau                      | PAC eau de nappe /eau       | VCV 2T    | ballon électrique |
| 7                  | double flux/CTA 90%    | reseau chaud/froid vertueux                | reseau chaud/froid vertueux | VCV 2T    | ballon électrique |

# Résultats en Energie – Maison Individuelle

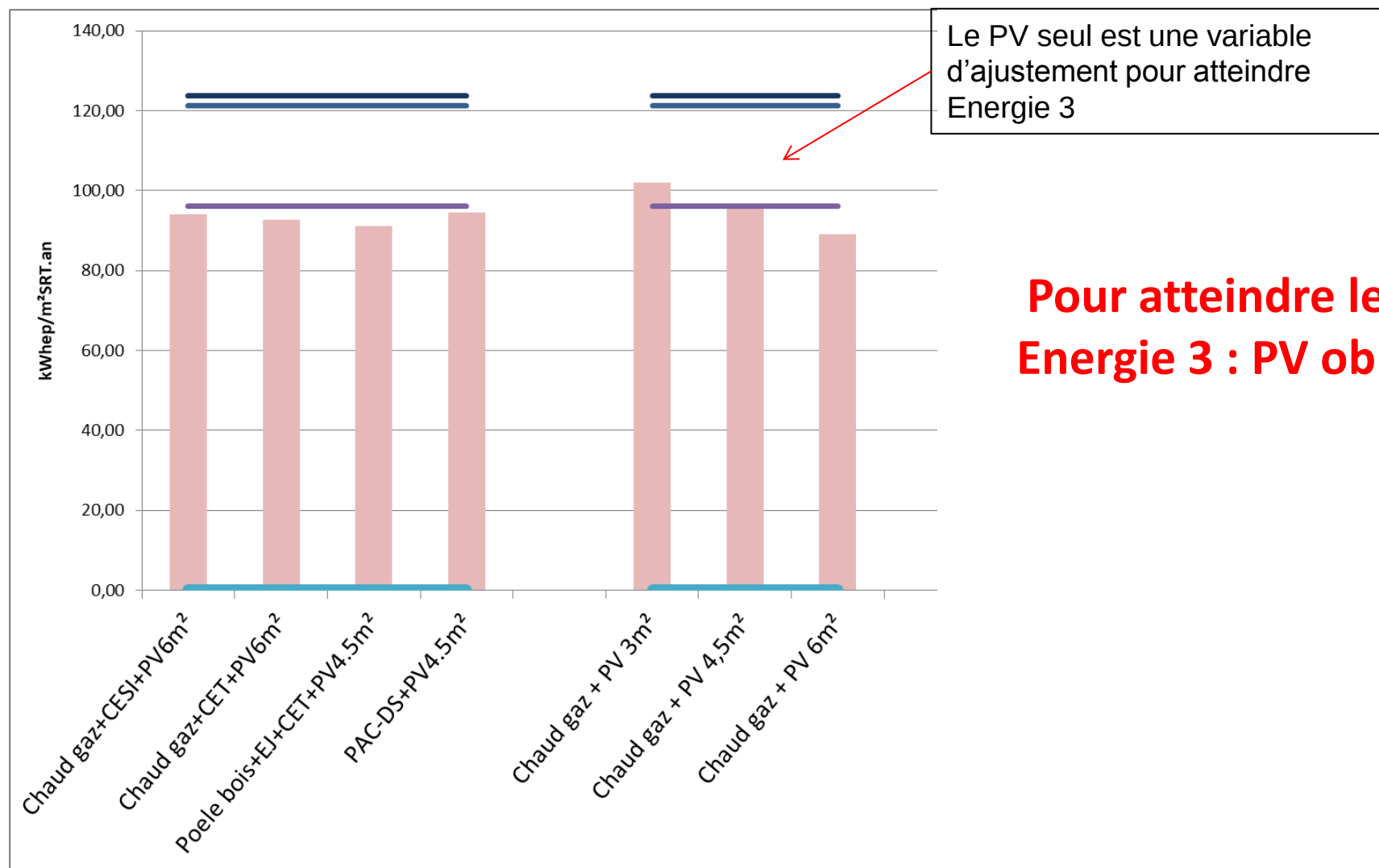


**Résultat identique avec ST  
et PV (coef 2,58 pour le PV)**

# Résultats en Energie – Maison Individuelle

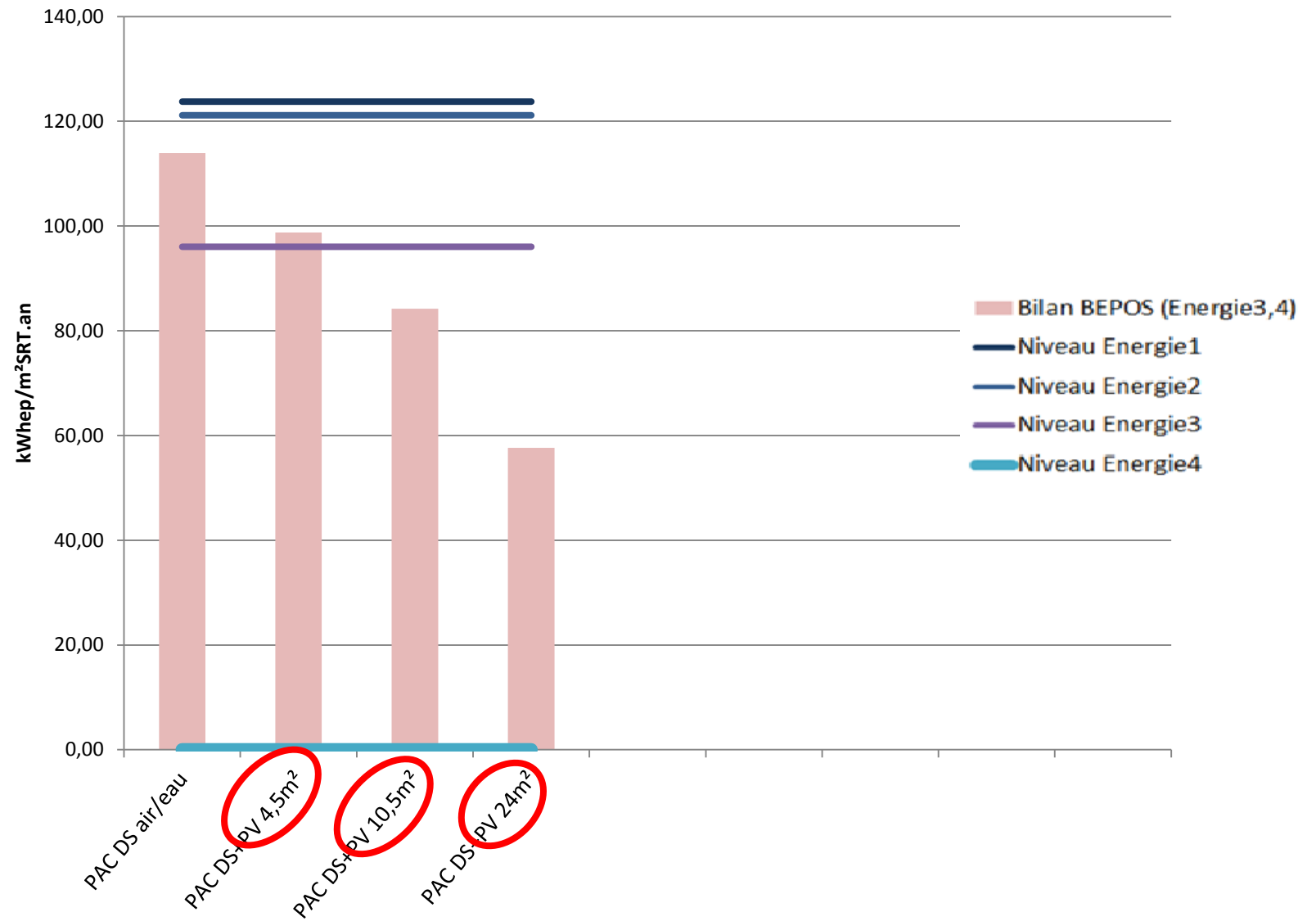
La théorie

La réalité

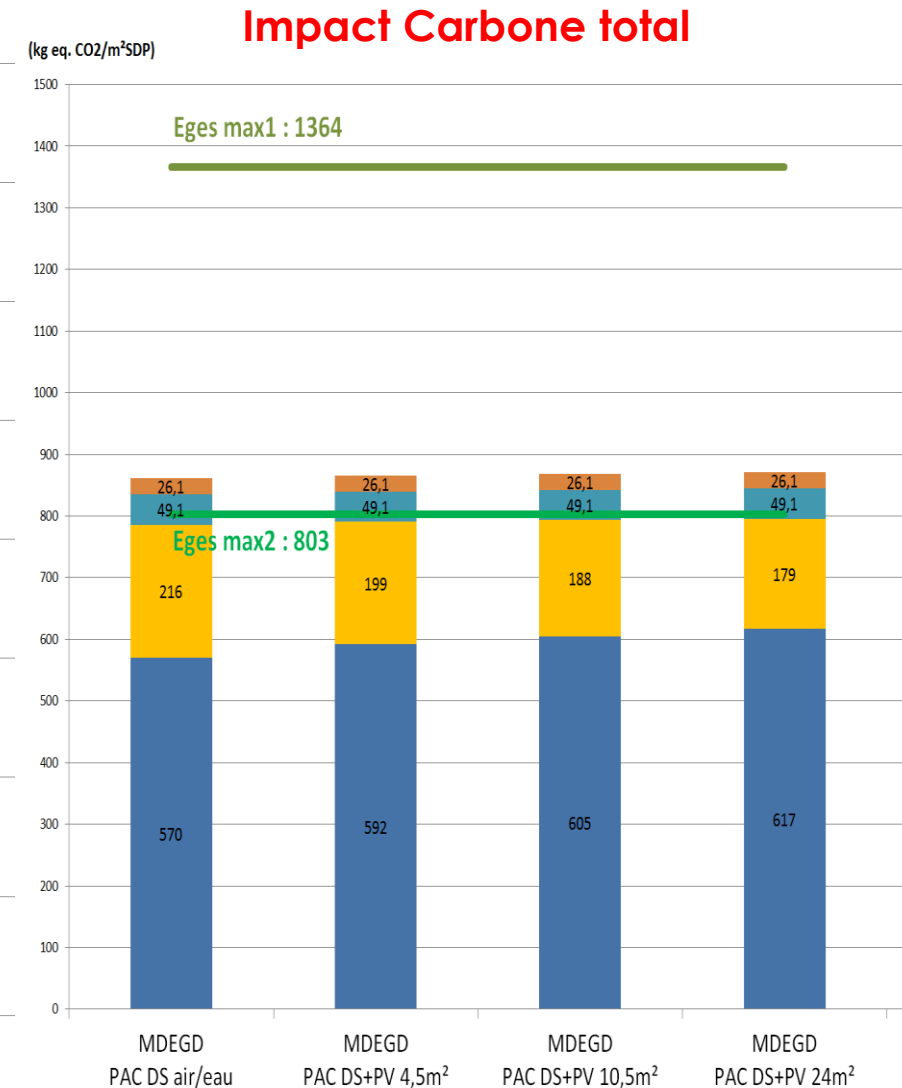
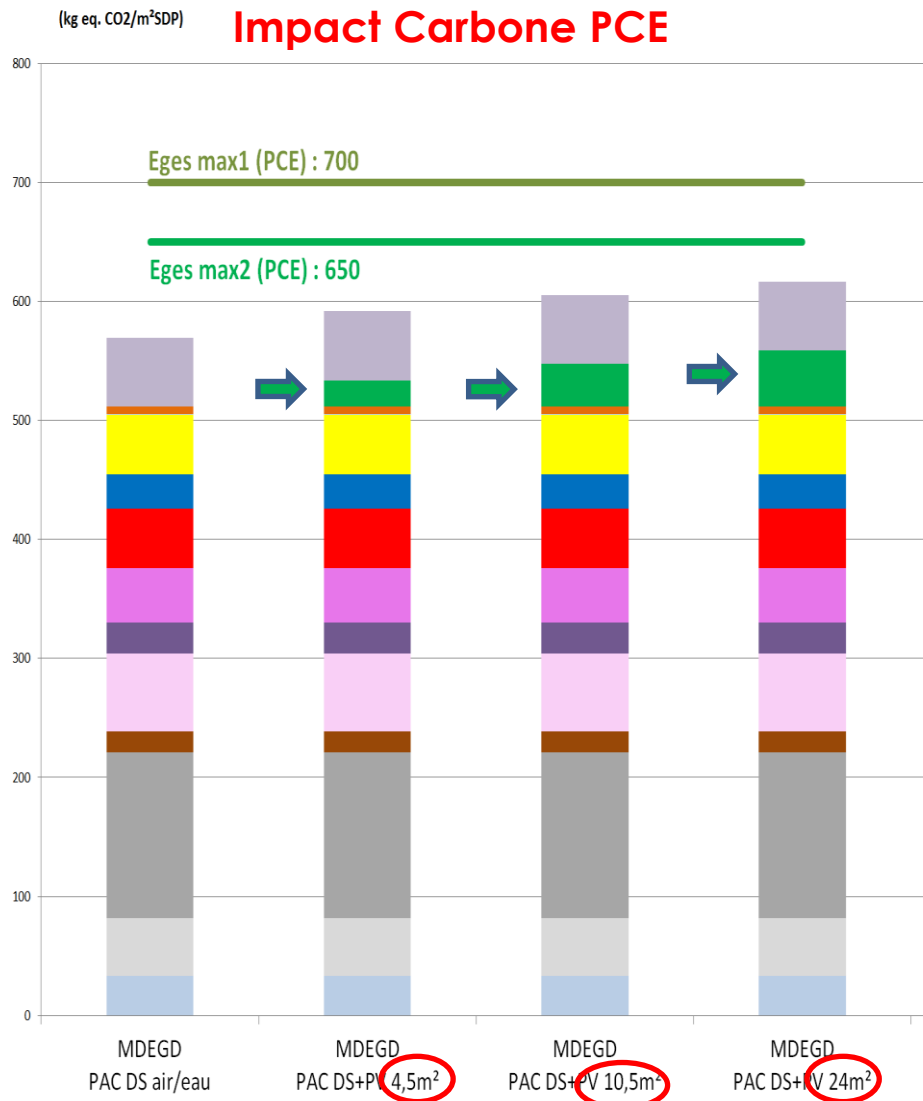


# Résultats en Energie – Maison Individuelle

**Le PV est le seul moyen d'aller au-delà du niveau E3**

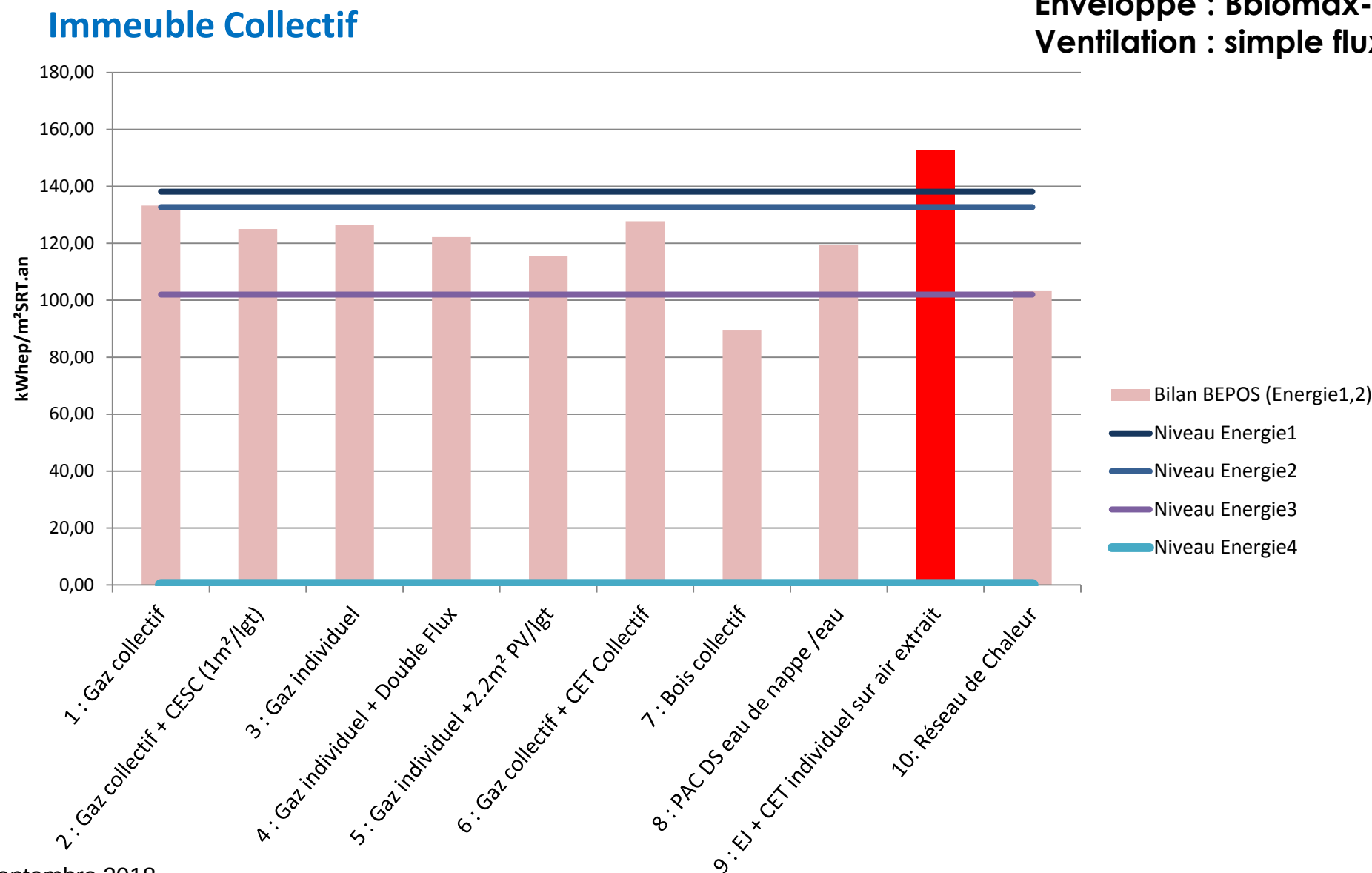


# Résultats en Energie – Maison Individuelle



# Résultats en Energie – Logement Collectif

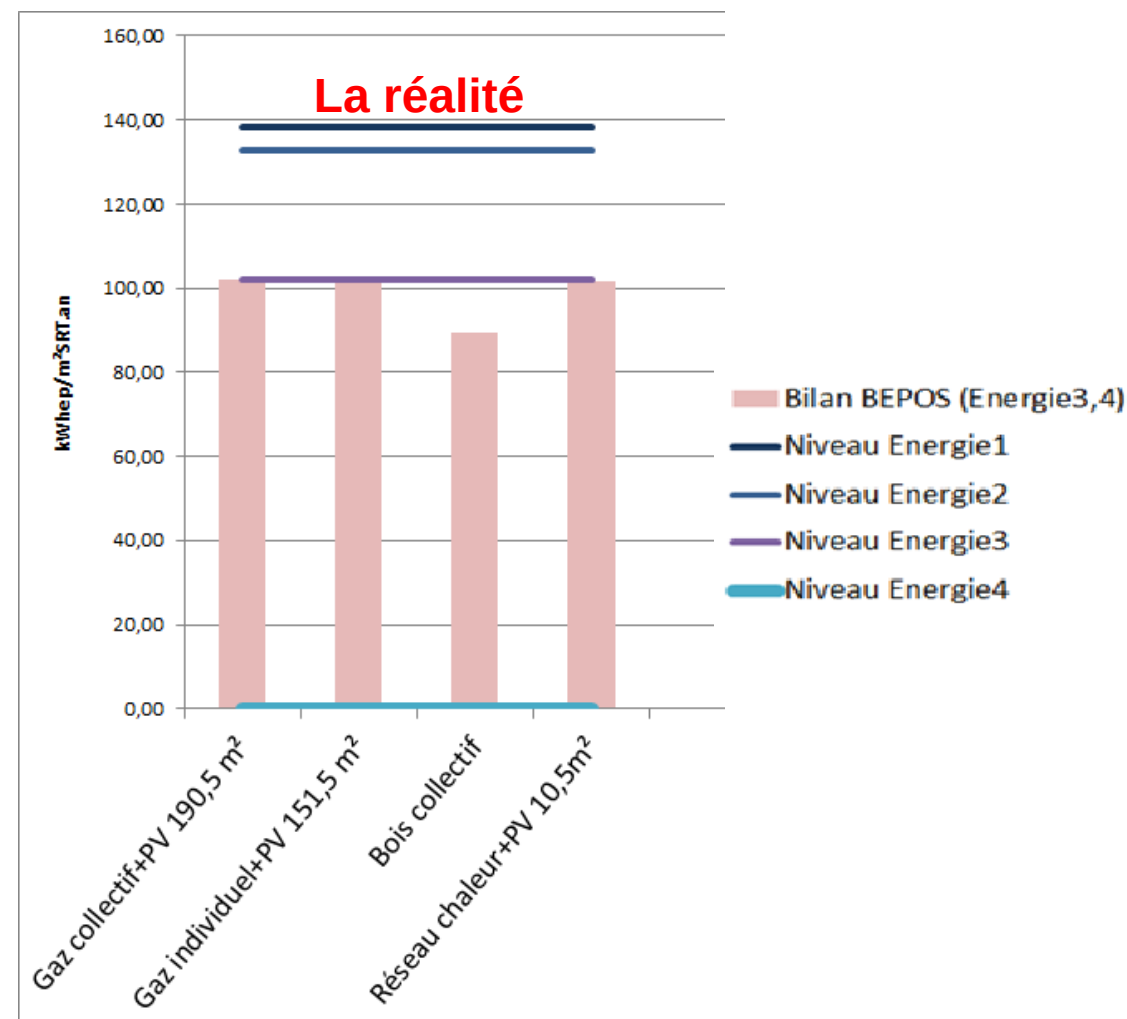
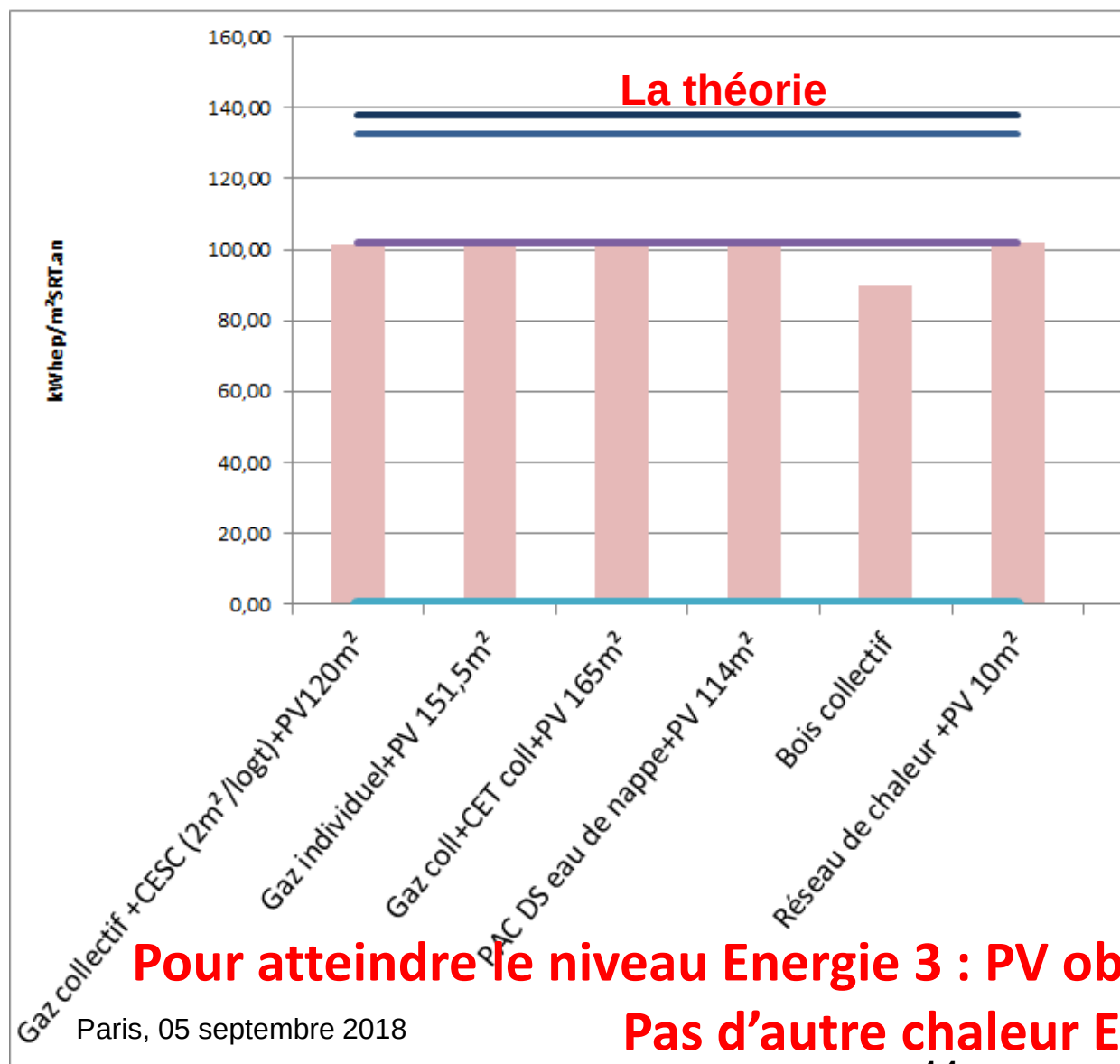
Zone H2b  
Enveloppe : Bbiomax-20%  
Ventilation : simple flux hygroréglable



# Résultats en Energie – Logement Collectif

Zone H2b

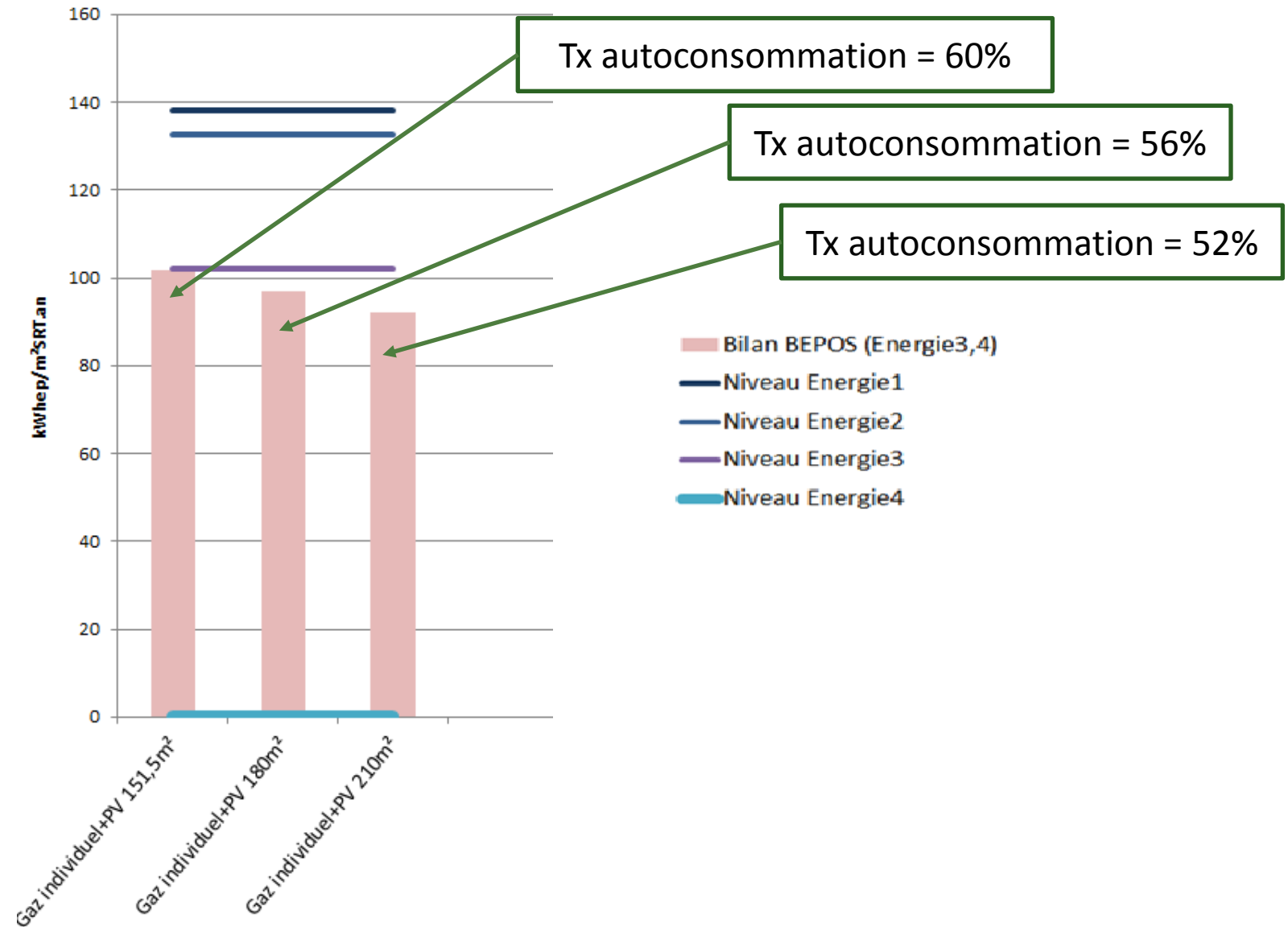
Enveloppe : Bbiomax-20%



**Pas d'autre chaleur EnR que bois et réseau**



# Résultats en Energie – Logement Collectif

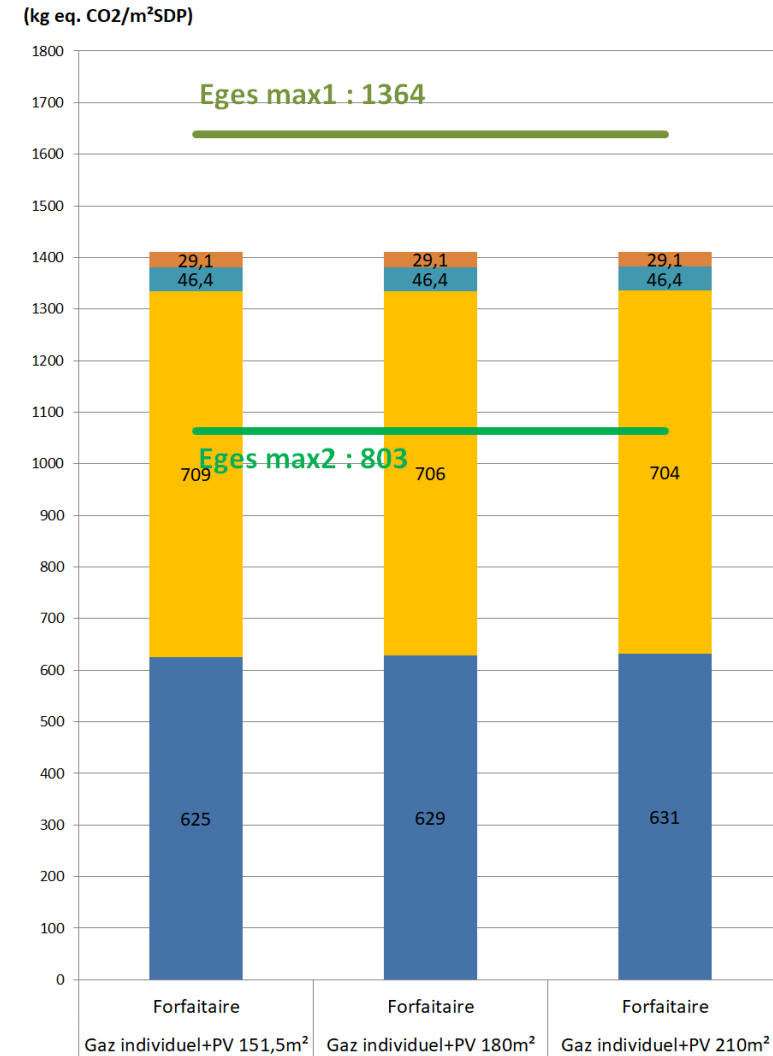


# Max PV – impact sur le Carbone– Logement Collectif

## Impact Carbone PCE



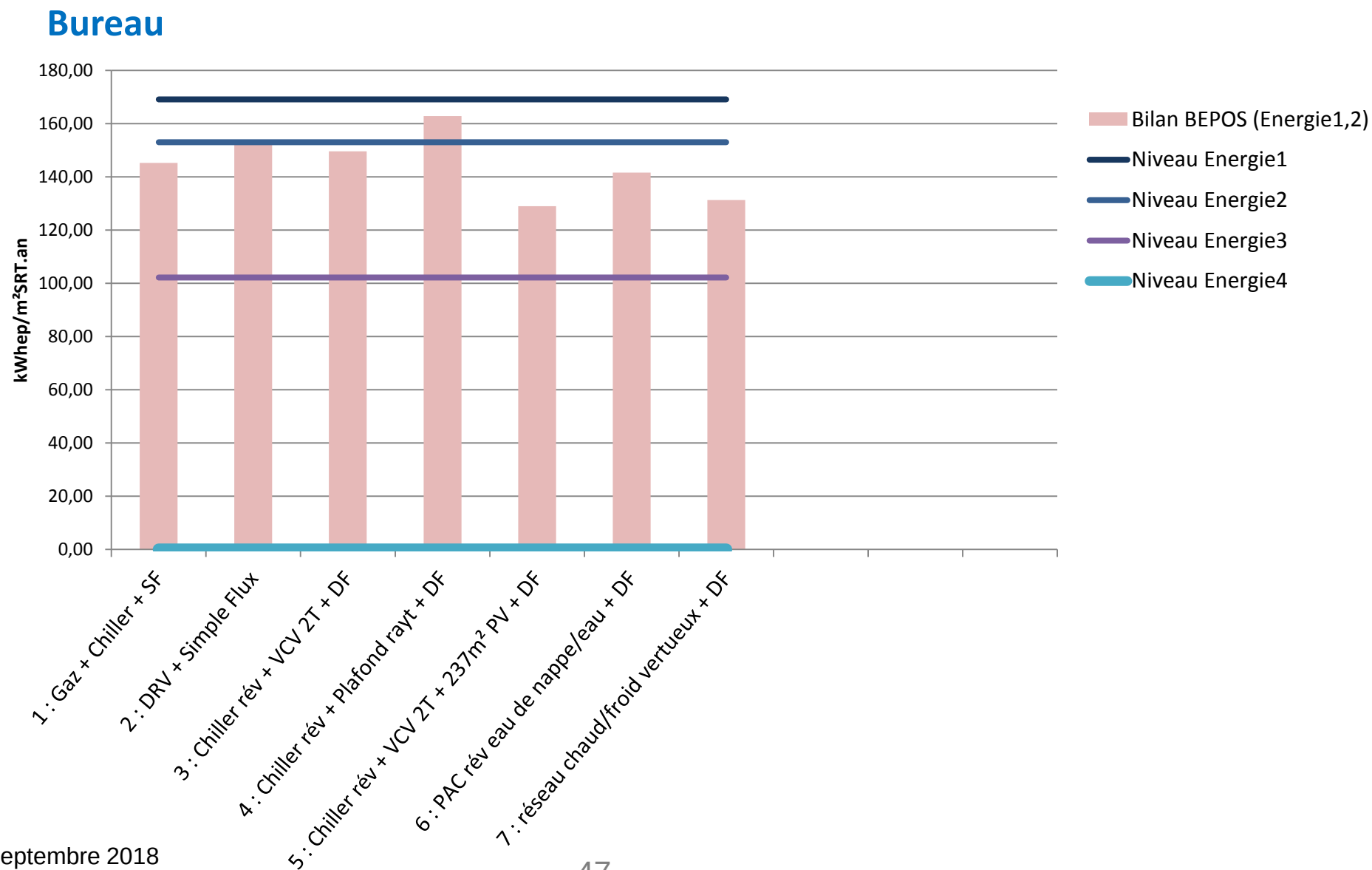
## Impact Carbone total



Paris, 05 septembre 2018

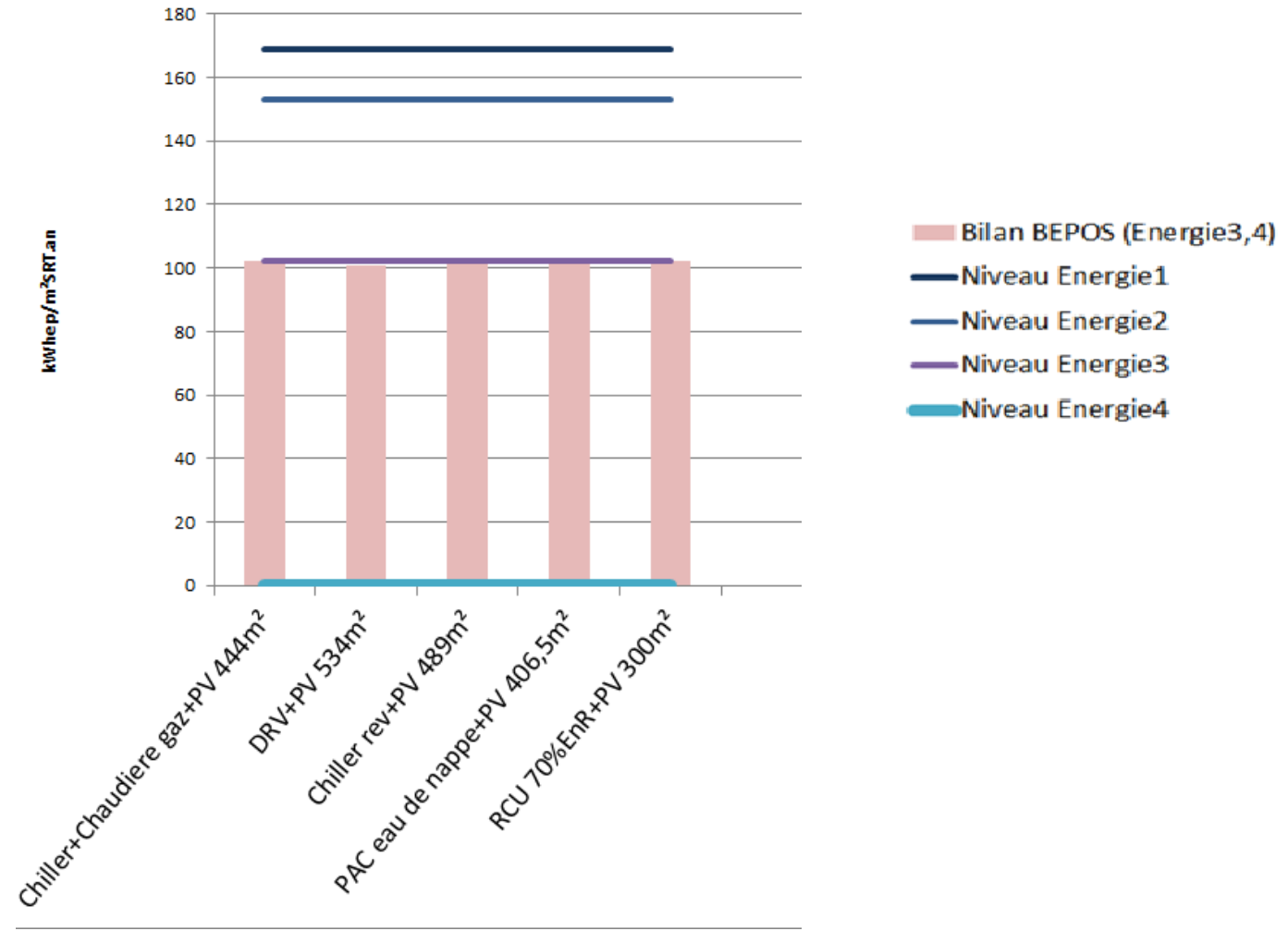
**En Carbone, le gain sur le contributeur Energie est perdu en Eges (PCE)**

# Résultats en Energie - Immeuble de Bureaux



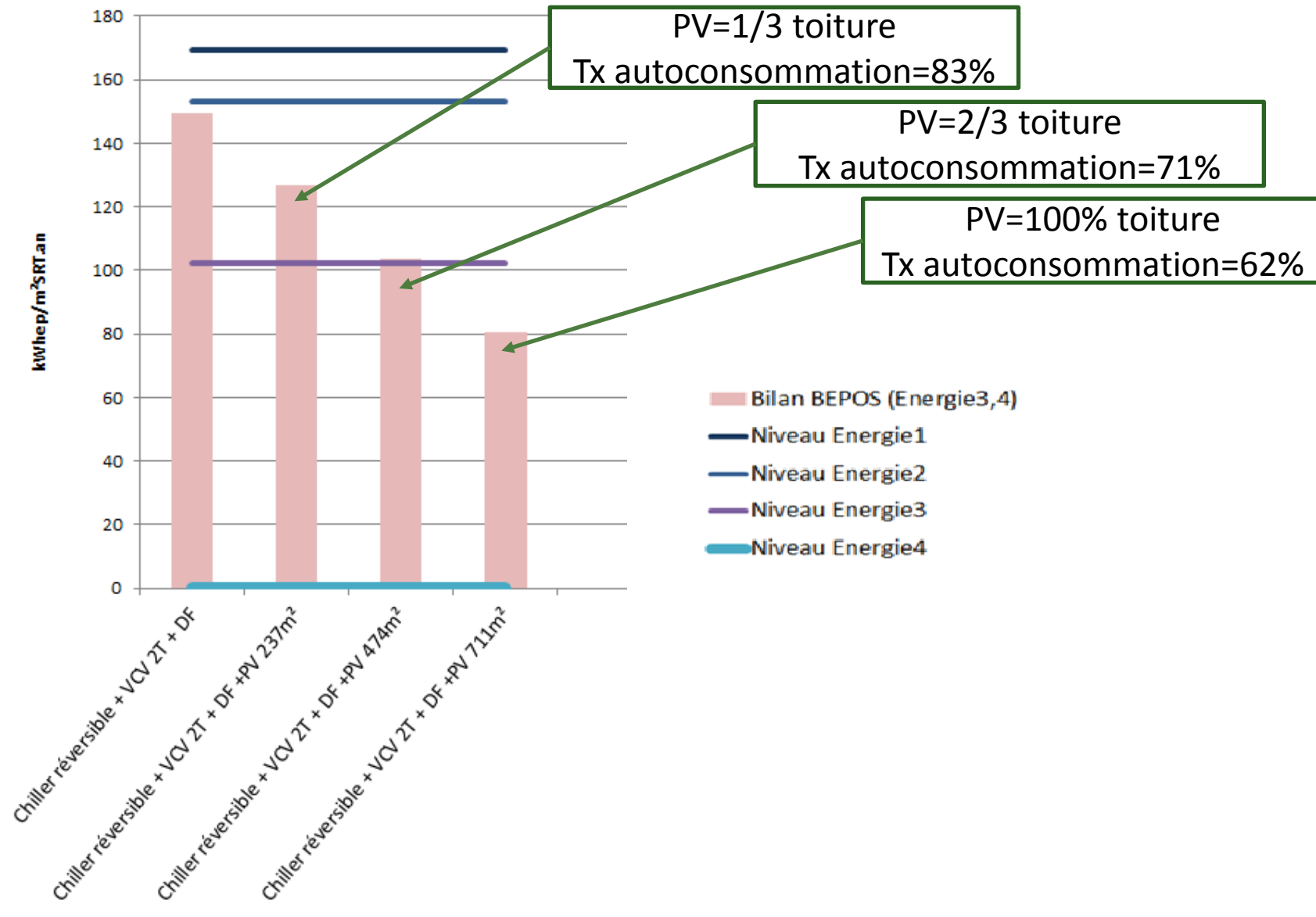
# Résultats en Energie - Immeuble de Bureaux

Zone H2b  
Enveloppe : Bbiomax-20%

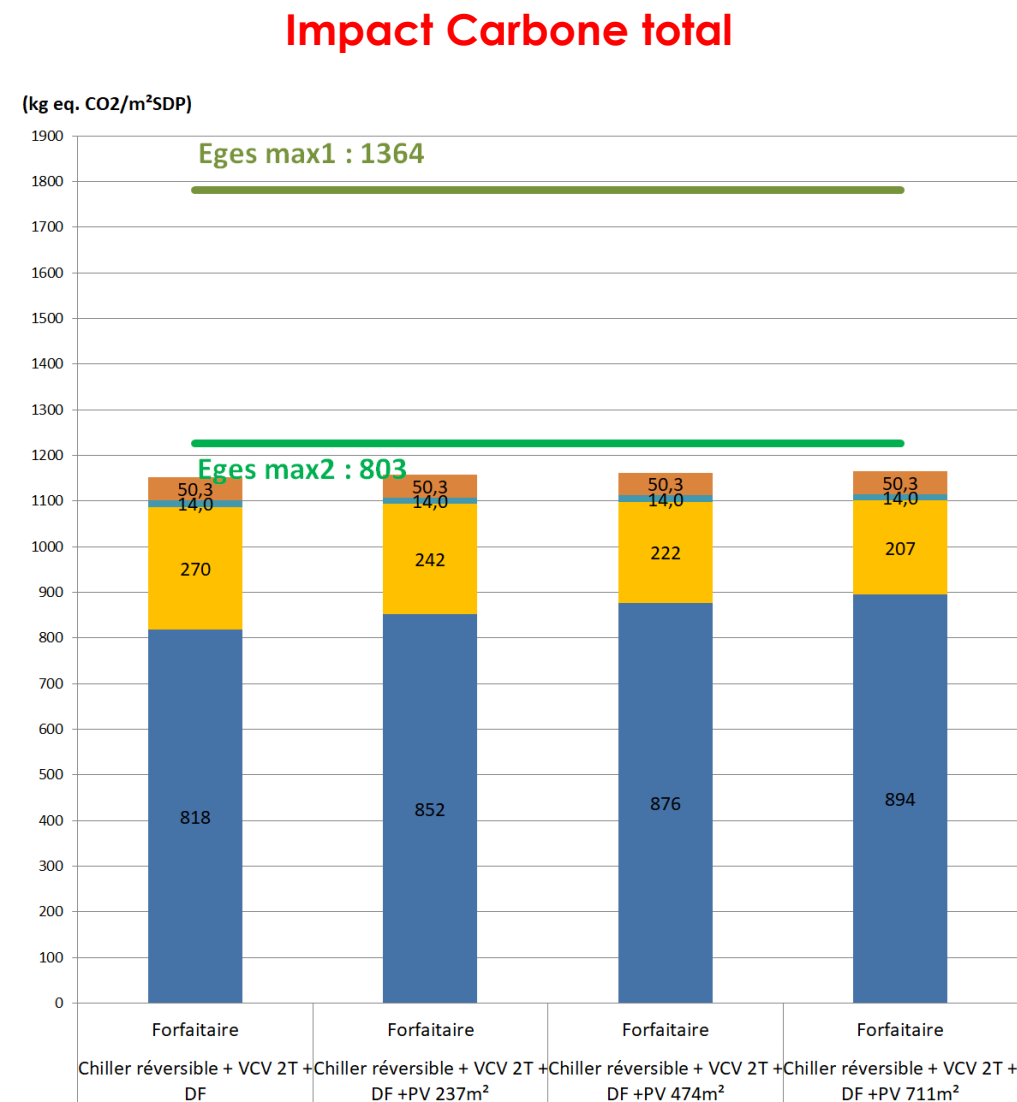
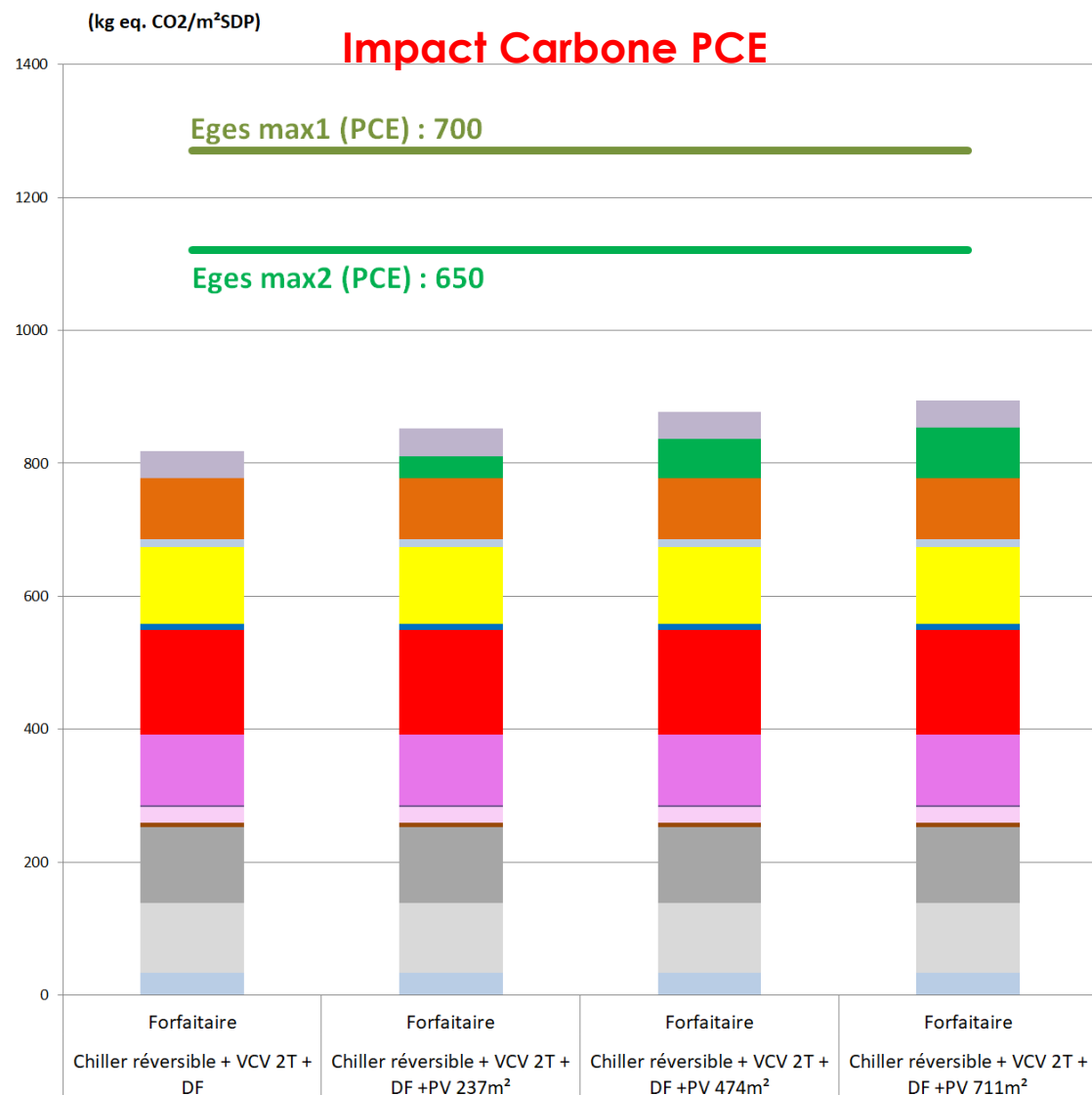


**Pour atteindre le niveau Energie 3 : PV obligatoire**

# Résultats en Energie - Immeuble de Bureaux



# Max PV – Impact sur le Carbone – Immeuble de Bureaux



Paris, 05 septembre 2018 **En Carbone, le gain sur le contributeur Energie est perdu en Eges (PCE)**

# Conclusions pour l'Energie

## ***Tout type de bâtiment***

- ▶ Les solutions standards passent quasiment toutes les niveaux 1 et 2
- ▶ Le bois bénéficie d'un fort avantage avec sa consommation en EP considérée nulle par convention de calcul
- ▶ Pour atteindre le niveau 3, il est nécessaire de mettre du PV ; la chaleur ENR ne permet pas d'atteindre ce niveau, hormis le bois et le réseau de chaleur EnR en LC
- ▶ Le PV se positionne également bien sur les niveaux 1 et 2, ce qui concurrence la chaleur renouvelable en résidentiel individuel ou collectif
- ▶ Le ratio EnR (RER) n'a pas pu être calculé jusqu'alors ; ce peut être l'outil de rééquilibrage entre chaleur et électricité renouvelable

# Conclusions pour l'Energie

## ***Tout type de bâtiment***

- ▶ **Le 6<sup>e</sup> usage n'est pas un usage du bâtiment mais dans le bâtiment**
  - **Il crée une rupture avec la RT2012 : plus important que les 5 usages RT, sans distinction, l'effort va se porter sur cet usage électrique en recourant au PV**
  - **Il devrait être supprimé ou bien distingué des 5 usages RT (exigences pour chacun)**
- ▶ **Des pistes d'amélioration pour le PV :**
  - **Le coefficient EP de l'électricité PV exportée (variable pour les niveaux 3 et 4) devrait être ramené à 1**
  - **L'impact Carbone du PV correspondant à l'électricité exportée devrait être pris en compte**



# Conclusions pour l'Energie

## ***Tout type de bâtiment***

- ▶ **Les manques à combler :**
  - **Dans le RER : intégrer les énergies de récupération au même titre que les EnR (article LTECV 1 VII)**
  - **Cogénération : l'électricité produite n'est pas comptabilisée dans l'électricité exportée**

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

## *Echanges*

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

## III. Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

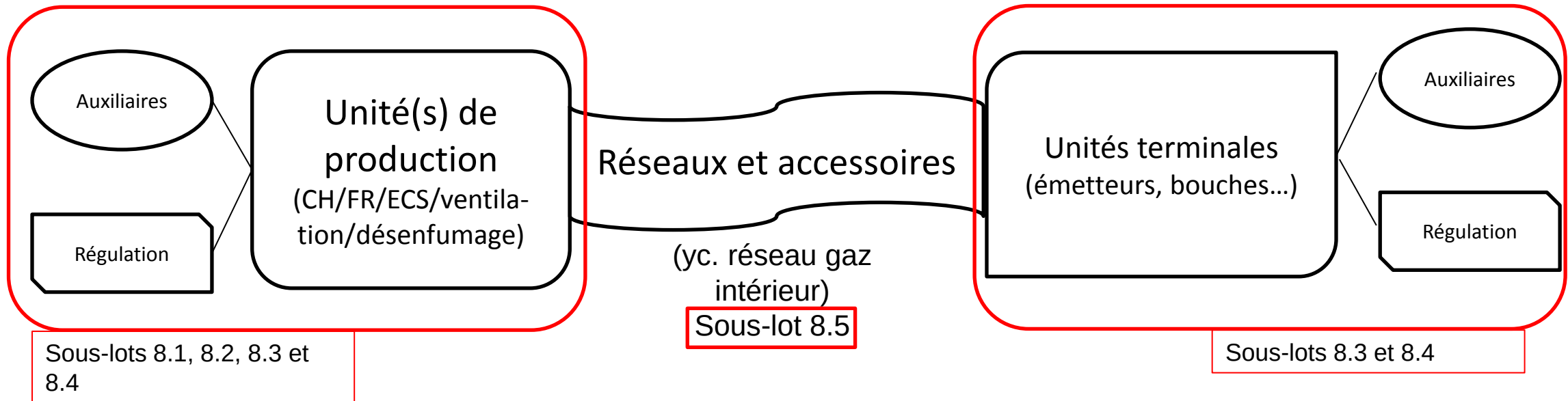
- ▶ Résultats et conclusions en Energie
- ▶ **Résultats et conclusions en Carbone**

# Hypothèses pour les calculs en Carbone

- ▶ **L'impact carbone du bâtiment sur tout son cycle de vie peut se faire selon deux méthodes d'évaluation :**
  - **Soit détaillée** où l'on fait appel à des **données dites « spécifiques »**
    - FDES (Fiche de Données Environnementales et Sanitaires)
    - PEP (Profil Environnemental Produit)
    - MDEGD (Module de Données Environnementales Génériques par Défaut)
  - **Soit simplifiée** pour le calcul du **contributeur « PCE »** (produits de construction et équipements) via des **valeurs forfaitaires définies par lot technique**, et le calcul des contributeurs « eau » et « chantier » via des formules simplifiées

# Hypothèses pour les calculs en Carbone

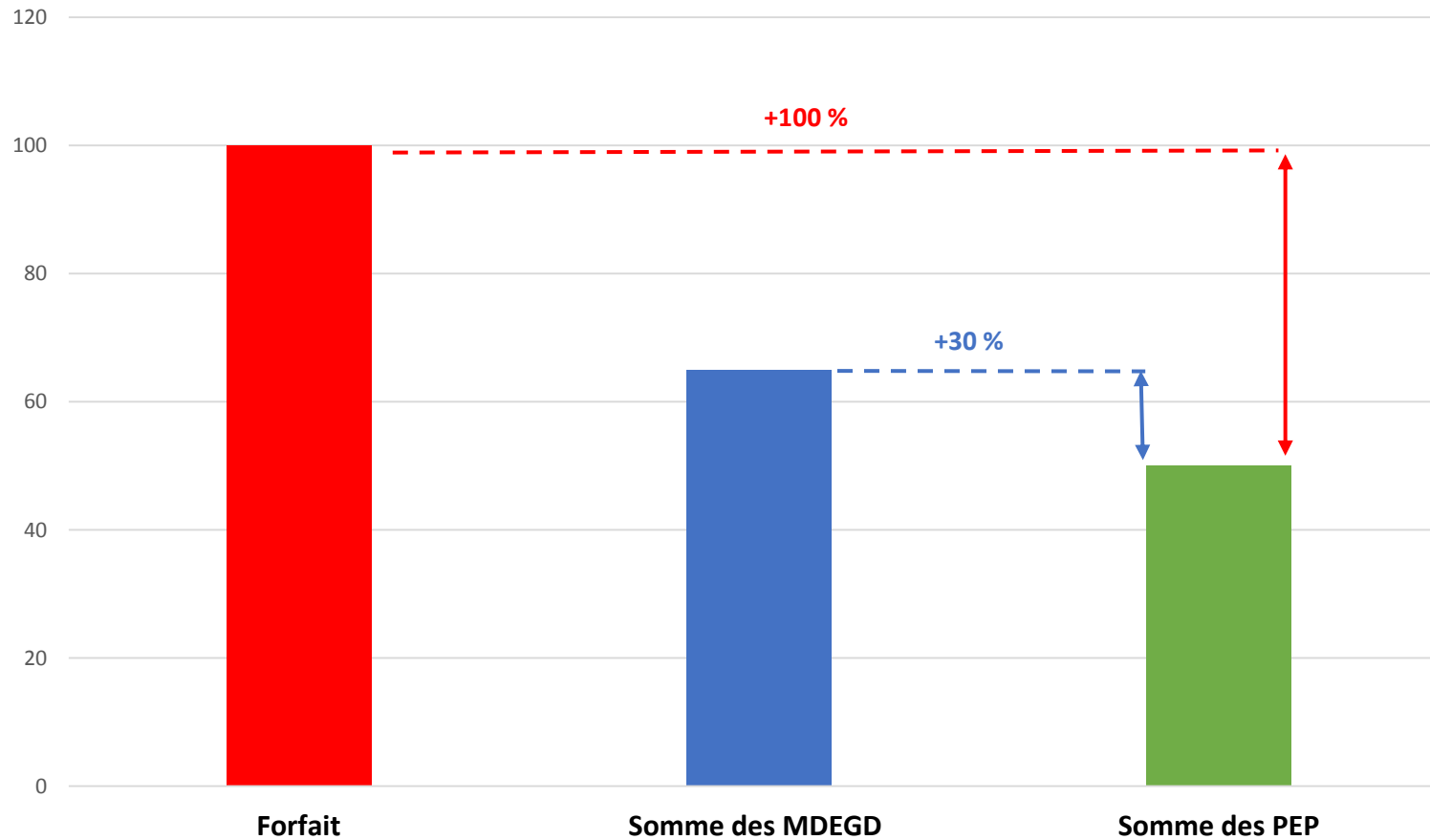
## ► En approche simplifiée, le lot 8 « CVC » comprend :



| Typologie de bâtiment | Potentiel de réchauffement climatique (kg CO2eq/m² SdP) – Valeurs forfaitaires |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Maison individuelle   | 132                                                                            |
| Immeuble collectif    | 76                                                                             |
| Bâtiment tertiaire    | 157                                                                            |

# Hypothèses pour les calculs en Carbone

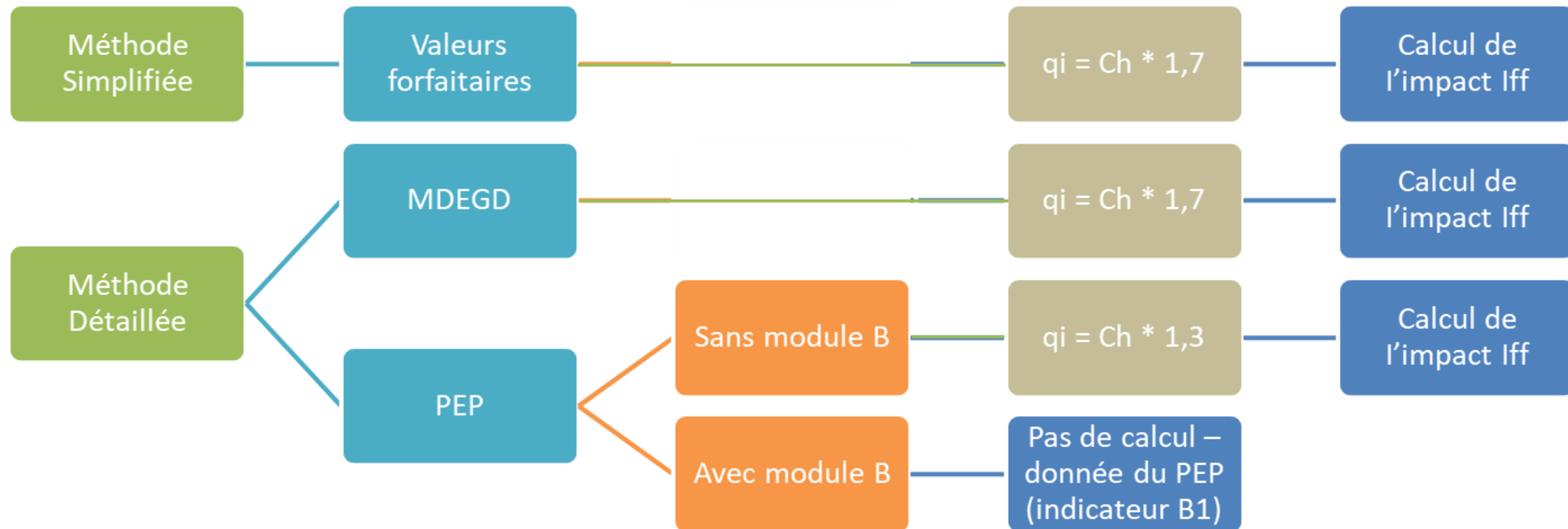
Hierarchie des données environnementales  
par lot technique



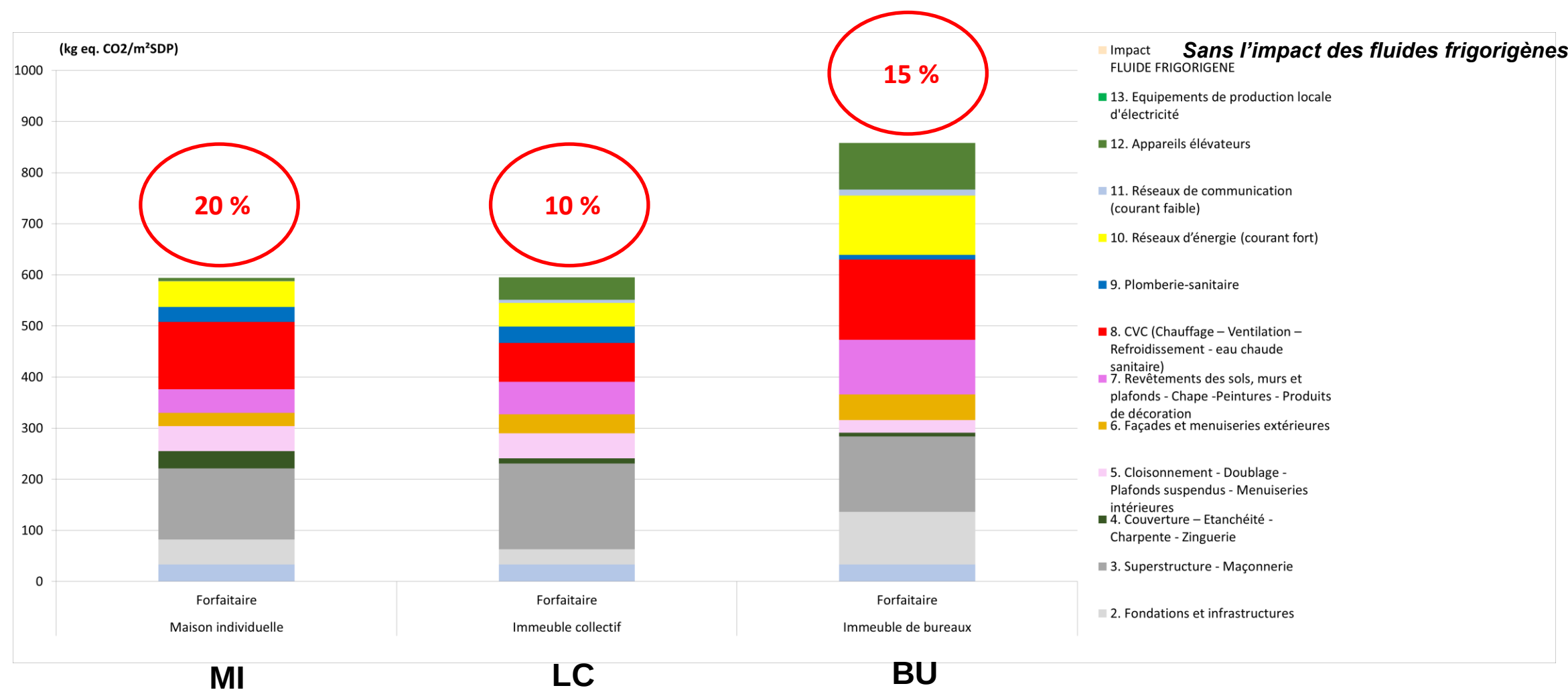
→ L'utilisation de données spécifiques de type PEP doit permettre aux maîtres d'ouvrage de valoriser leurs efforts sur l'ensemble des lots

# Hypothèses pour les calculs en Carbone

- **Prise en compte de l'impact des émissions liées aux fluides frigorigènes en cas d'équipements thermodynamiques :**



# Le poids du lot 8 CVC dans le contributeur PCE





# Etat des lieux des données environnementales - Maison Individuelle

## MDEGD

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudières gaz
- Chaudière hybride
- Pompe à chaleur A/E (sans unité extérieure)
- Poêle à bois (chaudière bois 6 kW)
- Chauffe-eau solaire individuel
- Chauffe-eau thermodynamique (sans unité extérieure)

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Radiateur (à eau)
- Plancher chauffant
- Panneau Rayonnant
- Sèche-serviette

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC double flux
- VMC simple flux
- Entrée d'air
- Bouche d'extraction

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Conduits de fumée
- Réseau gaz intérieur
- Réseau entre équipements de production et émetteurs
- Conduits flexibles
- Filtres



## PEP

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudières gaz
- Pompe à chaleur A/A
- Pompe à chaleur DS A/E
- Chauffe-eau solaire individuel
- Chauffe-eau thermodynamique
- Régulation chauffage : intégrée dans l'équipement

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Radiateur (à eau)
- Plancher chauffant – FDES SNEP
- Sèche-serviette

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC double flux
- VMC simple flux

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits :

- Réseau entre équipements de production et émetteurs : canalisation hydrodistribution PEX PB - SNEP

# Etat des lieux des données environnementales - Maison Individuelle

## MDEGD

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudières gaz
- Chaudière hybride
- Pompe à chaleur A/E (sans unité extérieure)
- Poêle à bois (chaudière bois 6 kW)
- Chauffe-eau solaire individuel
- Chauffe-eau thermodynamique (sans unité extérieure)

### MDEGD manquants :

- PAC A/A
- PAC DS A/E
- Ballon ECS indiv
- Régulation chauffage

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### MDEGD manquant :

- Chaudière à cogénération gaz

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Radiateur (à eau)
- Plancher chauffant
- Panneau Rayonnant
- Sèche-serviette

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC double flux
- VMC simple flux
- Entrée d'air
- Bouche d'extraction

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Conduits de fumée
- Réseau gaz intérieur
- Réseau entre équipements de production et émetteurs
- Conduits flexibles DF/SF
- Filtres

### PEP manquants :

- Chaudière hybride
- Poêle à bois
- Ballon ECS indiv

### PEP manquant :

- Chaudière à cogénération gaz

### PEP manquants :

- Panneau Rayonnant

### PEP manquants :

- Entrée d'air
- Bouche d'extraction

### PEP manquants :

- Conduits de fumée
- Réseau gaz intérieur
- Conduits flexibles DF/SF
- Filtres

## PEP

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudières gaz
- Pompe à chaleur A/A
- Pompe à chaleur DS A/E
- Chauffe-eau solaire individuel
- Chauffe-eau thermodynamique
- Régulation chauffage : intégrée dans l'équipement

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Radiateur (à eau)
- Plancher chauffant – FDES SNEP
- Sèche-serviette

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC double flux
- VMC simple flux

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits :

- Réseau entre équipements de production et émetteurs : canalisation hydrodistribution PEX PB - SNEP



# Etat des lieux des données environnementales – Immeuble Collectif

## MDEGD

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudière gaz collective
- Chaudière gaz individuelle murale
- Chaudière biomasse collective
- Chauffe-eau thermodynamique individuel sur air extrait

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Radiateur (à eau)
- Panneau Rayonnant

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC simple flux
- Diffuseur
- Bouche d'extraction
- Désenfumage
- Caisson désenfumage
- Clapet coupe-feu (DF/SF)
- Grille ou volet

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Conduits de fumée
- Réseau gaz intérieur individuel
- Réseau gaz intérieur collectif
- Distribution individuelle ECS
- Distribution individuelle chauffage
- Distribution collective ECS
- Distribution collective chauffage
- Conduits flexibles SF/DF
- Conduit rigides SF/DF
- Filtres
- Pièges à son
- Calorifugeage



## PEP

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudière gaz collective 
- Chaudière gaz individuelle murale 

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Radiateur (à eau) 
- Régulation logement intégrée

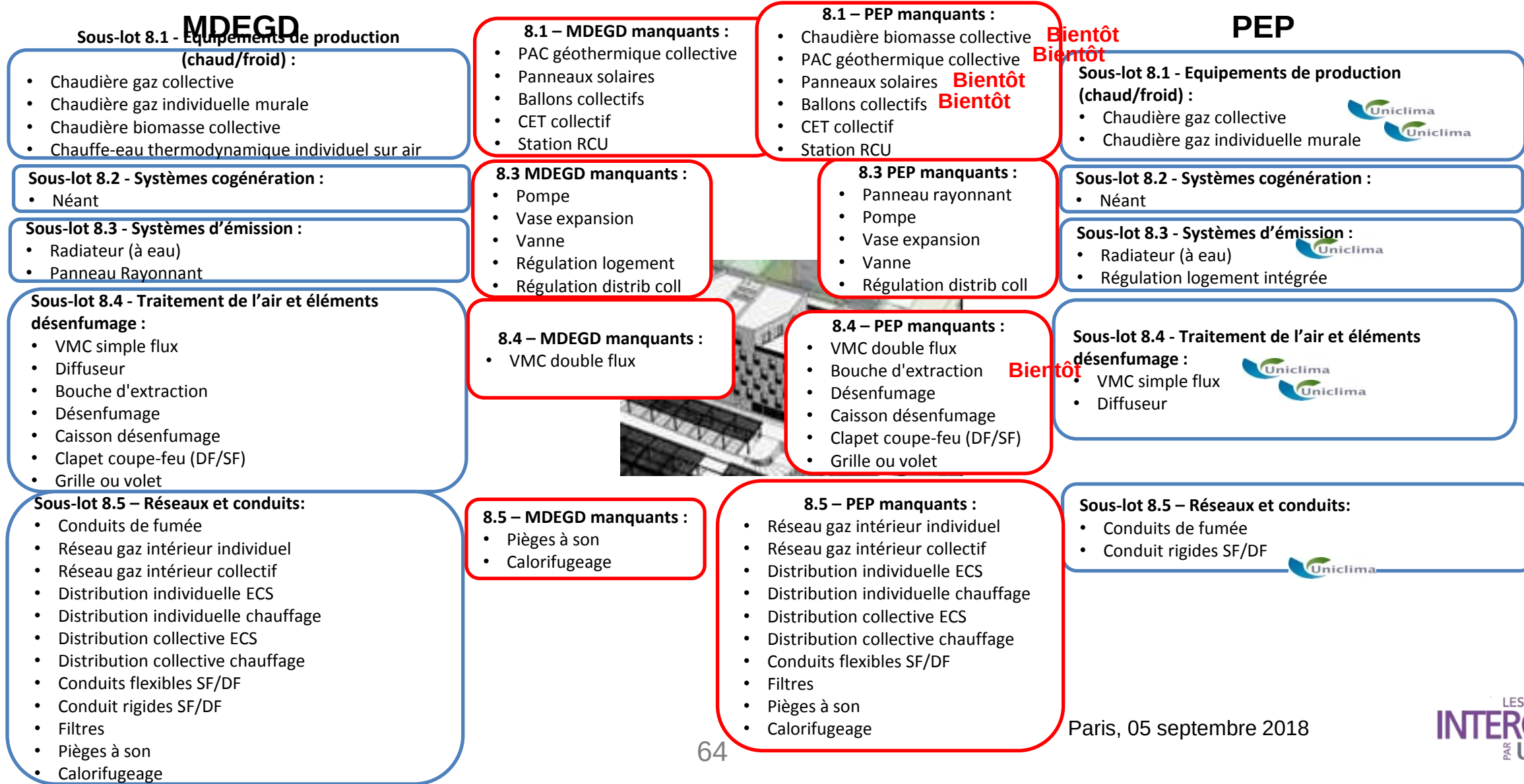
### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC simple flux 
- Diffuseur 

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Conduits de fumée
- Conduit rigides SF/DF 

# Etat des lieux des données environnementales – Immeuble Collectif



# Etat des lieux des données environnementales – Bureaux

## MDEGD

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudière gaz 100 kW
- Chiller (froid seul)
- Chauffe-eau électrique indiv

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Ventilo-convecteur

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC simple flux/double flux
- Diffuseur
- Entrée d'aire/reprise
- Bouche d'extraction
- Désenfumage
- Caisson désenfumage
- Clapet coupe-feu (DF/SF)
- Grille ou volet

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Réseau gaz intérieur
- Réseau entre la production et les émetteurs - fluides frigo
- Réseau entre la production et les émetteurs - eau
- Récupération des condensats
- Soufflage rigide DF
- Soufflage flexible
- Extraction rigide DF
- Reprise
- Filtres



## PEP

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Néant (DRV dans les systèmes d'émission)

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- VRV unité intérieure
- VRV unité extérieure



### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- CTA
- VMC simple flux



### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Soufflage rigide DF
- Extraction rigide DF
- Reprise

# Etat des lieux des données environnementales – Bureaux

## MDEGD

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Chaudière gaz
- Chiller (froid seul)
- Chauffe-eau électrique indiv

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- Ventilo-convecteur

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- VMC simple flux/double flux
- Diffuseur
- Désenfumage
- Caisson désenfumage
- Clapet coupe-feu (DF/SF)
- Grille ou volet

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Réseau gaz intérieur
- Réseau entre la production et les émetteurs - fluides frigo
- Réseau entre la production et les émetteurs - eau
- Récupération des condensats
- Soufflage rigide DF
- Soufflage flexible
- Extraction rigide DF
- Reprise
- Filtres

### 8.1 - MDEGD manquants :

- PAC géothermique collective
- Station (réseau chaleur/froid)

### 8.3 – MDEGD manquants :

- Plafond Rayonnant
- VRV unité intérieure
- VRV unité extérieure
- Régulation VRV
- Pompe
- Vase expansion

### 8.4 – MDEGD manquants :

- CTA

### 8.5 – MDEGD manquants :

- Pièges à son
- Equilibrage
- Calorifugeage

### 8.1 - PEP manquants :

- Chaudière gaz
- Chiller
- PAC géothermique collective **Bientôt**
- Station (réseau chaleur/froid)

### 8.3 – PEP manquants :

- Ventilo-convecteur
- Plafond Rayonnant
- Pompe
- Vase expansion

### 8.4 – PEP manquants :

- Diffuseur **Bientôt**
- Désenfumage
- Caisson désenfumage
- Clapet coupe-feu (DF/SF)
- Grille ou volet **Bientôt**

### 8.5 – PEP manquants :

- Réseau gaz intérieur
- Réseau entre la production et les émetteurs - fluides frigo
- Réseau entre la production et les émetteurs - eau
- Récupération des condensats
- Soufflage flexible
- Filtres
- Pièges à son
- Equilibrage
- Calorifugeage

## PEP

### Sous-lot 8.1 - Equipements de production (chaud/froid) :

- Néant (DRV dans les systèmes d'émission)

### Sous-lot 8.2 - Systèmes cogénération :

- Néant

### Sous-lot 8.3 - Systèmes d'émission :

- VRV unité intérieure  **Bientôt**
- VRV unité extérieure 
- Régulation VRV intégrée

### Sous-lot 8.4 - Traitement de l'air et éléments désenfumage :

- CTA 
- VMC simple flux/double flux 

### Sous-lot 8.5 – Réseaux et conduits:

- Soufflage rigide DF
- Extraction rigide DF
- Reprise



# Synthèse niveau Carbone en Maison Individuelle - calcul forfaitaire

|                                         | H1B       |           |           | H2B       |           |           | H3        |           |           |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                         | Bbio base | Bbio -20% | Bbio -40% | Bbio base | Bbio -20% | Bbio -40% | Bbio base | Bbio -20% | Bbio -40% |
| V1 (gaz + CESI)                         | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V2 (gaz + CESI + PV 1.5 m²)             | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V3 (gaz + CET)                          | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V4 (PAC air/air + EJ + CET + PV 1.5 m²) | PCE1      | PCE1      | PCE1      | PCE1      | PCE1      | PCE1      | PCE1      | PCE1      | PCE1      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V5 (Bois + EJ + CET)                    | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V6 ( PAC DS air/eau + SF)               | PCE2      | PCE1/PCE2 | PCE1      | PCE2      | PCE1/PCE2 | PCE1      | PCE2      | PCE1/PCE2 | PCE1      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V7 ( PAC DS air/eau) + DF               | PCE2      | PCE1/PCE2 | PCE1      | PCE2      | PCE1/PCE2 | PCE1      | PCE2      | PCE1/PCE2 | PCE1      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V8 (micro cogénération)                 | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| V9 (PAC hybride)                        | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                         | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |

# Synthèse - calcul forfaitaire – Maison Individuelle

- ▶ **Le niveau Eges (PCE) 2 est atteint pour toutes les variantes à l'exception de :**
  - **V4 : PAC air/air + EJ + CET + PV1.5m<sup>2</sup>**
  - **V6 et V7 : PAC DS air/eau avec SF ou DF pour Bbio-20% et Bbio-40**
  
- ▶ **Seul le niveau Carbone 1 peut être atteint et pour toutes les variantes**



# Synthèse - Calculs Carbone détaillés – Maison Individuelle

| MI / Emissions de GES en Kg eq CO2/m² SDP | EGES Total -<br>Forfait | EGES PCE -<br>Forfait | EGES Total -<br>MDEGD | EGES PCE -<br>MDEGD | EGES Total -<br>PEP | EGES PCE -<br>PEP |
|-------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| V1 (gaz + CESI)                           | 1116                    | 594                   | 1116                  | 593                 | 1042                | 519               |
| V2 (gaz + PV)                             | 1225                    | 603                   | 1169                  | 548                 | 1108                | 486               |
| V3 (gaz + CET)                            | 1102                    | 625                   | 1079                  | 601                 | 1016                | 539               |
| V6 ( PAC DS air/eau + SF)                 | 943                     | 652                   | 861                   | 570                 | 892                 | 600               |
| V7 ( PAC DS air/eau) + DF                 | 936                     | 652                   | 863                   | 570                 | 903                 | 619               |

Carbone 1

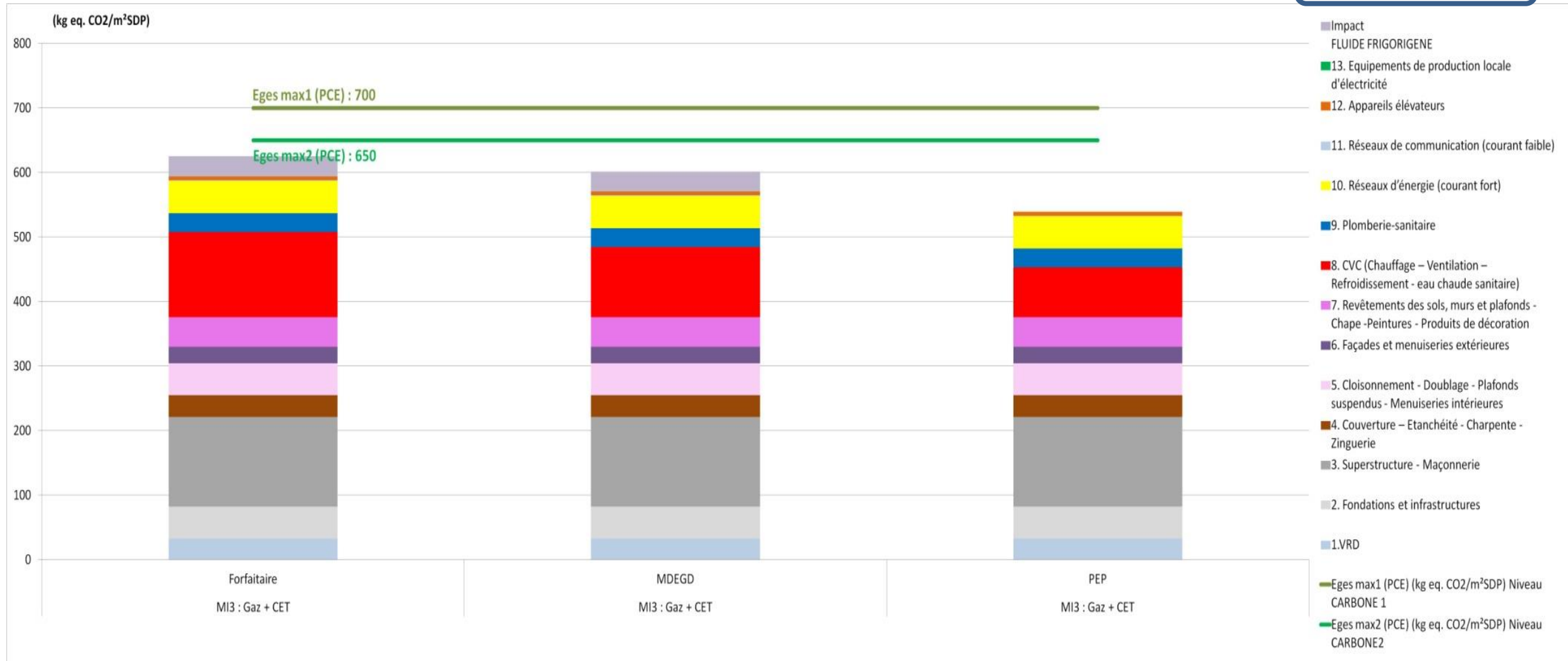
Carbone 2

Zone H2b

Bbio -20%

# MI\_V3 : Chaudière gaz + CET – Eges (PCE)

VMC simple Flux Hygro



## MI\_V3 : Chaudière gaz + CET – Eges (PCE)

- ▶ **Le lot 8 CVC est le second contributeur carbone après le lot 3 Superstructure – Maçonnerie.**
- ▶ **Le poids du lot 8 diminue lorsqu'on recourt à des MDEGD et des PEP. La logique est respectée.**

# Synthèse niveaux Carbone en Logement Collectif - calcul forfaitaire

|                                                  | H1b       |           |           | H2b       |           |           | H3        |           |           |
|--------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                  | Bbio base | Bbio -20% | Bbio -40% | Bbio base | Bbio -20% | Bbio -40% | Bbio base | Bbio -20% | Bbio -40% |
| <b>V1 (chaudière collective)</b>                 | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V2 (chaudière collective + CESC)</b>          | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V3 (chaudière individuelle + SF)</b>          | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V4 (chaudière individuelle + DF)</b>          | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V5 (chaudière indiv. + PV)</b>                | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V6 (chaudière collective + CET collectif)</b> | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V7 (chaudière bois)</b>                       | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        |
| <b>V8 (PAC DS O/O)</b>                           | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        |
| <b>V9 (EJ + CET indiv.)</b>                      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C2        | C2        |
| <b>V10 (réseau de chaleur)</b>                   | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                  | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1/C2     |

# Synthèse niveau Carbone en Logement Collectif - calcul forfaitaire

- ▶ **Le niveau Eges(PCE)2 est atteint pour toutes les variantes, zones climatiques et Bbio**
- ▶ **Atteinte du niveau Carbone 2 pour tous Bbio et zones :**
  - **V7 : Chaudière bois collective**
  - **V8 : PAC DS eau/eau**
- ▶ **Atteinte du niveau Carbone 2 en H3 :**
  - **V9 : EJ + CET air extrait ind. avec Bbio-20% et Bbio-40%**
  - **V10 : Réseau de chaleur avec Bbio-40%**

# Synthèse - Calculs Carbone détaillés – Immeuble Collectif

| IC / Emissions de GES en Kg eq CO2/m² SDP | EGES Total -<br>Forfait | EGES PCE -<br>Forfait | EGES Total -<br>MDEGD | EGES PCE -<br>MDEGD | EGES Total -<br>PEP | EGES PCE -<br>PEP |
|-------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| V1 (gaz collectif)                        | 1459                    | 596                   | 1444                  | 581                 | 1423                | 561               |
| V3 (gaz individuel)                       | 1403                    | 596                   | 1400                  | 592                 | 1362                | 555               |

Carbone 1

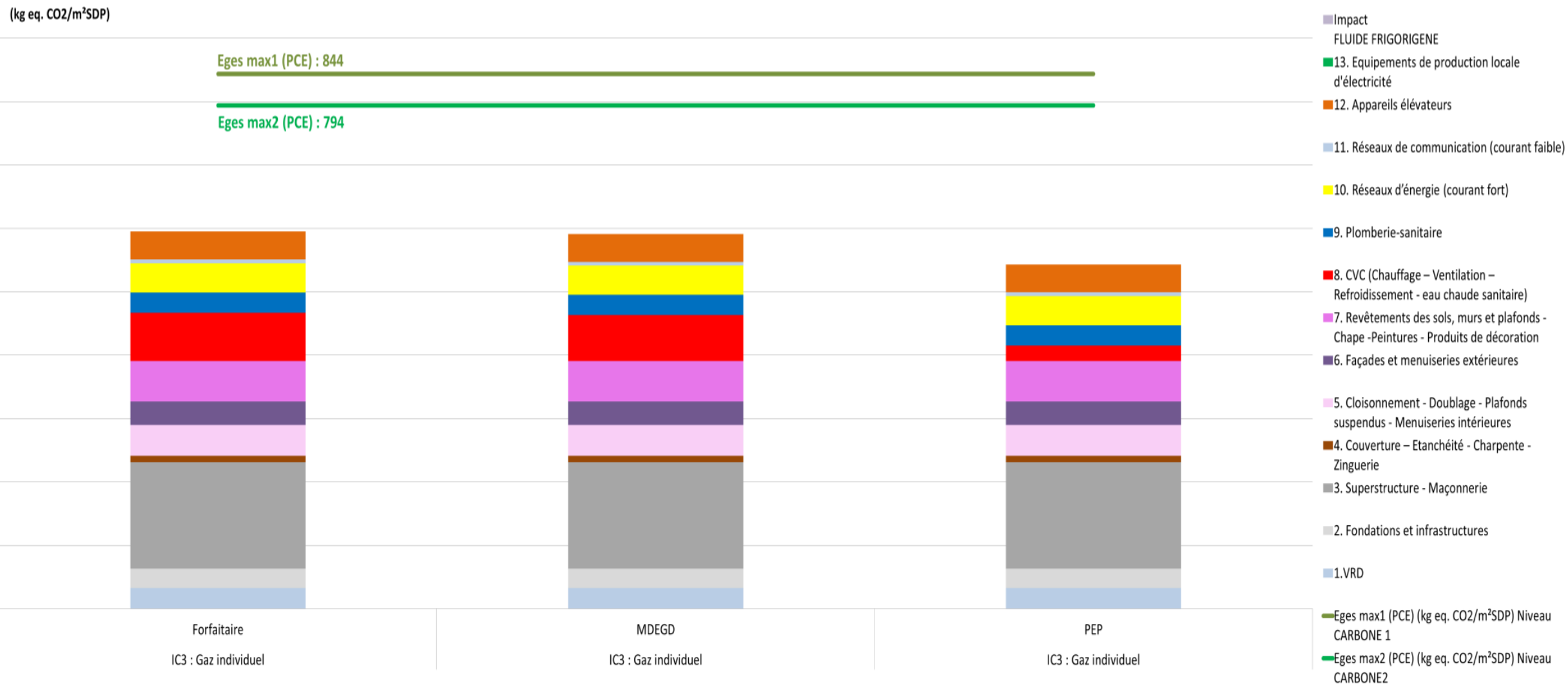
Carbone 2

Zone H2b

Bbio -20%

# IC\_V3 Chaudière à condensation gaz individuelle

VMC simple Flux Hygro



## IC\_V3 Chaudière à condensation gaz individuelle

- **Pour le lot 8, l'impact diminue bien en PEP. La logique est respectée : le recours à des PEP est bien incitatif.**



# Synthèse niveaux Carbone en BU – calcul forfaitaire

|                                                            | H1b       |           | H2b       |           | H3        |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                            | Bbio -20% | Bbio -30% | Bbio -20% | Bbio -30% | Bbio -20% | Bbio -30% |
| <b>V1 (chaudière condensation + chiller air/eau)</b>       | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                            | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V2 (DRV + SF)</b>                                       | ss-dim.   | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                            |           | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        |
| <b>V3 (chiller réversible air/eau + VCV)</b>               | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                            | C1        | C1        | C1        | C2        | C2        | C2        |
| <b>V4 (chiller réversible air/eau + plafond rayonnant)</b> | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                            | C1        | C1        | C1        | C1        | C1        | C2        |
| <b>V5 (chiller réversible air/eau + VCV + PV)</b>          | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                            | C1        | C1        | C1        | C2        | C2        | C2        |
| <b>V6 (PAC réversible O/O + VCV)</b>                       | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                            | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        |
| <b>V7 (réseau chaud / froid +VCV)</b>                      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      | PCE2      |
|                                                            | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        | C2        |

# Synthèse Niveau Carbone en BU – calcul forfaitaire

- ▶ **Toutes les variantes : Eges(PCE)2 et Carbone 1 (à minima)**
- ▶ **Atteinte du niveau Eges(PCE2) et Carbone 2 pour toutes zones et Bbio**
  - V6 : PAC réversible eau/eau + VCV
  - V7 : réseau chaud/froid + VCV
- ▶ **Atteinte du niveau Eges(PCE2) et Carbone 2 en H3 tout Bbio et en H2b avec Bbio-30%**
  - V3 : chiller air/eau réversible + VCV
  - V5 : chiller air/eau réversible + VCV + PV
- ▶ **Atteinte du niveau Eges(PCE2) et Carbone 2 en H3 avec Bbio-30% pour :**
  - V4 : chiller réversible air/eau + plafond rayonnant

# Synthèse des résultats - Calculs Carbone détaillés – Immeuble de Bureaux

| BU / Emissions de GES en Kg eq CO2/m² SDP | EGES Total -<br>Forfait | EGES PCE -<br>Forfait | EGES Total -<br>MDEGD | EGES PCE -<br>MDEGD | EGES Total -<br>PEP | EGES PCE -<br>PEP |
|-------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| V2 (DRV + SF)                             | 1261                    | 893                   |                       |                     | 1303                | 935               |
| V3 (chiller a/e rev + SF)                 | 1281                    | 899                   | 1321                  | 939                 |                     |                   |

Carbone 1

Carbone 2

Zone H2b  
Bbio -37%

## Conclusions pour le lot 8 en Carbone

- ▶ **On ne peut pas faire de calcul Carbone sur toutes les variantes**
- ▶ **Concernant la complétude des données, on constate plus de données disponibles en MI qu'en LC ou en Tertiaire**
- ▶ **Certains MDEGD sont mal calés par rapport aux PEP (ex. radiateur à eau, PAC air/eau DS.. ) ; ce qui peut impacter la valeur forfaitaire du lot 8**
- ▶ **Il y a un intérêt à utiliser des PEP pour le lot 8**

## Conclusions pour le lot 8 en Carbone

- ▶ **Le maintien en l'état de l'approche forfaitaire pour le lot 8 ne permet pas l'utilisation des PEP disponibles**
- ▶ **Il est nécessaire de mettre à disposition des MDEGD pour les produits ou équipements non couverts par des PEP ou FDES**
- ▶ **Concernant l'approche E+C- : il est important de maintenir un objectif Energie et Carbone afin d'avoir une vision globale de l'impact environnemental d'un bâtiment**

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

## *Echanges*

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

- I. Introduction
- II. Point sur l'expérimentation et présentation de l'outil E+C- d'Uniclimate développé par Tribu Energie (*N Tchang, Tribu Energie*)
- III. Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C- (*V Laplagne et E Brière, Uniclimate*)
- IV. Actualités et perspectives pour les PEP des équipements du génie climatique (*E Brière, Uniclimate*)**
- V. Conclusion (*JP Ouin, Uniclimate*)

# Actualités et perspectives pour les PEP

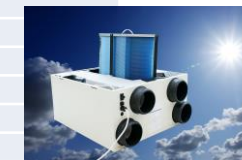
- ▶ **Point sur les PSR disponibles pour les équipements du génie climatique**
  - **PSR0002 appareils de chauffage électrique**
  - **PSR0004 chauffe-eau à accumulation individuel autonome**
    - A noter: révision à venir pour corriger les règles d'extrapolation
  - **PSR0008 produits de ventilation, traitement d'air et désenfumage**
  - **PSR0009 unités terminales**
  - **PSR0011 radiateurs à eau**
  - **PSR0012 chaudières gaz, fioul et biomasse**
  - **PSR0013 générateurs thermodynamiques à compression électrique CH/FR/ECS**
    - A noter: travaux sur les règles d'extrapolation à venir
  - **PSR0015 appareils de chauffage indépendants biomasse**
- ▶ **Projets en cours:**
  - **PSR capteurs solaires thermiques**
  - **PSR ballons de stockage**



# Point sur les travaux d'Uniclima

## ► 34 PEP collectifs disponibles sur la base PEP dont 17 sur inies

| PEP Number           | Sub Date   | Status     | Trademark                         | PEP Designation                                                                                             |
|----------------------|------------|------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIC-00001-V01.01-FR | 07-29-2015 | Registered | Uniclima - Industries association | Chauffe-eau solaire individuel avec appoint électrique                                                      |
| UNIC-00002-V01.01-FR | 07-29-2015 | Registered | Uniclima - Industries association | Chauffe-eau solaire individuel avec appoint hydraulique                                                     |
| UNIC-00003-V01.01-FR | 07-29-2015 | Registered | Uniclima - Industries association | Ballon de stockage                                                                                          |
| UNIC-00004-V01.01-FR | 07-29-2015 | Registered | Uniclima - Industries association | Capteur solaire                                                                                             |
| UNIC-00005-V01.01-FR | 07-30-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Radiateur Eau Chaude Statique 1000 W                                                                        |
| UNIC-00005-V01.01-EN | 07-30-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Hot-water radiator (1000 W)                                                                                 |
| UNIC-00006-V01.01-FR | 07-30-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Radiateur Eau Chaude sèche-Serviettes 600W                                                                  |
| UNIC-00006-V01.01-EN | 07-30-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Hot-water towel dryer (600W)                                                                                |
| UNIC-00007-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Caisson ventilation simple flux hygroréglable                                                               |
| UNIC-00007-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Unidirectional ventilation unit for dwelling, hygro-adjustable by low power extraction                      |
| UNIC-00008-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Caisson ventilation simple flux hygroréglable ou autoréglable collectif                                     |
| UNIC-00008-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Unidirectional ventilation unit for collective, hygro-adjustable or self-adjustable by low power extraction |
| UNIC-00009-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Caisson ventilation double flux individuel                                                                  |
| UNIC-00009-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Bidirectional ventilation unit for dwelling with filters                                                    |
| UNIC-00010-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Caisson ventilation double flux tertiaire                                                                   |
| UNIC-00010-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Bidirectional ventilation unit for tertiary buildings with heating water battery                            |
| UNIC-00011-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Conduit circulaire métallique                                                                               |
| UNIC-00011-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Metal circular air duct                                                                                     |
| UNIC-00013-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Caisson ventilation simple flux hygroréglable UE                                                            |
| UNIC-00013-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Unidirectional ventilation unit for dwelling, hygro-adjustable by low power extraction                      |
| UNIC-00014-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Caisson ventilation simple flux hygroréglable ou autoreglable collectif UE                                  |
| UNIC-00014-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Unidirectional ventilation unit for collective, hygro-adjustable or self-adjustable by low power extraction |
| UNIC-00015-V01.01-FR | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Caisson ventilation double flux individuel UE                                                               |
| UNIC-00015-V01.01-EN | 08/02/2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Bidirectional ventilation unit for dwelling with filters                                                    |
| UNIC-00017-V01.01-FR | 08-31-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | PAC Air/Eau individuelle chauffage seul                                                                     |
| UNIC-00017-V01.01-EN | 08-31-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Air to water Heat Pump for individual housing                                                               |
| UNIC-00018-V01.01-FR | 08-31-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | PAC Air/Air logement chauffage seul                                                                         |
| UNIC-00018-V01.01-EN | 08-31-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | AIR to AIR Heat Pump for individual housing                                                                 |
| UNIC-00021-V01.01-FR | 07-19-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Chaudière à condensation gaz individuelle mixte                                                             |
| UNIC-00021-V01.01-EN | 07-19-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Individual combined gas condensing boiler                                                                   |
| UNIC-00022-V01.01-FR | 07-19-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Chaudière à condensation gaz collective chauffage seul                                                      |
| UNIC-00022-V01.01-EN | 07-19-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Collective heat-only gas condensing boiler                                                                  |
| UNIC-00023-V01.01-FR | 07-27-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Chaudière biomasse à bois bûche assurant le chauffage seul                                                  |
| UNIC-00024-V01.01-FR | 07-27-2018 | Registered | Uniclima - Industries association | Chaudière biomasse à granulés de bois assurant le chauffage seul                                            |



# Point sur les travaux d'Uniclimate

## ► 13 projets de PEP collectifs en cours dont 11 à venir sur inies

| PEP Number           | Status   | PEP Designation                        |
|----------------------|----------|----------------------------------------|
| UNIC-00012-V01.01-FR | Ongoing  | Grille de diffusion d'air              |
| UNIC-00016-V01.01-FR | Ongoing  | Chauffe-eau thermodynamique individuel |
| UNIC-00019-V01.01-FR | Verified | Unité extérieure DRV réversible        |
| UNIC-00019-V01.01-EN | Verified | Réversible VRF outdoor unit            |
| UNIC-00020-V01.01-FR | Verified | Unité intérieure DRV réversible        |
| UNIC-00020-V01.01-EN | Verified | Reversible VRF indoor unit             |
| UNIC-00025-V01.01-FR | Ongoing  | PAC Air/eau double service             |
| UNIC-00026-V01.01-FR | Ongoing  | PAC Géothermie collective              |
| UNIC-00027-V01.01-FR | Ongoing  | Chaudière biomasse collective          |
| UNIC-00028-V01.01-FR | Ongoing  | Ballon de stockage collectif           |
| UNIC-00029-V01.01-FR | Ongoing  | Capteur solaire thermique              |
| UNIC-00030-V01.01-FR | Ongoing  | Bouche d'extraction VMC                |
| UNIC-00031-V01.01-FR | Ongoing  | Entrée d'air VMC                       |



► RDV sur <http://www.pep-ecopassport.org/fr/consulter-les-pep/> ou <http://www.base-inies.fr/iniesV4/dist/consultation.html>

# Actualités et perspectives pour les PEP

## ► Rappel par rapport à l'expérimentation E+C- :

- Les résultats indiqués dans le PEP sont valables uniquement pour le produit étudié ; il faut utiliser les règles d'extrapolation si le produit prévu est un autre produit de la gamme couverte par le PEP
  - Pour les PEP collectifs d'Uniclimate, un fichier Excel est joint pour permettre à l'utilisateur de calculer les impacts extrapolés (lorsque cela s'applique)

## ► En projet :

- Pour faciliter l'utilisation des données extrapolées dans les logiciels d'ACV bâtiment, un outil va être développé par Uniclimate début 2019

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

## *Echanges*

# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

- I. Introduction
- II. Point sur l'expérimentation et présentation de l'outil E+C- d'Uniclimate développé par Tribu Energie (*N Tchang, Tribu Energie*)
- III. Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C- (*V Laplagne et E Brière, Uniclimate*)
- IV. Actualités et perspectives pour les PEP des équipements du génie climatique (*E Brière, Uniclimate*)
- V. Conclusion (*JP Ouin, Uniclimate*)**



# Les équipements du génie climatique dans l'expérimentation E+C-

