

**OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone**

# **Synthèse des enseignements issus de l'expérimentation E+C- et de la préparation de la RE2020**

**Webinaire Grands MOA volume 1**

31/03/2020



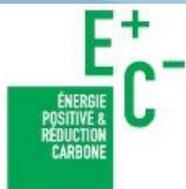
MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Aurélie  
DEUDON

Nathalie  
GONTHIEZ

# Au programme

- Les fondamentaux : référentiel et ACV
- Les enseignements: décryptage des résultats OBEC
- La suite : préparation de la RE2020
- Focus méthodologique : les enjeux en gestion de projet



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



# OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

## Les fondamentaux



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT

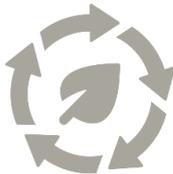
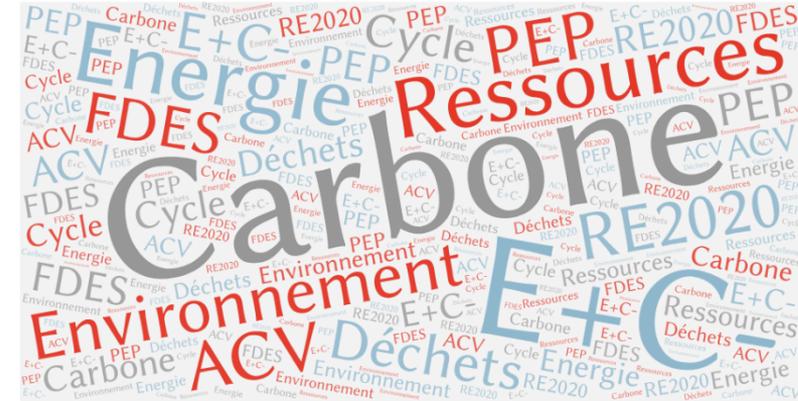


Caroline CATALAN

Aurélie  
DEUDON

Nathalie  
GONTHIEZ

# Lexique

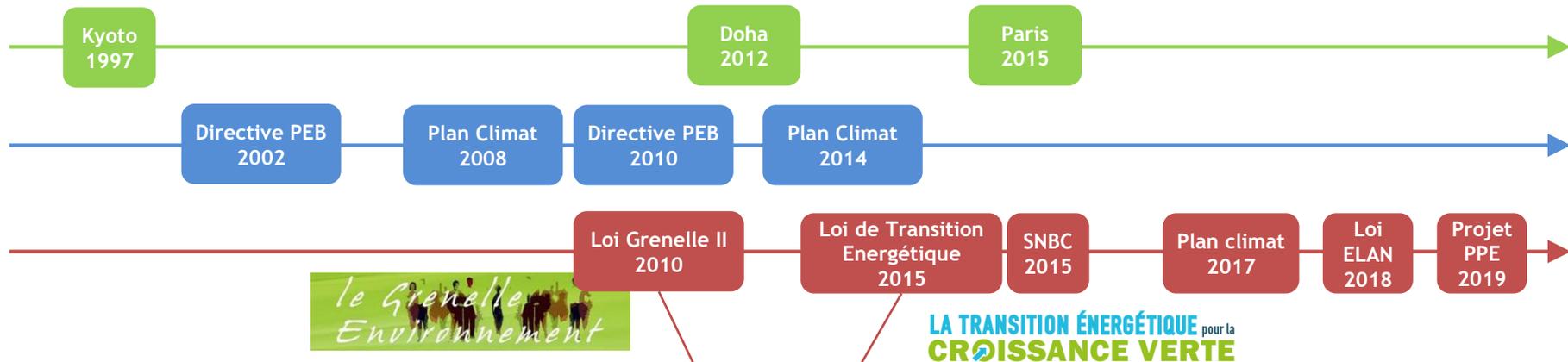


Que signifient les acronymes suivants ?

- ➔ E+C- Energie positive Bas Carbone
- ➔ ACV Analyse du cycle de vie
- ➔ PEP Profil Environnemental Produit
- ➔ FDES Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- ➔ DVR Durée de Vie de Référence

# Le contexte législatif

## Contexte législatif



### Nouveaux bâtiments :

- Basse consommation à partir de 2013
- Bâtiments à énergie positive en 2020
- Exigences multicritères, prise en compte des GES sur le cycle de vie en 2020

**#LoiElan**  
Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique

## Objectifs

Analyser collectivement la faisabilité et co-construire la réglementation sur une base partagée et pragmatique

### Objectifs

- ➔ Tester, affiner
- ➔ Faisabilité technique et économique
- ➔ Identifier les leviers
- ➔ Courbe d'apprentissage



### Comment ?

- ➔ Associer la filière
- ➔ Capitaliser collectivement et de manière transparente

# L'expérimentation E+C-

## Les outils

Référentiel  
« énergie -  
carbone »



Méthode



Niveaux

Evaluer sur une  
même base

Label  
(facultatif)



Valoriser les  
projets pilotes

Observatoire



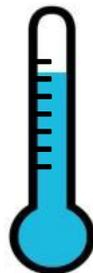
Capitaliser et  
accompagner les acteurs  
[www.batiment-energiecarbone.fr](http://www.batiment-energiecarbone.fr)

## Les indicateurs

### Référentiel E+C-

**Indicateur énergétique**  
*(phase utilisation)*

**Bilan<sub>BEPOS</sub>**



Energie 1  
Energie 2  
Energie 3  
Energie 4

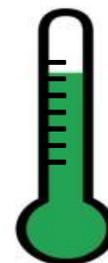
**Indicateurs environnementaux**  
*(tout le cycle de vie)*

**$E_{GES}$**

**$E_{GES,PCE}$**



Carbone 1  
Carbone 2



Carbone 1  
Carbone 2

## L'empreinte carbone



Quantité de Gaz à Effet de Serre émis par un pays, une organisation, une entreprise, une personne, un produit et qui a un impact potentiel sur le changement climatique



50 km

13 kg CO<sub>2</sub>-eq



2 cafés

0,1 kg CO<sub>2</sub>-eq



1 salade tomates-mozza  
 1 portion de lentilles-saucisse  
 1 part de tarte aux pommes  
 1 verre de jus d'orange

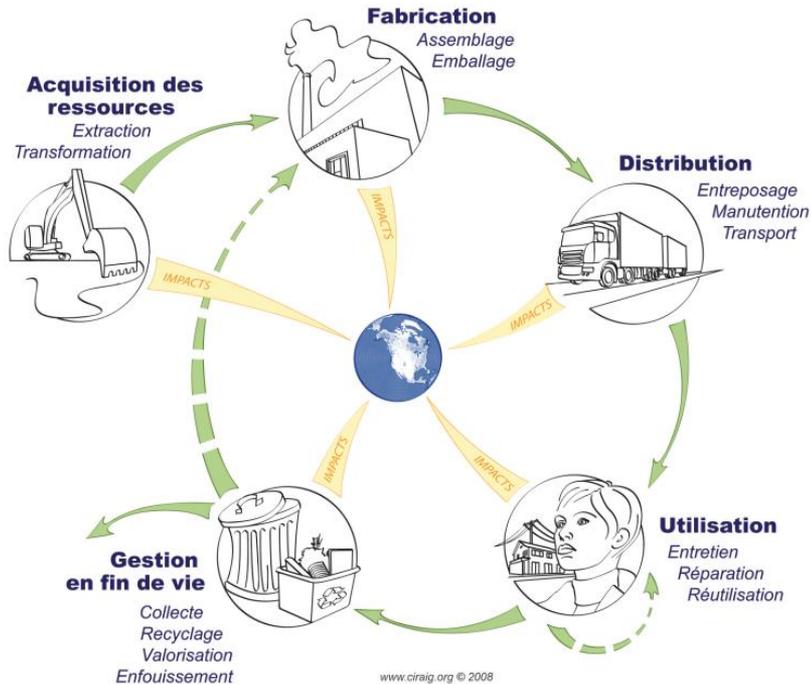
1,5 kg CO<sub>2</sub>-eq

=

**14,6 kg CO<sub>2</sub>-eq**

# Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

## Le concept de cycle de vie



www.ciraig.org © 2008

● Le cycle de vie correspond à l'ensemble des étapes de la vie d'un produit ou d'un service:

- ➔ Extraction de matières premières
- ➔ Fabrication
- ➔ Distribution
- ➔ Utilisation
- ➔ Fin de vie

## Les textes de référence



- Méthode standardisée : ISO 14040-44
- « Évaluer les impacts environnementaux d'un système sur un périmètre donné »
  - Toutes les étapes du cycle de vie du produit, du berceau à la tombe (from cradle-to-grave)
  - Toutes les formes de pollution (méthode multicritères quantitative)
- Méthodologie ACV bâtiment : norme NF EN 15978

## Le concept d'unité fonctionnelle

Il faut raisonner par rapport à un « **service rendu** » : on n'étudie pas un produit mais le service qu'il rend à son utilisateur



on ne fait pas l'ACV d'une ampoule mais du fait de pouvoir « **éclairer une pièce avec une luminosité de 400 lumens pendant 1 000h** », ce qui permet de tenir compte des consommations d'énergie de l'ampoule

## L'approche multicritères

- Une ACV se fonde sur plusieurs critères d'analyse des flux entrants et sortants:

⇒ « flux » : tout ce qui entre dans la fabrication du produit et tout ce qui sort en matière de pollution.



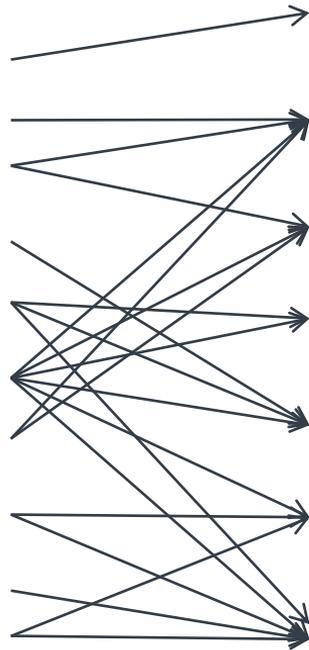
# Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

## L'approche multicritères

Processus



$\Sigma$  ressources naturelles et  
matières premières  
 $\Sigma$  utilisation terres  
 $\Sigma$  CO<sub>2</sub>  
 $\Sigma$  HFE  
 $\Sigma$  P  
 $\Sigma$  SO<sub>2</sub>  
 $\Sigma$  NO<sub>x</sub>  
 $\Sigma$  CFC  
 $\Sigma$  Cd  
 $\Sigma$  HAP  
 $\Sigma$  DDT  
...



Changement  
climatique

Consommation  
d'énergie

Epuisement des  
ressources

Destruction couche  
Ozone

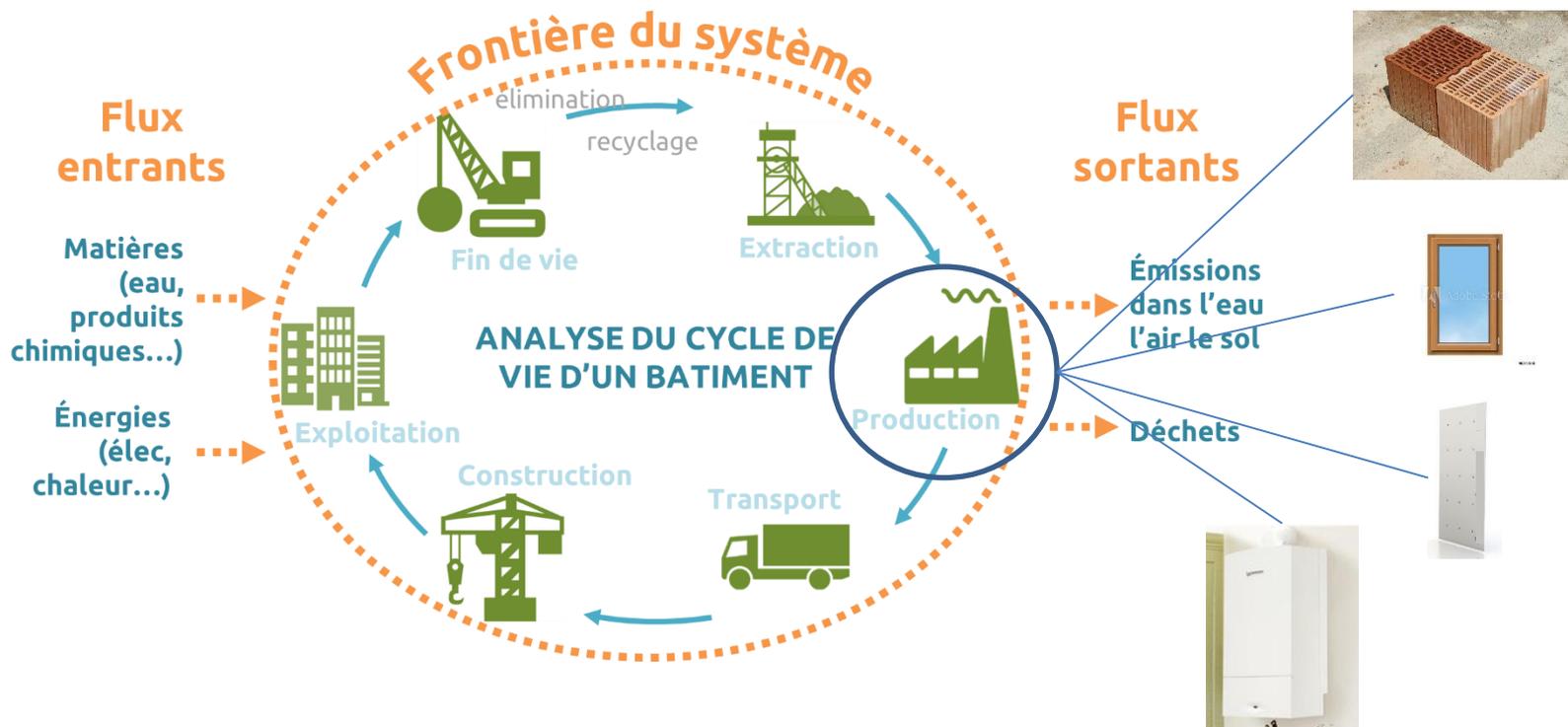
Acidification

Eutrophisation

...

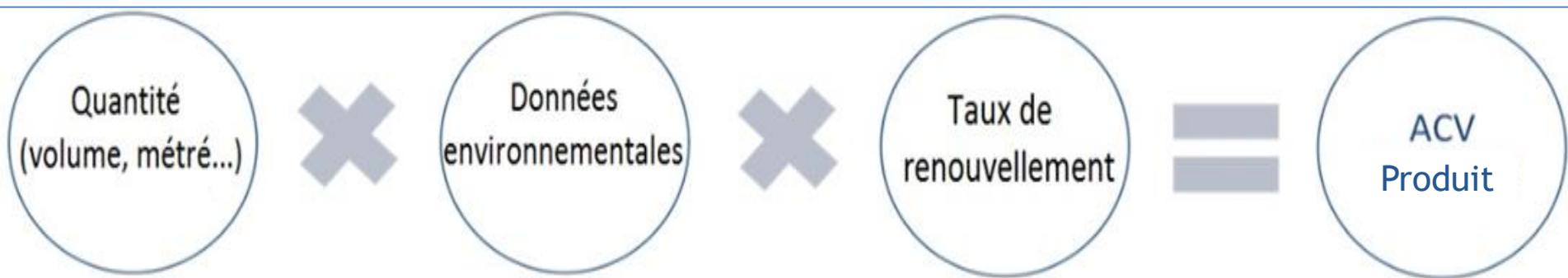
# Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

## L'ACV du bâtiment et de sa parcelle



# Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

## Comment calculer l'impact environnemental d'un bâtiment ?



**Les impacts de chaque contributeur (IPCE, ICE, ICH, ICRE) sont ensuite sommés pour obtenir ceux du bâtiment (IBât) :**



## Les données environnementales

- Déclaration environnementale: document présentant les résultats d'une ACV conforme aux normes 14040-44



FDES: Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire  
→ Produits de construction



PEP: Profil Environnemental Produit  
→ Equipements du bâtiment

## Les données environnementales

Base de données INIES: la base de données commune aux FDES et aux PEP ([www.inies.fr/accueil/](http://www.inies.fr/accueil/))

→ Base de données encadrée par un conseil de surveillance et un comité technique



inies

Qui sommes-nous ? Espace presse Liens utiles Contact

Rechercher sur le site...

Les données environnementales et sanitaires de référence pour le bâtiment

PRODUITS DE CONSTRUCTION ÉQUIPEMENTS DU BÂTIMENT INVENTAIRES DE CYCLE DE VIE SERVICES AU BÂTIMENT FOIRE AUX QUESTIONS

DES DONNÉES CONSULTABLES GRATUITEMENT  
et disponibles grâce à un webservice pour les outils numériques

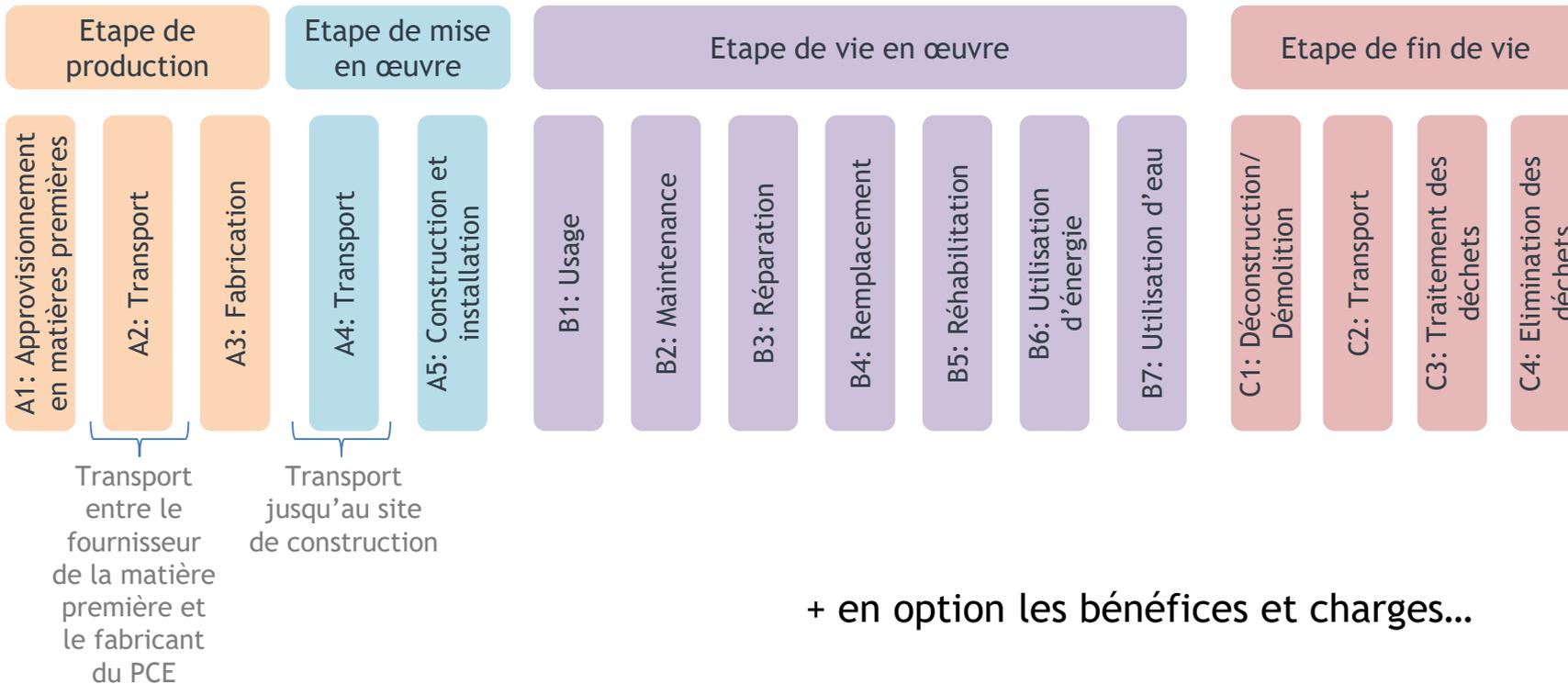
Accédez à l'espace consultation de la base INIES  
**CONSULTER**

Accédez à l'espace déclaration de la base INIES  
**DÉCLARER**

Des données consultables gratuitement 1 679 FDES représentant 35 497 références commerciales Des données pour le bâtiment

# Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

## Focus sur les étapes prises en compte dans les FDES et les PEP



# Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)

## Les indicateurs de l'expérimentation E+C-

- 7 à 18 indicateurs sont calculés et capitalisés dans chaque FDES ou PEP
- Exigence uniquement sur le réchauffement climatique :  $E_{GES}$  et  $E_{GES,PCE}$
- Autres indicateurs destinés à une sensibilisation au fil de l'eau : interprétation à développer

N°	Indicateur	Unité	Valeurs		
			Valeur	Valeur( $m^2_{GPE}$ )	Valeur( $m^2_{GPE,an}$ )
1	Potentiel de réchauffement climatique (GWP)	kg eq. CO <sub>2</sub>	665 468,59	1 182,21459	23,64429
2	Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique (ODP)	kg eq. CFC 11	0,15263	0,00027	0,00001
3	Potentiel d'acidification du sol et de l'eau (AP)	kg eq. SO <sub>2</sub>	888,13	1,57778	0,03156
4	Potentiel d'eutrophisation (EP)	kg eq. (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup>	621,27	1,10369	0,02207
5	Potentiel de formation d'oxydants photochimiques de l'ozone troposphérique (POCP)	kg eq. éthylène	49,06	0,08715	0,00174
6	Potentiel de dégradation abiotique des ressources pour les éléments (ADP_éléments)	kg eq. Sb	1,08	0,00192	0,00004
7	Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADP_combustibles fossiles)	MJ, valeur calorifique nette	2 602 978,99	4 624,22987	92,4846
8	Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	81 745 907,82	145 222,7888	2 904,45578
9	Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	352 560,22	626,32833	12,52657
10	Quasi-totalité de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie employées en tant que matière première	MJ, pouvoir calorifique inférieur	1 528 981,03	2 716,25693	54,32514
12	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	3 916 124,75	6 957,05232	139,14105
13	Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire employées en tant que matière première	MJ, pouvoir calorifique inférieur	20 903 165,92	37 134,77691	742,69554
15	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	29 919 110,14	53 151,73235	1 063,03465
16	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	33 842 459,6	60 121,61947	1 202,43239
20	Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	59,301,07	105,34921	2,10698
21	Déchets dangereux éliminés	kg	7 511,64	13,34453	0,26689
22	Déchets non dangereux éliminés	kg	112 275,54	199,45913	3,98918

# OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

## Les enseignements : résultats de l'expérimentation



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Aurélie  
DEUDON

Nathalie  
GONTHIEZ

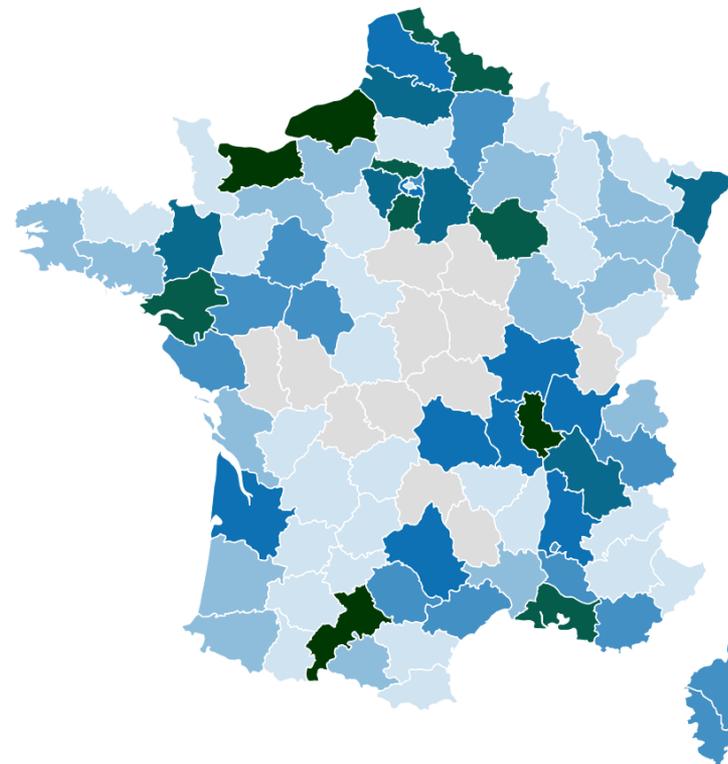
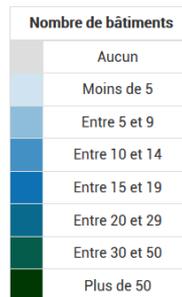
## Les opérations déposées : répartition géographique (mars 2020)

### Contexte statistique

Opérations	<b>794</b>
Bâtiments	<b>1141</b>
Logements	<b>6671</b>
SDP total tertiaire	<b>441 992 m<sup>2</sup></b>

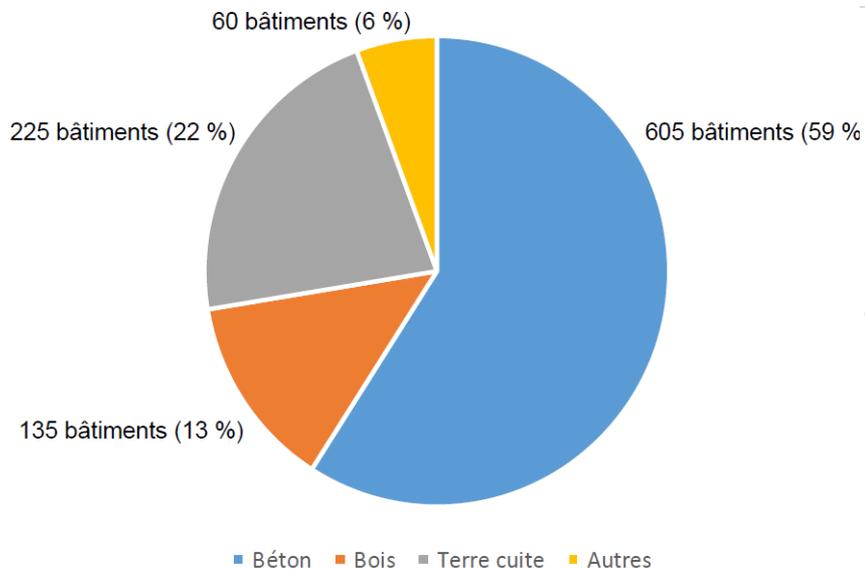
### Répartition des bâtiments

Bâtiments Tertiaire	<b>150</b>
Bâtiments de logements collectifs	<b>310</b>
Maisons individuelles ou accolées	<b>681</b>

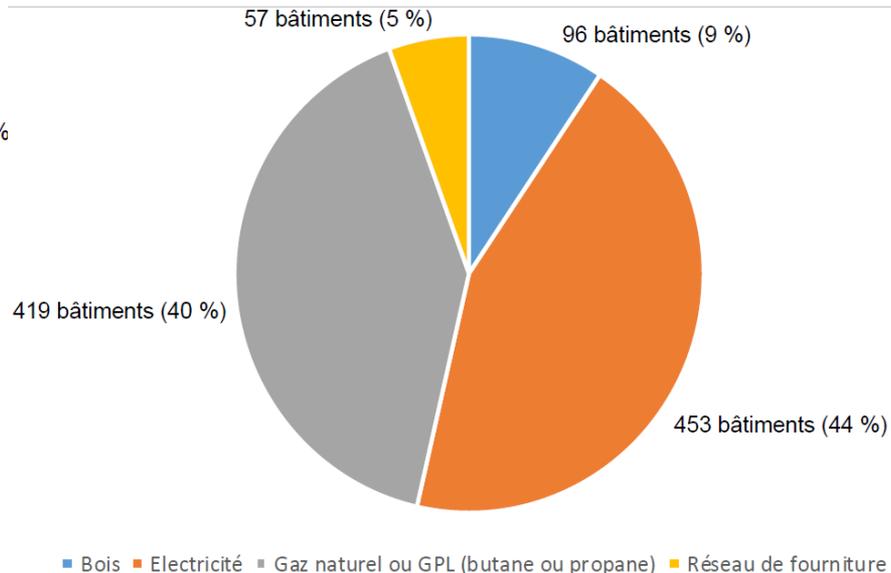


## Caractéristiques des opérations déposées (nov. 2019)

### Typologie de la structure



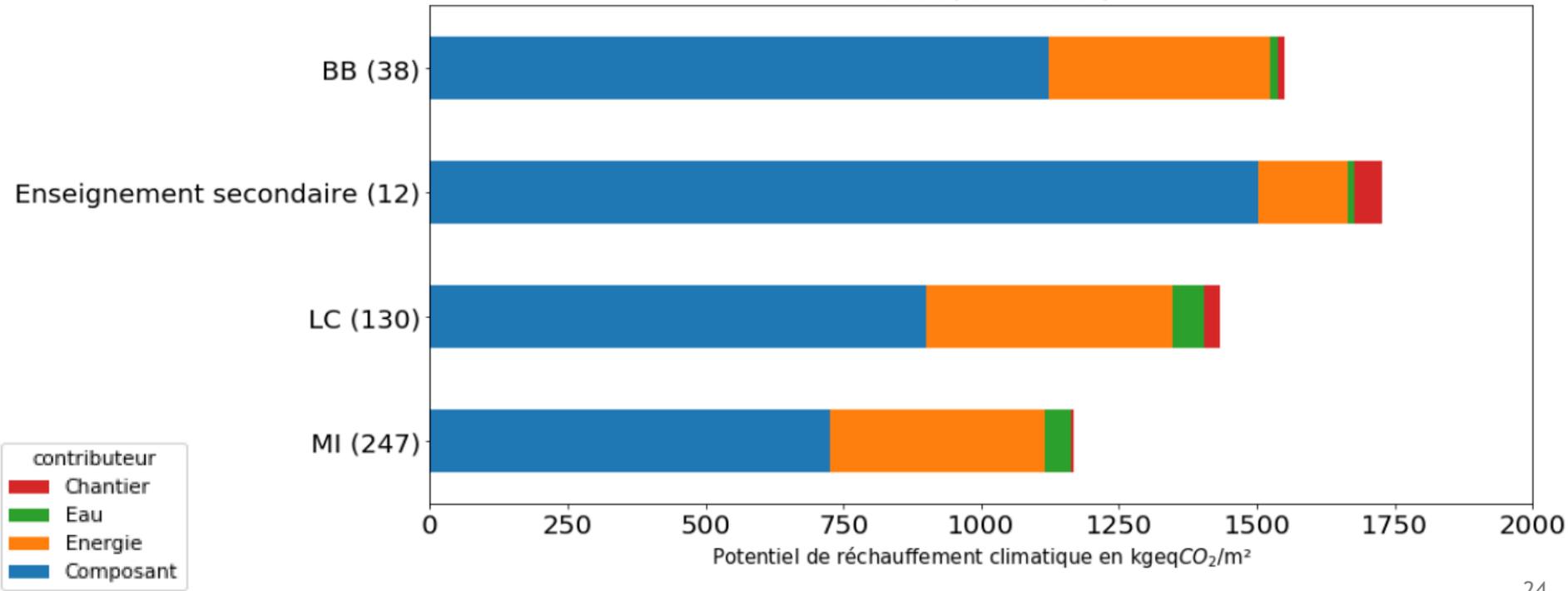
### Energie de chauffage



Source CSTB

## Part des contributeurs par usage

Etude sur 300 RSEEs, 427 bâtiments, 427 zones.  
Indicateur 1 (échelle : bâtiment)

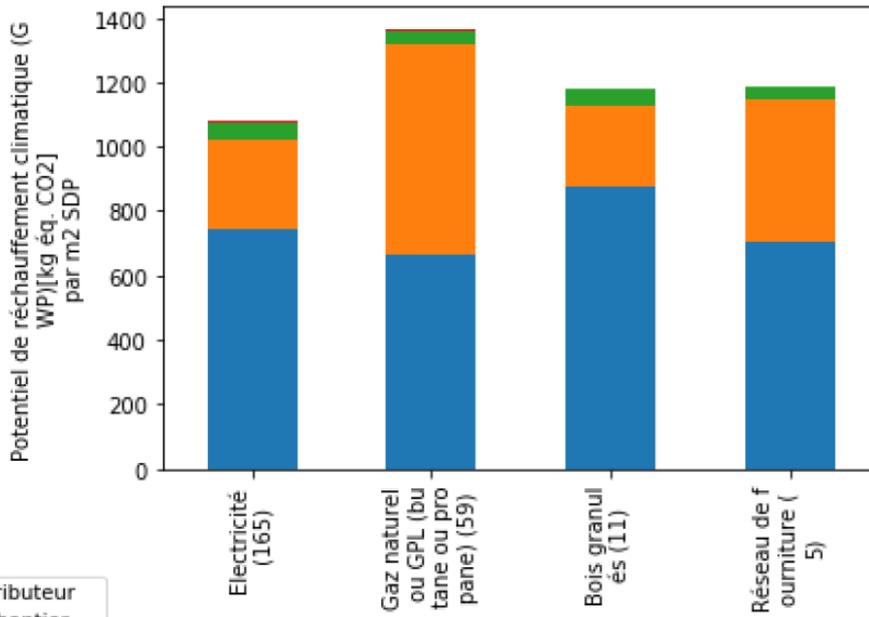


# Résultats nationaux observatoire E+C-

Source CSTB

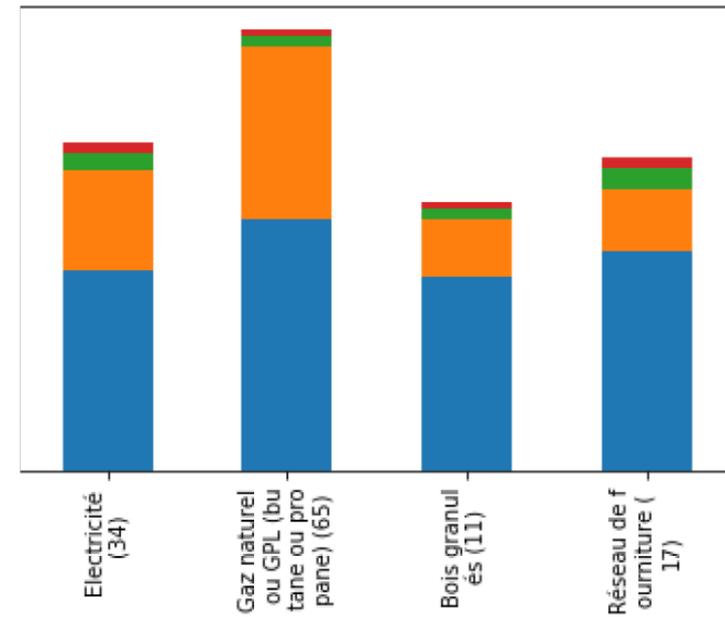
## Influence du vecteur énergétique

Etude sur 196 RSEEs, 240 bâtiments, 240 zones.  
Indicateur 1 (échelle : bâtiment)



Maison individuelle

Etude sur 77 RSEEs, 127 bâtiments, 127 zones.  
Indicateur 1 (échelle : bâtiment)



Logement collectif

contributeur

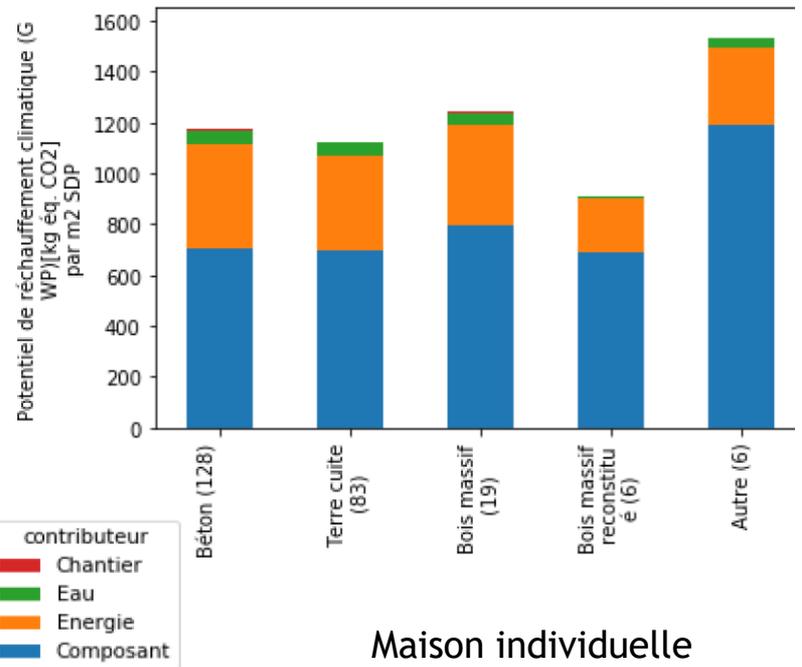
- Chantier
- Eau
- Energie
- Composant

# Résultats nationaux observatoire E+C-

Source CSTB

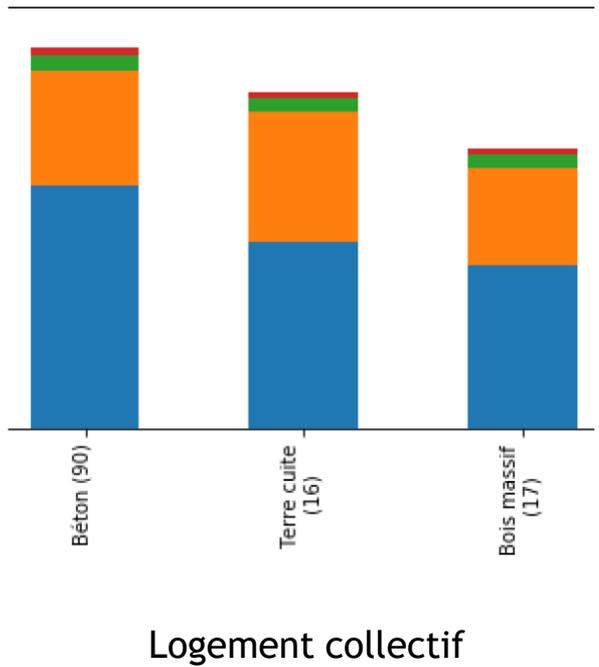
## Influence du matériau principal

Etude sur 196 RSEEs, 242 bâtiments, 242 zones.  
Indicateur 1 (échelle : bâtiment)



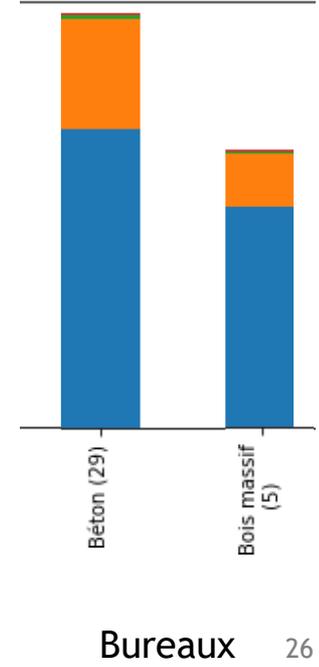
Maison individuelle

Etude sur 72 RSEEs, 123 bâtiments, 123 zones.  
Indicateur 1 (échelle : bâtiment)



Logement collectif

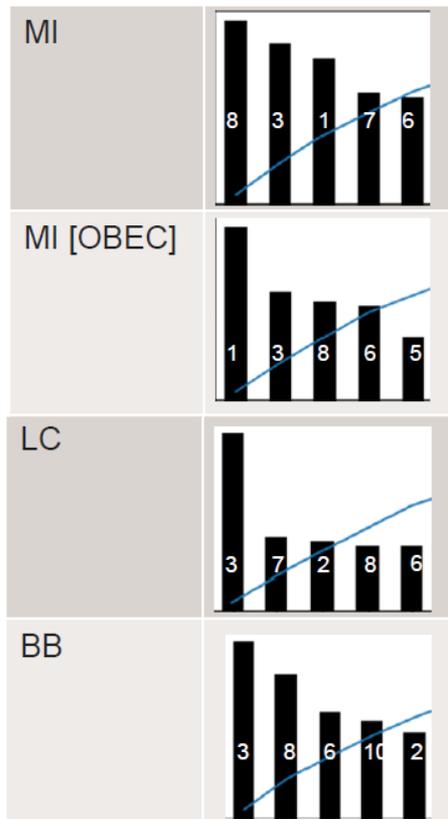
Etude sur 25 RSEEs, 34 bâtiments, 34 zones



Bureaux

Source CSTB

## Part des lots dans le contributeur PCE



- Lots superstructure (3), CVC (8) & façades et menuiseries (6) prépondérants quelque soit l'usage du bâtiment.
- Lot VRD (1) plus impactant dans programmes OBEC  
➔ (complétude de l'ACV et utilisation des MDEGD)
- Lot 3 très important dans les logements collectifs, les autres lots ont un impact homogène.
- Lot fondations (2) important dans les bureaux.

## Quelles tendances ?



### Bilan BEPOS

- ➔ Pré-requis essentiel : la performance bioclimatique
- ➔ Chaleur renouvelable favorisée par la comptabilisation spécifique
- ➔ Recours à la biomasse et au réseau de chaleur valorisé
- ➔ Aucun vecteur énergétique n'est exclu pour l'atteinte des niveaux les plus performants



### Contributeurs eau, chantier

- ➔ Impact très faible



### Contributeur énergie

- ➔ Prime à la performance énergie
- ➔ Attention au vecteur gaz
- ➔ E4 C2 ?

## Quelles tendances ?



### Contributeur PCE

- ➔ Impact carbone du PV plus important que la gain réalisé en énergie
- ➔ Construction bois intéressante
- ➔ Attention aux fluides frigorigènes pour les pompes à chaleur
- ➔ Isolants biosourcés non favorisés
- ➔ Fort impact du choix des données environnementales
  - Données individuelles
  - Données collectives
  - Données par défaut
- ➔ Peu de DE disponibles sur le lot VRD

## Enseignements pratiques



### Méthodologie

- ➔ Connaissance générale du bâtiment + dialogue nécessaires à la pratique de l'ACV
- ➔ Accompagnement des pratiques professionnelles indispensable
- ➔ Répartition des lots à homogénéiser par typologie



### Fiabilité des évaluations

- ➔ Complétude à préciser
- ➔ Source des quantités variable
- ➔ Evolution constante de la base Inies
- ➔ Taux d'utilisation des MDEGD très impactant
- ➔ ...

Évolution de la méthodologie E+C- pour aboutir à la RE2020

# OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

## La suite : préparation de la RE 2020



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT

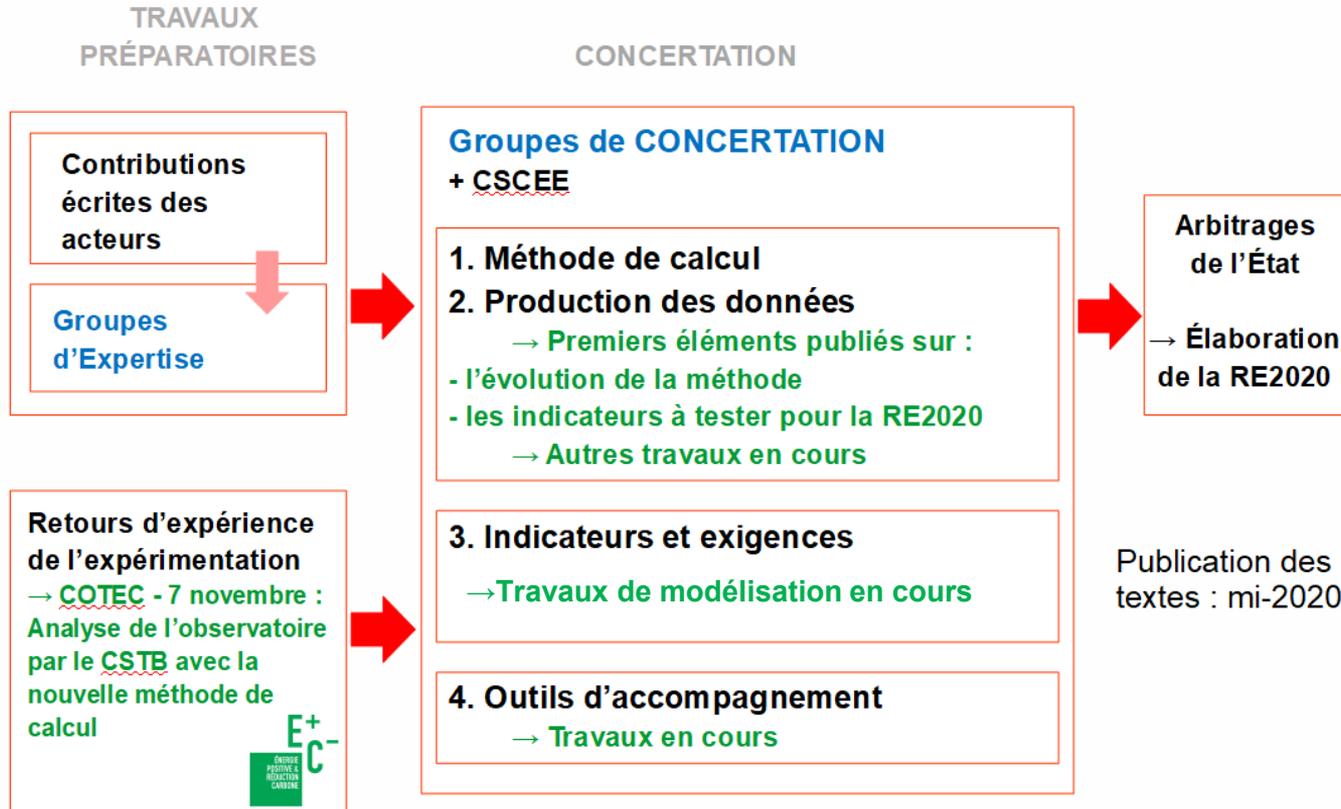


Caroline CATALAN

Aurélie  
DEUDON

Nathalie  
GONTHIEZ

## Le processus d'élaboration



## Les groupes d'expertise étude ACV et étude énergétique

GE1 : Périmètre de l'ACV 

GE2 : Complétude et qualité de l'étude ACV et énergétique

GE3 : Stockage temporaire du carbone 

GE4 : Fin de vie des bâtiments 

GE5 : Données environnementales par défaut 

GE6 : Conventions d'utilisation du bâtiment 

GE7 : Correction et mise à jour de la méthode de calcul énergétique 

GE8 : Confort d'été 

GE9 : Autres usages mobiliers et immobiliers de l'énergie 

Travaux en cours

## Les groupes d'expertise transversaux

GE10 : Spécificités des bâtiments tertiaires



GE11 : Surfaces de référence



GE12 : Modulations des exigences



GE13 : Expression des exigences



GE14 : Modalités de prise en compte des innovations

GE15 : Obligation de recours à la chaleur renouvelable, ou plus globalement d'ENR



GE16 : Vérification de la conformité réglementaire

## Calendrier



GC1 Méthode  
GC 2 Données



GC 3 Exigences



GC 4 Accompagnement



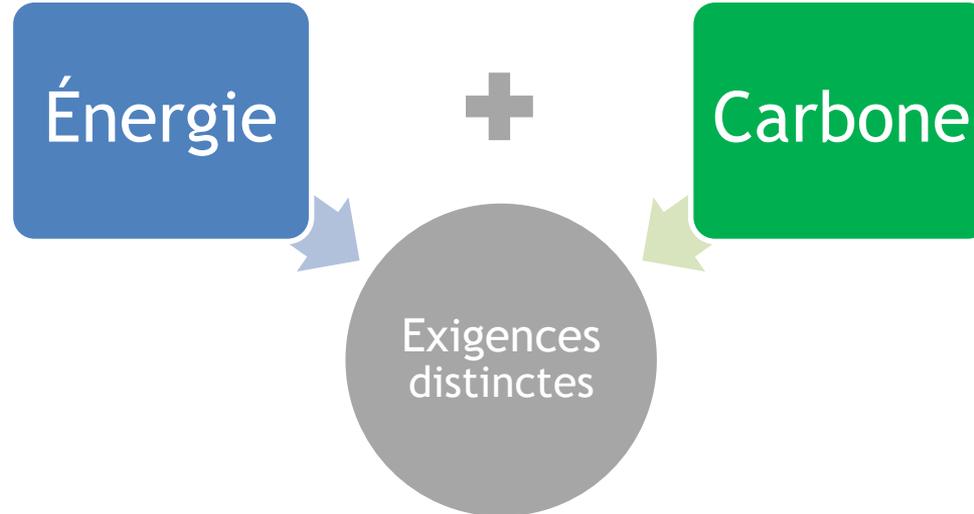
Note DHUP évolutions  
méthode et indicateurs à  
tester



Publication des  
textes

## Retenu suite aux groupes de concertation

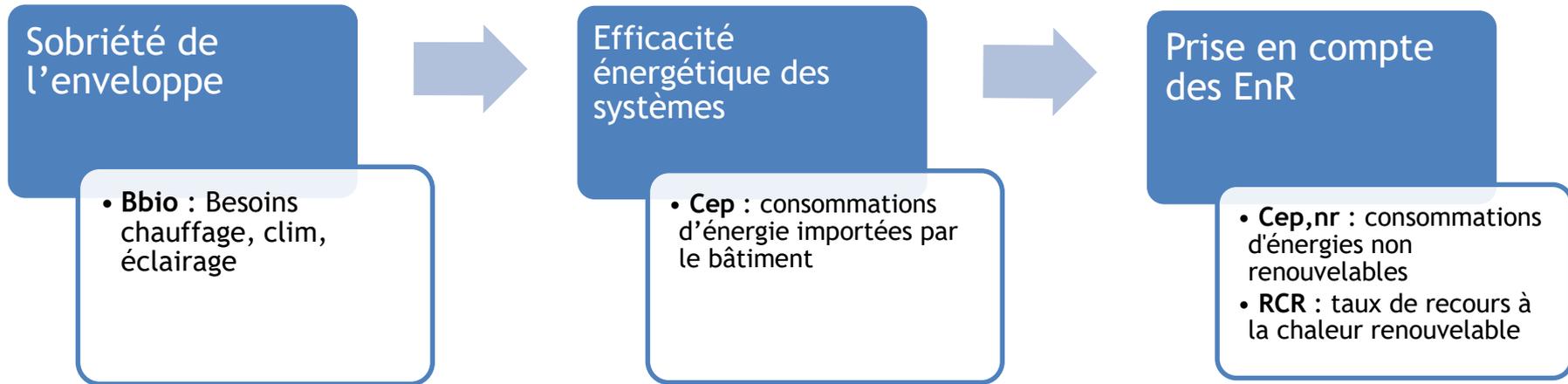
### ● Expression des exigences :



➔ Système socle + points non recommandé

## Evolutions et tests en cours

### Indicateurs énergie :



- Bbio : besoins de froid systématiques
- Production PV autoconsommée seulement (export non valorisé - ~~Bilan BEPOS~~)
- Usages immobiliers, ~~usages mobiliers~~
- Indicateur ~~RER~~

## Evolution et tests en cours

### Indicateurs carbone :

#### Impact des PCE

- EgesPCE sans module D
- EgesPCE avec module D
- Impact à horizon de 100 ans « dynamique »
- Carbone biogénique stocké



#### Impact des consos d'énergie

- Eges énergie



#### Impact total

- Eges sans module D
- Eges avec module D
- Impact à horizon de 100 ans « dynamique »

- Pas de prise en compte de la parcelle
- Pas de prise en compte de l'export d'énergie
- Indicateur « dynamique » : émissions des différentes phases pondérées en fonction du moment de l'émission, plus elle est éloignée dans le temps, moins elle est impactante. Modules D compris.

## Évolutions méthodologiques

- **Usages non réglementaires :**
  - ➔ Usages mobiliers non pris en compte (*sauf pour calcul autoconso*)
  - ➔ Usages immobiliers pris en compte
- **Parcelle :**
  - ➔ Impact carbone parcelle : indicateur dédié
- **Unité de référence :**
  - ➔ Surface SHAB pour résidentiel et SU pour tertiaire
  - ➔ + pour information nombre d'occupants



## Évolutions méthodologiques



### Confort d'été :

- ➔ Nouvel indicateur « degrés-heures » DH (T<sub>ic</sub>, DIES)
- ➔ Prise en compte systématique des besoins de froid
- ➔ Système de climatisation fictif se déclenchant à partir d'un seuil d'inconfort
- ➔ Impact sur les consos de ce système en cas de dépassement d'un seuil max

## Quelles orientations ?

- Répondre aux limites identifiées en RT2012 et dans E+C-
- Points de vigilance :
  - ➔ Garder continuité par rapport à la méthodologie E+C-
  - ➔ Faisabilité technique : disponibilité des données environnementales
  - ➔ Soutenabilité économique : ne pas engendrer de coûts disproportionnés
  - ➔ Accompagnement : veiller à la formation des acteurs lors de l'entrée en vigueur (notamment volet carbone)
- Quel niveau d'ambition face à l'urgence climatique ?
  - ➔ Sur l'énergie : intégrer l'apprentissage => renforcement des exigences
  - ➔ Sur le carbone : premier pas ou signal fort ?

## Rester informé

<http://www.batiment-energiecarbone.fr/>



### E+C-

- ➔ Forum
- ➔ FAQ
- ➔ Fiche d'application
- ➔ Outils pédagogiques



### RE2020

- ➔ Rapports des GE et synthèses des GC

The screenshot shows the homepage of the website. At the top left is the E+C- logo. The main heading is 'Bâtiment à Énergie Positive & Réduction Carbone'. Below this is a navigation bar with several menu items: 'L'Expérimentation en bref', 'S'Informer', 'Méthode d'évaluation', 'Niveaux de performance et label', 'Les bâtiments exemplaires', 'Je participe à l'expérimentation', and 'Préparons la RE2020'. On the right side, there is a search bar with the text 'RECHERCHER' and an 'OK' button. Below the search bar is the ADEME logo and the text 'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie'. At the top right, there are logos for the French Republic and the Ministry of Ecological and Solidarity Transition.

# OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

## Merci de votre attention !



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Aurélie  
DEUDON

Nathalie  
GONTHIEZ