

1

l'expérimentation E+C- en Occitanie

Journée Qualité Construction

Toulouse – Jeudi 23 novembre
2017



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



- E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
- Le référentiel
- Table ronde : E+C- : Et si on osait ?
Intervenants :
 - Sylvain Clergue, Ville de Toulouse
 - Patrick Saint-Agne, Saint-Agne Immobilier
 - Thibaut Vitte, H3C-énergies
- ACV et coût global : des outils d'aide à la décision
- Pour aller plus loin
- Le programme OBEC

- E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
- Le référentiel
- Table ronde : E+C- : Et si on osait ?
Intervenants :
 - Sylvain Clergue, Ville de Toulouse
 - Patrick Saint-Agne, Saint-Agne Immobilier
 - Thibaut Vitte, H3C-énergies
- ACV et coût global : des outils d'aide à la décision
- Pour aller plus loin
- Le programme OBEC

L'empreinte carbone

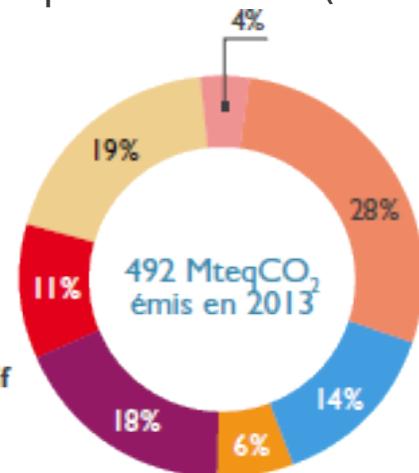
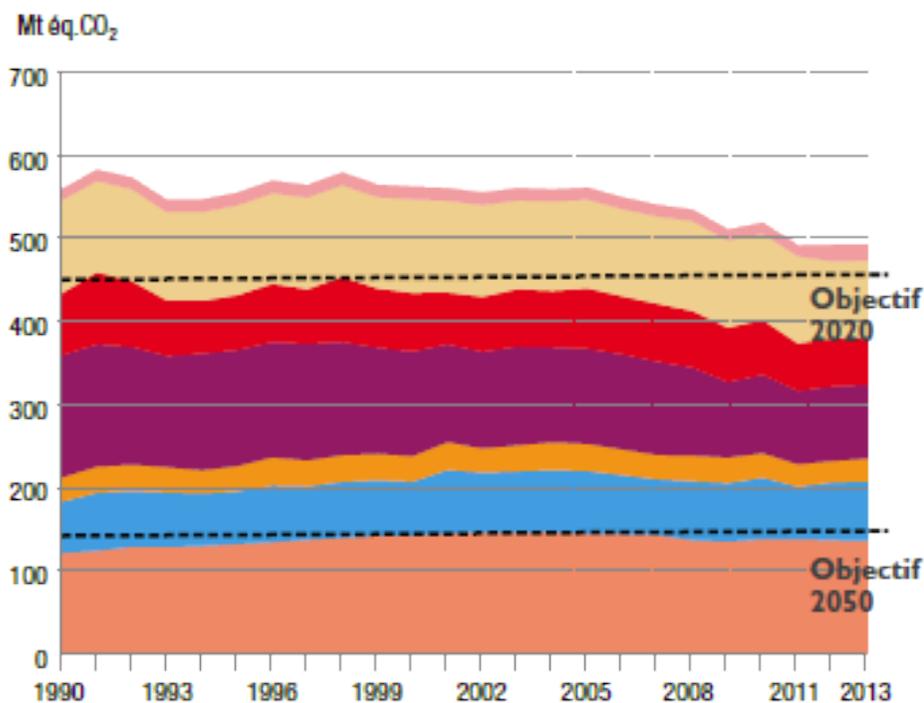


ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



5

➤ D'importants progrès réalisés en France depuis 20 ans (-12% GES / 1990)



- Traitement des déchets
- Agriculture/sylviculture
- Industrie de l'énergie
- Industrie**
- Tertiaire
- Résidentiel***
- Transports intérieurs

* Hors UTCF (Utilisation des Terres, leur Changement d'affectation et la Forêt)

** Procédés utilisant des solvants inclus

***Gaz fluorés et solvants compris

Source : CITEPA - Rapport Secten - Plan Climat Kyoto - avril 2015
Champ : France métropolitaine et DOM

➤ Efforts à poursuivre pour atteindre les objectifs de réduction de consommation visés



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID

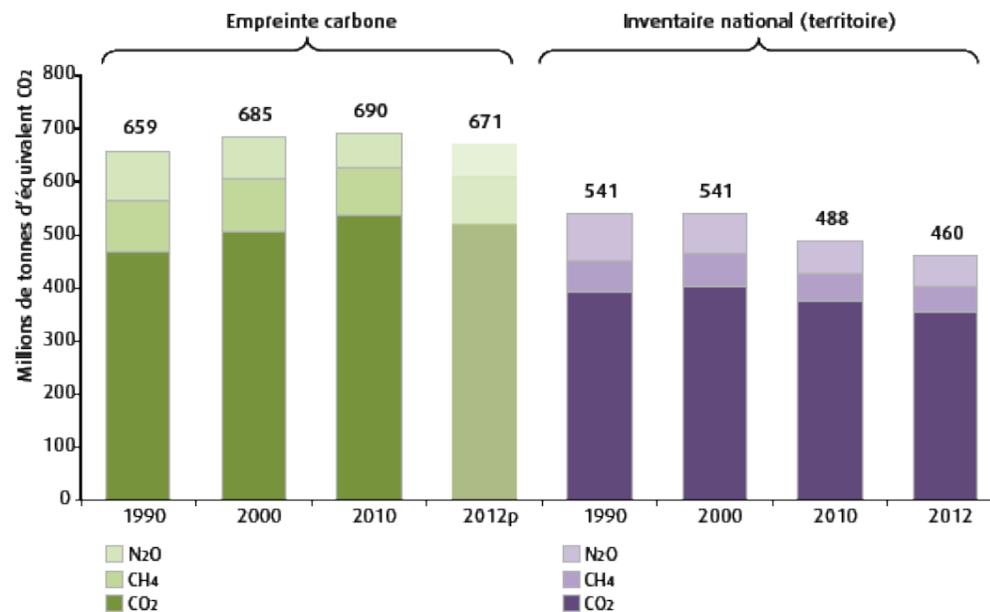
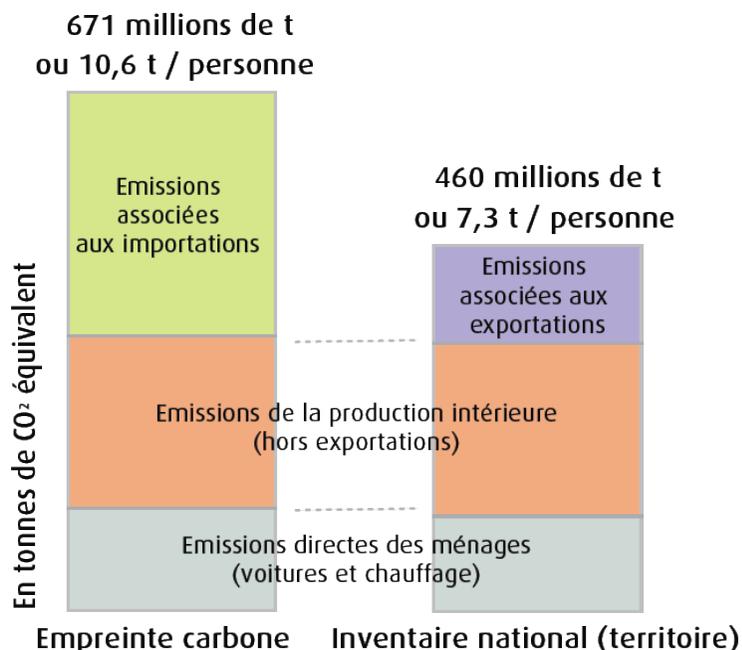


- **Empreinte carbone** : quantification des flux entrants et sortants associés aux différentes étapes du cycle de vie d'un produit pour en évaluer l'impact potentiel sur le changement climatique.
- Soit, Quantité de Gaz à Effet de Serre émis par un pays, une organisation, une entreprise, une personne, un produit...

E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
 Mais tout dépend comment l'on compte...

7

➔ Empreinte Carbone : les importations devraient être comptabilisées



source : L'empreinte Carbone, Commissariat Général au Développement Durable novembre 2015

➔ Une évolution beaucoup moins favorable en raison du poids croissant des importations

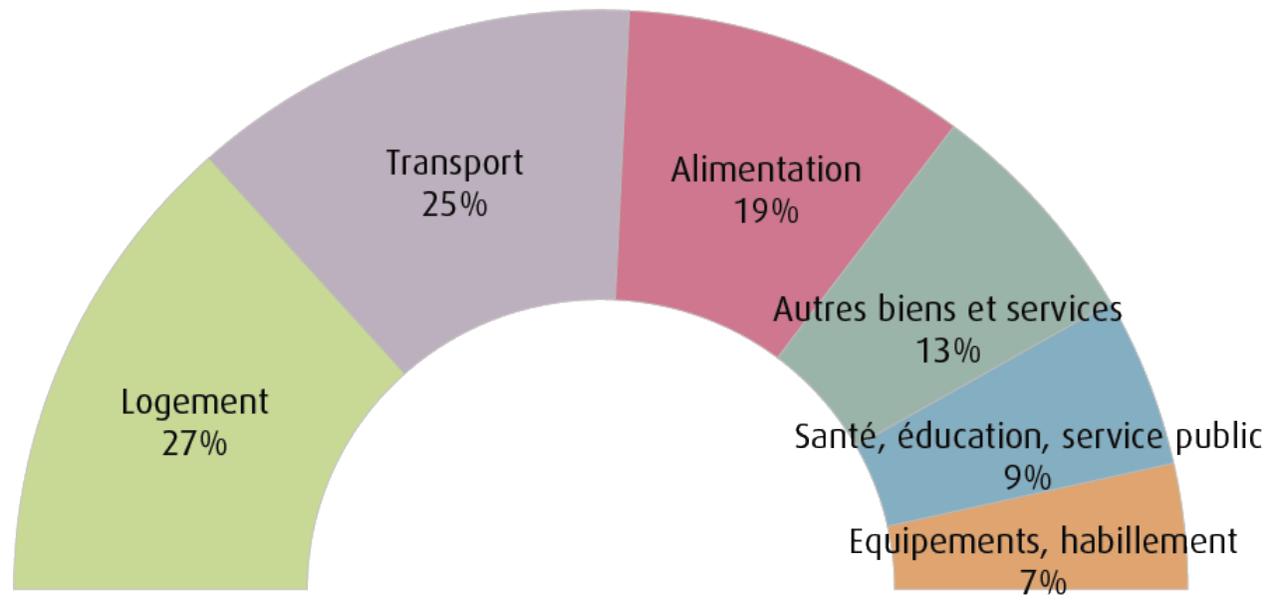


ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
 EN CLIMATIQUE,
 VENTILATION ET FROID



E+C- ? Pourquoi ? Le contexte

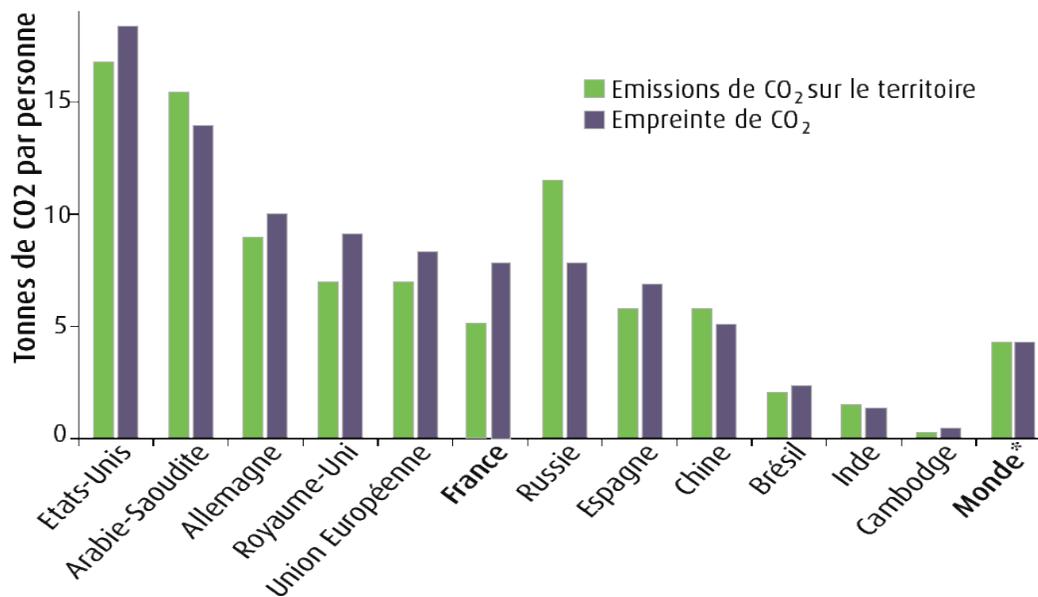
L’empreinte Carbone en France par secteur



Note : autres biens et services = bois, produits d’entretien et d’hygiène, hôtels-restaurants, services financiers et non-financiers.

Sources : AIE, Citepa, Douanes, Eurostat, Insee. Traitement : SOeS, 2015, France métropolitaine.

Cas du CO₂ seul : comparaison internationale de l’empreinte par habitant en 2011



Note : émissions de CO₂ de la combustion des énergies fossiles. * A l’échelle mondiale, l’empreinte CO₂ moyenne par personne est égale à la moyenne des émissions par habitant.

Sources : AIE et OCDE, 2015. Traitement : SOeS, 2015.

Moyenne mondiale : 7 T CO₂ équivalent / hab. dont 5 T CO₂

Objectif 2050 : 2 T CO₂ équivalent / hab.



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Le sens de
la performance
énergétique





Gaz à effet de serre (GES)

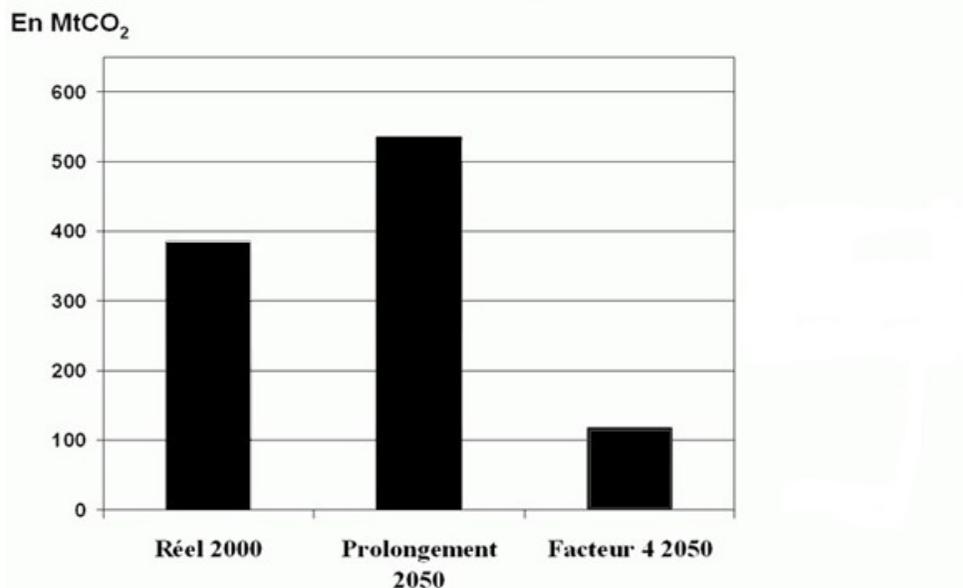
÷2 entre 1990 et 2050

En France et dans les pays développés

÷4

→ **Facteur 4**

Le dimensionnement du problème « facteur 4 »



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS EN CLIMATIQUE, VENTILATION ET FROID



L'évolution réglementaire

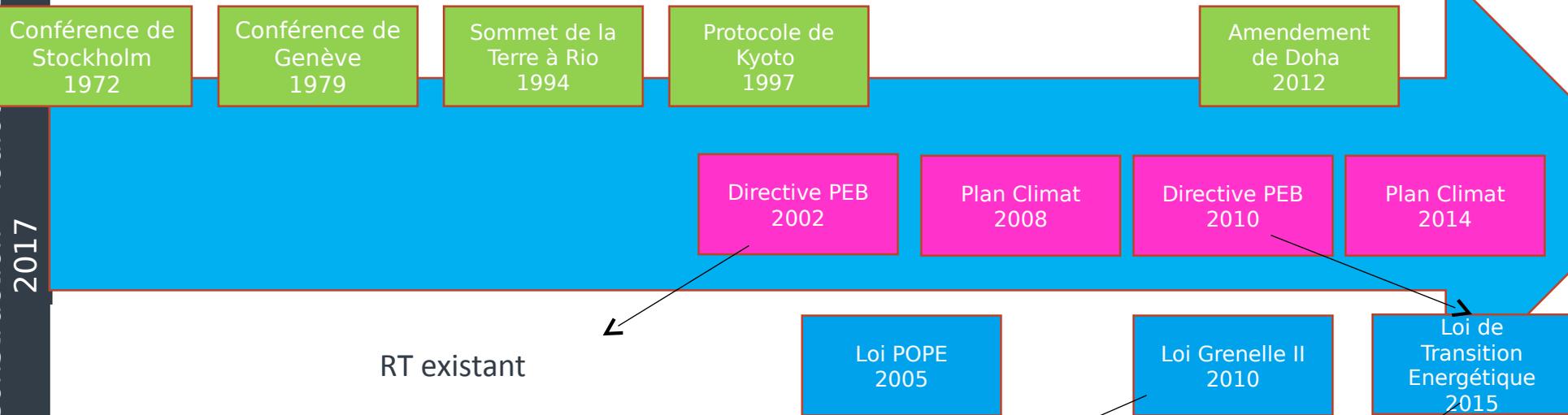


ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES





RT existant

- Obligation de rénovation du parc tertiaire public et privé avant 2020
- Généralisation des bâtiments basse consommation à partir de 2013 pour les nouveaux bâtiments
- Généralisation des bâtiments à énergie positive en 2020
- Exigences multi-critères, prise en compte des GES en 2020

Prise en compte des GES sur le cycle de vie à partir de 2018
Énergie positive + Haute Performance Environnementale 20..

RT	Logement	Tertiaire	Enveloppe	Besoin	Consommations	Confort d'été
1974	X					
1977		X				
1982	X		GV	B		
1988	X	X	GV	BV	C	
2000	X	X	Ubat		Cep	Tic
2005	X	X	Ubat		Cep	Tic
2012	X	X		Bbio	Cep	Tic

Chauffage seul	Chauffage + ECS	Chauffage ; ECS ; Eclairage ; auxiliaires	Chauffage ; ECS ; refroidissement ; Eclairage ; auxiliaires
-----------------------	----------------------------	--	--



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Un poids équivalent entre les usages RT, les usages mobiliers et l'énergie grise dans les bâtiments neufs ...



...qui poussent les pouvoirs publics à élargir l'analyse à d'autres postes et d'autres indicateurs sur le cycle de vie



Vers une évaluation **multi critères des performances d'un bâtiment** sur l'ensemble de son **cycle de vie**
Nécessité de disposer des FDES pour l'enveloppe et des PEP pour les systèmes

Pays-Bas

GES évalués en ACV pour les permis de construire des bâtiments résidentiels et de bureaux supérieurs à 100 m²

EPD (Environmental Product Declaration)

11 programmes opérateurs en Europe

Labels, programmes de notation

Royaume-Uni, Allemagne, Suède...

France et Belgique

Pour toute allégation environnementale, obligation de déposer une EPD dans une base publique

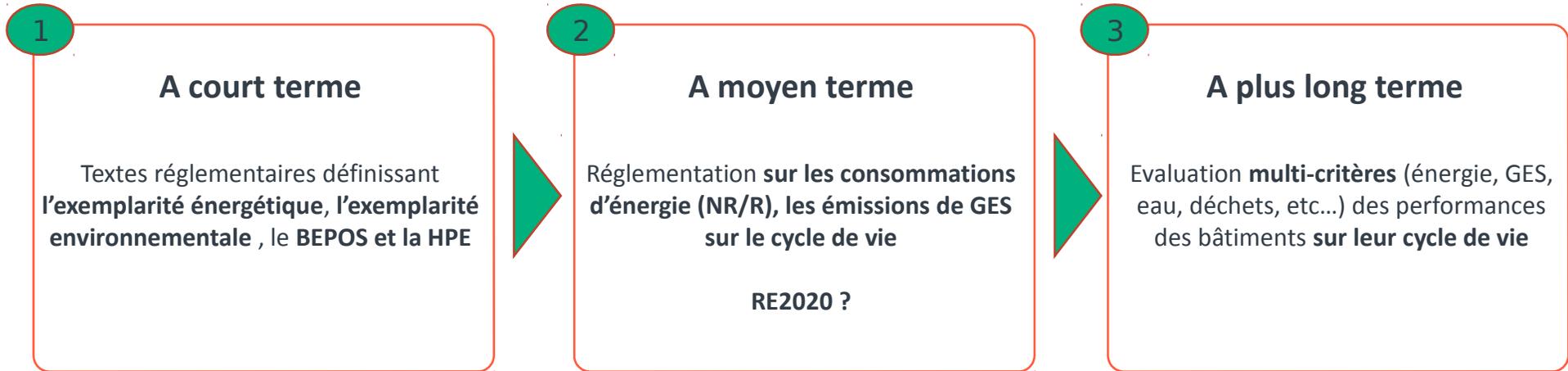
Suisse

ACV pour tous les bâtiments publics neufs de certaines villes

16



Un plan d'actions en 3 temps



Expérimentation :



Bâtiment à **Énergie Positive & Réduction Carbone**

Les incitations :

- Bonus de constructibilité
- Soutien financier ADEME/CDC

Les obligations :

- Exemplarité des bâtiments publics



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS EN CLIMATIQUE, VENTILATION ET FROID



Le sens de la performance énergétique



L'expérimentation



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



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

Objectifs

- Confronter le référentiel E+C- aux praticiens, affiner et clarifier la méthode
- Evaluer la fiabilité des ACV bâtiments, monter en compétences
- Apprécier collectivement les questions de faisabilité technique et économique
- Identifier les leviers permettant d'atteindre les niveaux les plus ambitieux
- Anticiper les questions de courbe d'apprentissage
- Se préparer à la future réglementation

Comment ?

- Associer la filière au sein de la gouvernance de l'expérimentation
- Porter le projet à travers une convention d'engagement des parties
- Capitaliser collectivement et de manière transparente



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



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/



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID

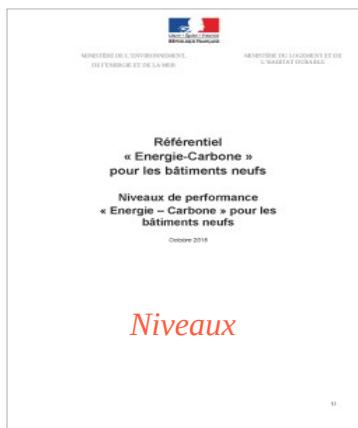


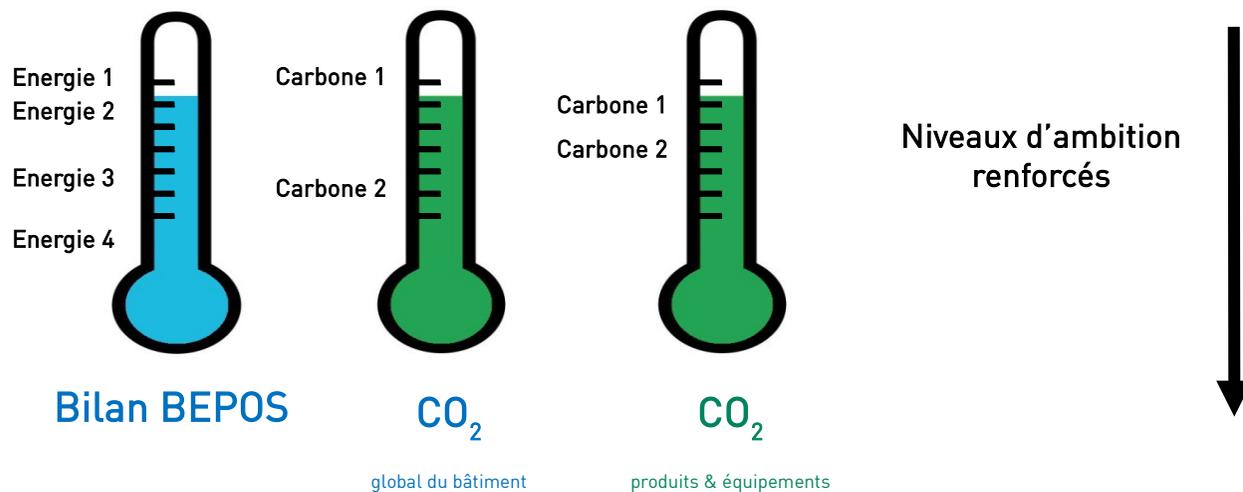
- E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
- **Le référentiel**
- Table ronde : E+C- : Et si on osait ?
Intervenants :
 - Sylvain Clergue, Ville de Toulouse
 - Patrick Saint-Agne, Saint-Agne Immobilier
 - Thibaut Vitte, H3C-énergies
- ACV et coût global : des outils d'aide à la décision
- Pour aller plus loin
- Le programme OBEC



1 référentiel composé de 2 outils

2 indicateurs clefs





Bilan BEPOS

CO₂

CO₂

global du bâtiment

produits & équipements

Eges

Eges PCE

Performance énergétique
en phase d'usage

Performance environnementale
sur le cycle de vie du bâtiment



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Volet énergie



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Respect de la RT2012 :

- $Cep \leq Cep_{max}$
- $Bbio \leq Bbiomax$
- $Tic \leq Ticref$
- Garde-fous



Exigence complémentaire : Bilan BEPOS

- 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
- Indicateur de confort d'été (DIES)

Énergie 1
Énergie 2


Sobriété et Efficacité énergétique et/ou recours aux ENR notamment la chaleur renouvelable

Résidentiel

entre -5% et 10% de réduction des consommations NR par rapport à la RT 2012

Bureau

entre -15% et 30% de réduction

Énergie 3


Sobriété et Efficacité énergétique et recours aux ENR pour les besoins du bâtiment

Résidentiel

20% de réduction des consommations et recours à 20 kWh/m².an aux ENR

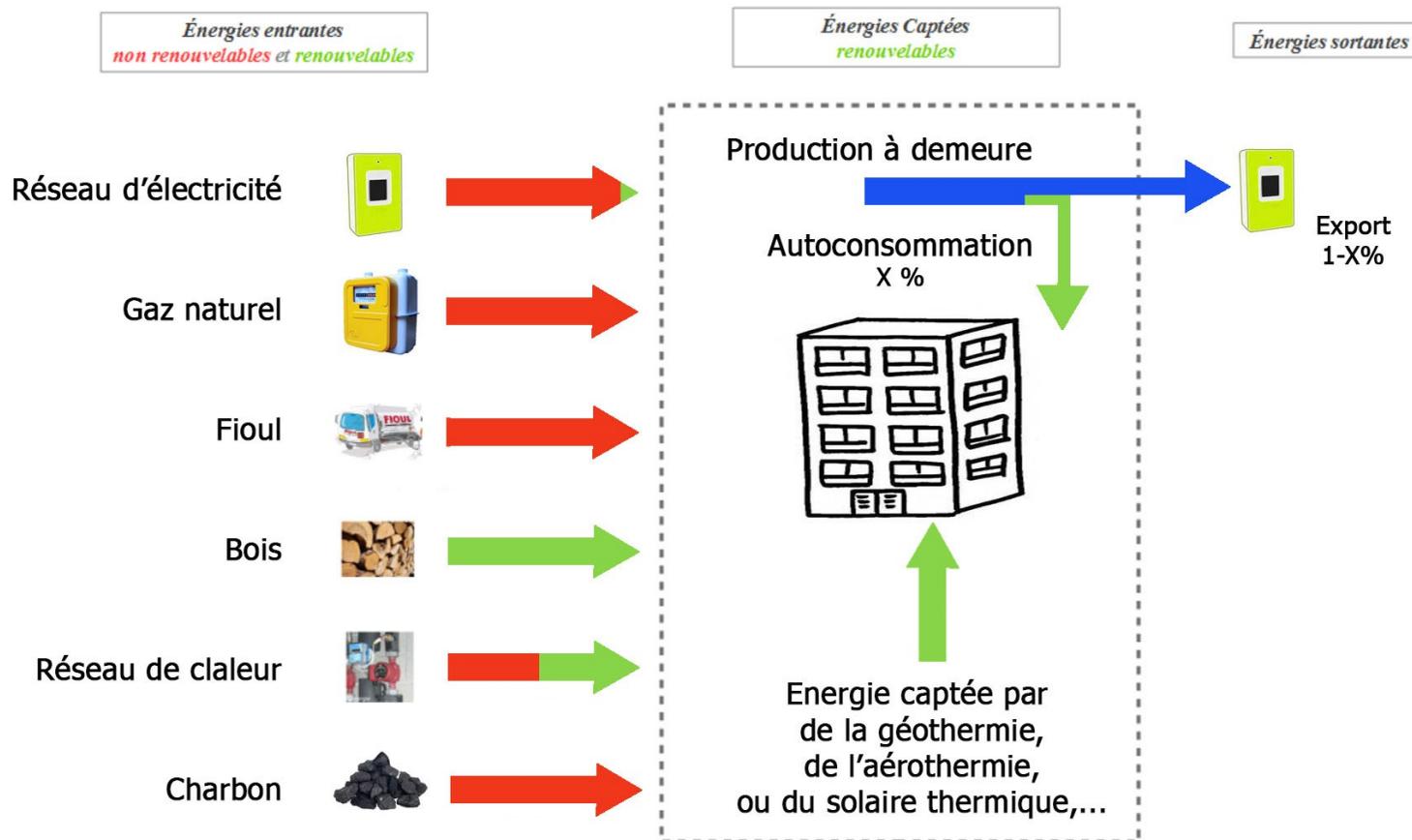
Bureau

40% de réduction des consommations et recours à 40 kWh/m².an aux ENR

Énergie 4

Bâtiment producteur

Production ENR équivalente aux consommations NR sur tous les usages du bâtiment



Aue_{ref}

= consommation de référence des autres usages en énergie primaire



- Aue_{ref} : un exemple

Soit une école primaire
avec cantine

$$SU_{RT} = 2705 \text{ m}^2$$

$$SDP = 2626 \text{ m}^2$$

$$S_{RT} = 3024 \text{ m}^2$$

Pas de parking

1 ascenseur desservant uniquement la
zone enseignement de SU_{RT} = 2215 m²

et de SRT = 2437 m²

- Conso ascenseur
(uniquement la zone enseignement desservie):

$$E_{ef\ asc} = 2 \times \frac{SU_{RT}^2}{S_{RT}^2} = 1,47 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$$

- Conso parking : 0 kWh/m².an
- Conso parties communes : 0 kWh/m².an
- Conso usages mobiliers : 2,42 kWh/m².an

X 2,58

= 10 kWhEP/m².an

Attention, RT2012 et Bilan BEPOS ne sont pas directement comparables :

29

Coefficients d'énergie primaire	RT2012	Bilan BEPOS
Bois	1	0
RCU	1	1 - taux Enr
Production électrique	2,58	2,58 pour la part « auto-consommée » 1 pour la part « exportée »

Exemple sur un logement collectif :

- bâtiment A avec chauffage et ECS par chaudière bois
- bâtiment B avec chauffage et ECS par chaudière gaz



kWh _{ep} /m ² .an	Bâtiment A	Bâtiment B
Chauffage	20	20
ECS	25	25
Éclairage	5	5
Ventilation	3	3
Auxiliaires	2	2
Cep	55	55

kWh _{epnr} /m ² .an	Bâtiment A	Bâtiment B
Chauffage	20 → 0	20
ECS	25 → 0	25
Éclairage	5	5
Ventilation	3	3
Auxiliaires	2	2
Autres usages	75	75
Bilan BEPOS	85	130

Cep identique, mais... bilan BEPOS très différent



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Le sens de
la performance
énergétique



Les impacts environnementaux



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Période d'étude de référence : 50 ans

31

Objectifs

- Réduire les impacts environnementaux du bâtiment, dont les émissions de gaz à effet de serre, tout au long de son cycle de vie
- Capitaliser l'ensemble des impacts

Impacts environnementaux

- Epuisement des ressources
- Changement climatique
- Acidification atmosphérique
- Pollution de l'air
- Pollution de l'eau
- Destruction de la couche d'ozone stratosphérique
- Formation d'ozone

Consommations des ressources

- Consommation EP totale
- Consommation énergie renouvelable
- Consommation énergie non renouvelable
- Consommation énergie procédé
- Consommation d'eau

Déchets

- Déchets solides valorisés
- Déchets solides éliminés
- Déchets dangereux
- Déchets non dangereux
- Déchets inertes
- Déchets radioactifs

32

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 CO₂ 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



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



2 indicateurs environnementaux

Emissions de GES max sur l'ensemble du cycle de vie

$$Eges_{max,i} = A_i + m_i + M_{park}$$

Emissions de GES max des produits de construction et équipements

$$Eges_{PCE,max,i} = APCE_{,i} + M_{park}$$



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C Le sens de
la performance
énergétique
ENERGIES



2 indicateurs environnementaux

Emissions de GES max
sur l'ensemble du cycle
de vie

$$Eges_{max,i} = A_i + m_i + M_{park}$$

Emissions de GES max
des produits de
construction et
équipements

$$Eges_{PCE,max,i} = APCE,i + M_{park}$$

*des valeurs pivot en fonction du niveau visé
et du type de bâtiment*

2 indicateurs environnementaux

Emissions de GES max sur l'ensemble du cycle de vie

$$Eges_{max,i} = A_i + m_i + M_{park}$$

Emissions de GES max des produits de construction et équipements

$$Eges_{PCE,max,i} = APCE,i + M_{park}$$

des modulations relatives aux places de parking

*(nombre de places de parking en surface,
nombre de places de parking en souterrain,
SDP)*

2 indicateurs environnementaux

Emissions de GES max
sur l'ensemble du cycle
de vie

$$Eges_{max,i} = A_i + m_i + M_{park}$$

Emissions de GES max
des produits de
construction et
équipements

$$Eges_{PCE,max,i} = APCE,i + M_{park}$$

Une modulation liée à la consommation énergétique

type de bâtiment

Niveau de performance visé

Usage du bâtiment

Catégorie CE1/CE2

Localisation géographique

Altitude

Surface



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C
ENERGIES

Le sens de
la performance
énergétique



37

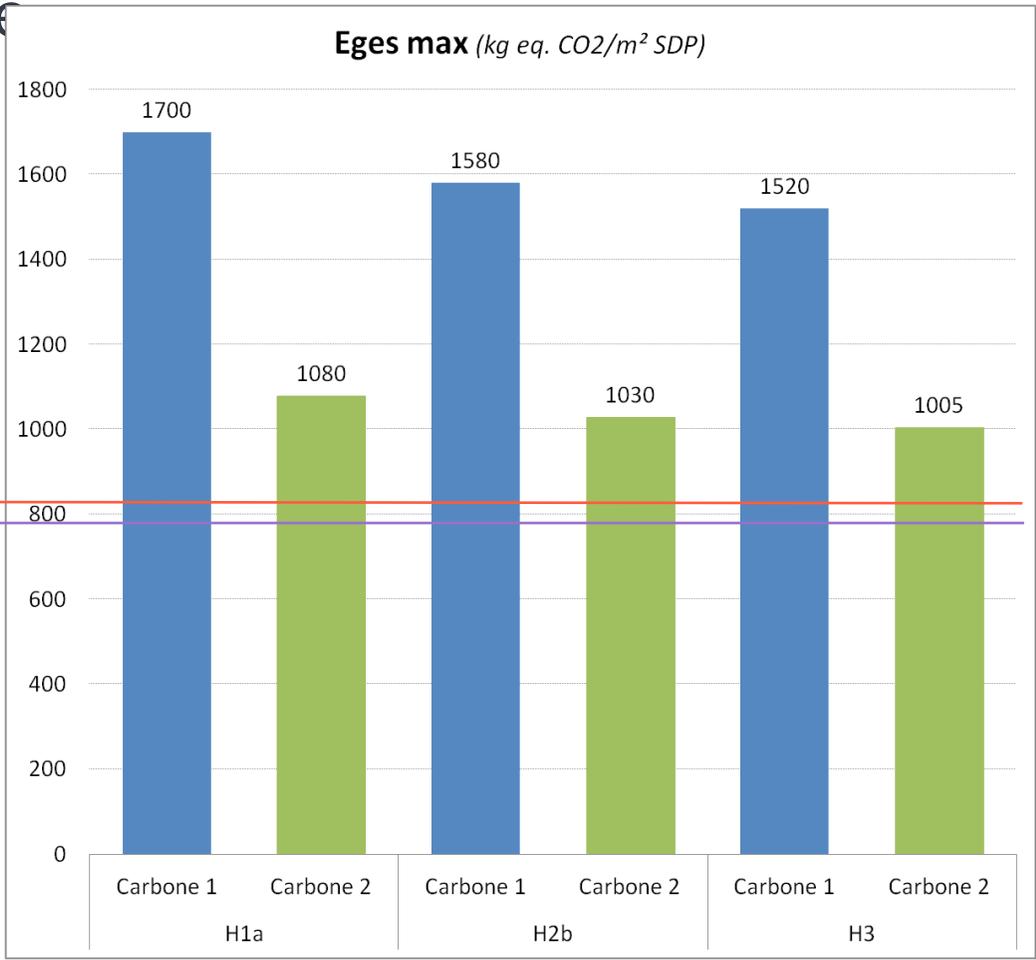
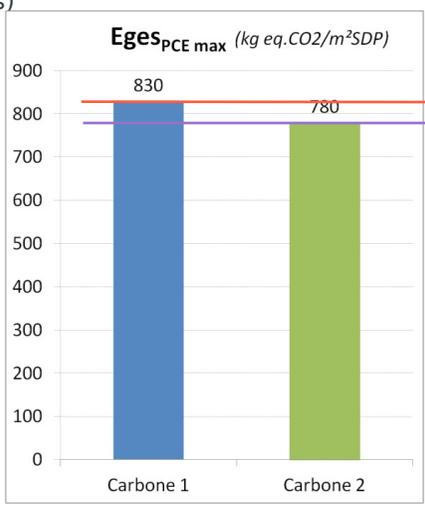
Exemple d'un immeuble collectif:

$SU_{RT} (SHAB) = 1600 \text{ m}^2$

SDP = 1700 m²

$S_{\text{parking}} = 350 \text{ m}^2$

(17 places souterraines)



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID

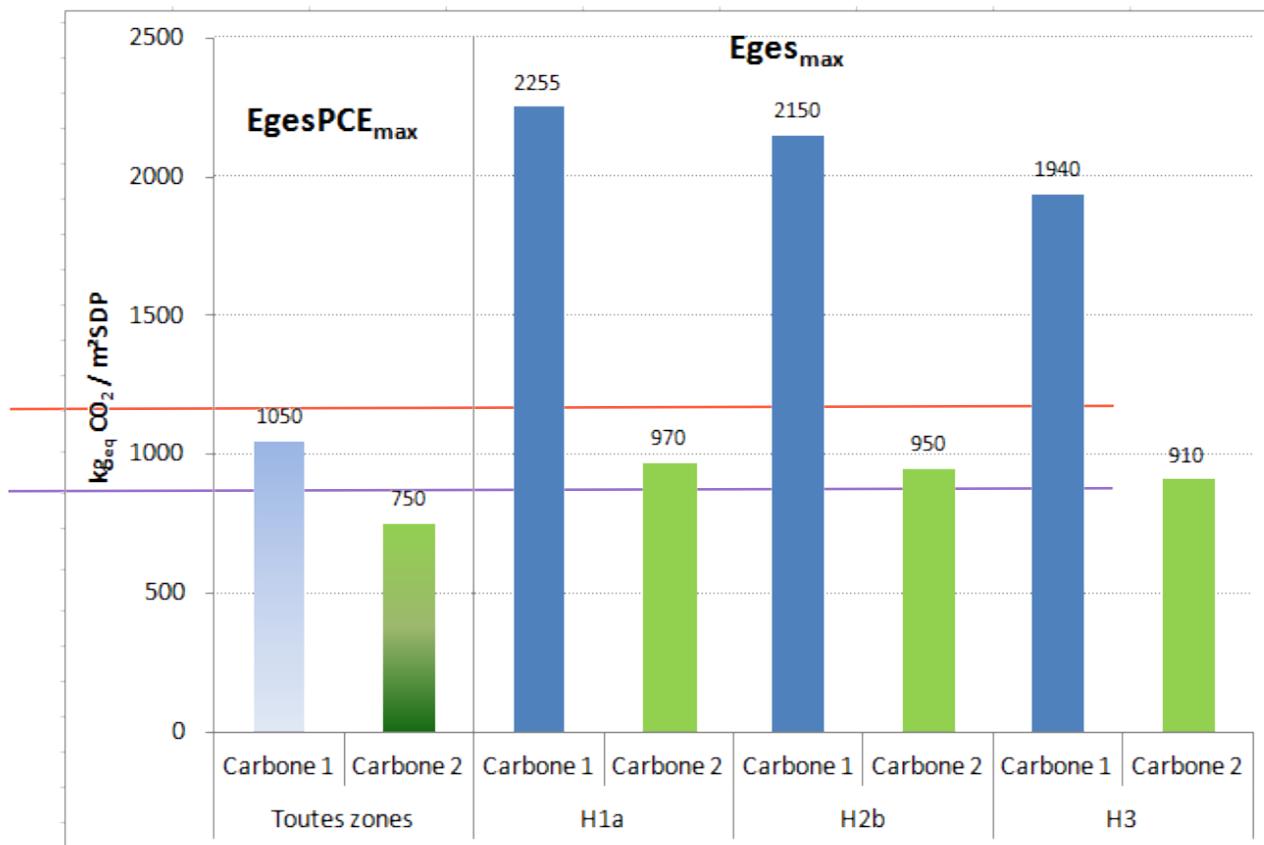


Exemple d'une école primaire avec cantine, de catégorie CE1 :

$$SU_{RT} = 2705 \text{ m}^2$$

$$SDP = 2626 \text{ m}^2$$

$$S_{RT} = 3024 \text{ m}^2$$



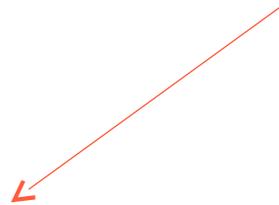
- E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
- Le référentiel
- **Table ronde : E+C- : Et si on osait ?**
Intervenants :
 - Sylvain Clergue, Ville de Toulouse
 - Patrick Saint-Agne, Saint-Agne Immobilier
 - Thibaut Vitte, H3C-énergies
- ACV et coût global : des outils d'aide à la décision
- Pour aller plus loin
- Le programme OBEC



- E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
- Le référentiel
- Table ronde : E+C- : Et si on osait ?
Intervenants :
 - Sylvain Clergue, Ville de Toulouse
 - Patrick Saint-Agne, Saint-Agne Immobilier
 - Thibaut Vitte, H3C-énergies
- **ACV et coût global : des outils d'aide à la décision**
- Pour aller plus loin
- Le programme OBEC



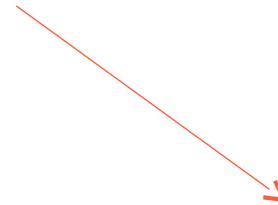
2 outils dans l'expérimentation E+C-



ACV

La base des
calculs des
impacts
environnementaux

X



Le coût
global

A travers les
renseignements à
fournir dans
l'observatoire

L'Analyse de Cycle de Vie



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID

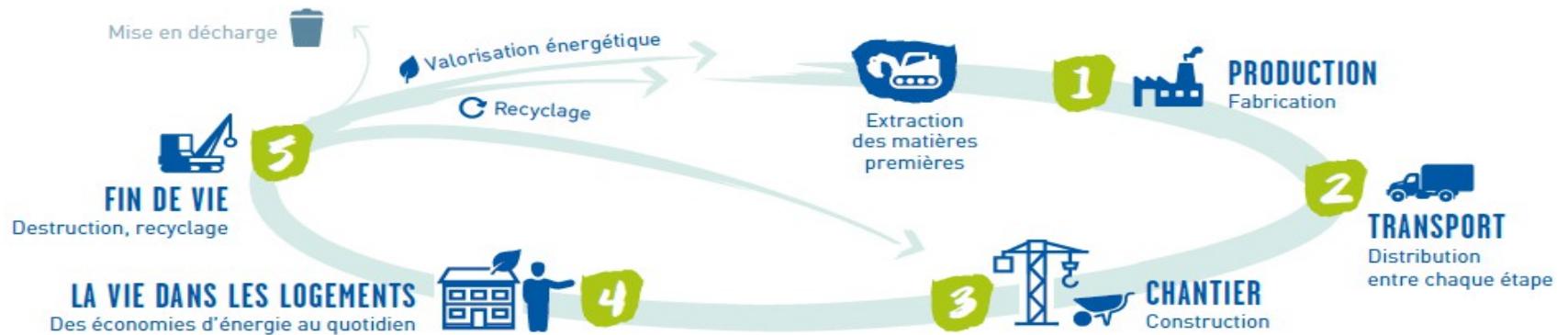


H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



Objectifs

- Réduire les impacts environnementaux du bâtiment, dont les émissions de gaz à effet de serre, tout au long de son cycle de vie
- Capitaliser l'ensemble des impacts (CO₂, eau, déchets, ...)



Période d'étude de référence : 50 ans

44

ACV : Analyse de cycle de vie selon la norme NF EN 15 804

Bilan des prélèvements et des rejets



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



		Performance environnementale du bâtiment sur son cycle de vie				
		Phase de production	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de fin de vie	Bénéfices et charges au-delà du cycle de vie
Contributeurs	Produits de construction et équipements	✓	✓	✓	✓	Potential de réutilisation, récupération et recyclage Export de production locale d'énergie
	Consommation énergie			✓		
	Chantier		✓			
	Consommation d'eau			✓		

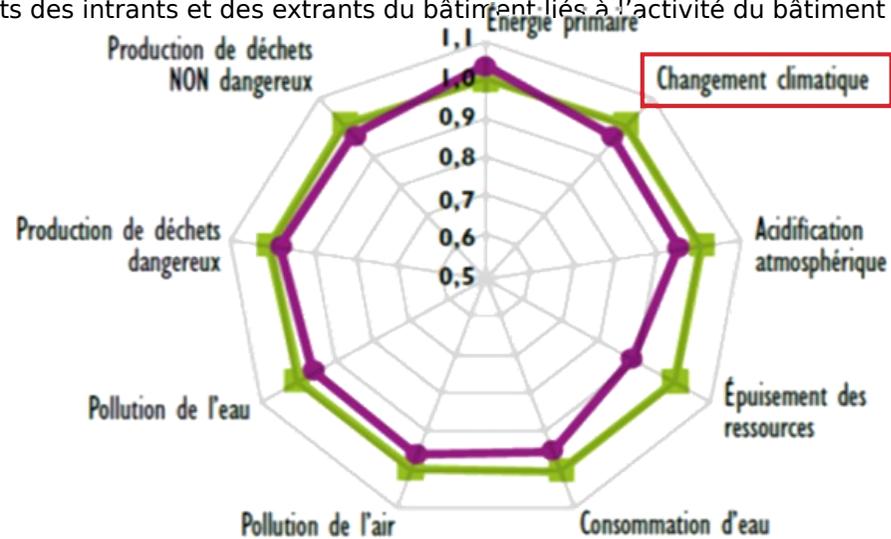


Calcul ACV réalisé à l'échelle de la parcelle et non du bâtiment.

- Calcul ACV multicritère du bâtiment selon référentiel
- Tous les indicateurs sont calculés et capitalisés
- **Les exigences portent aujourd'hui uniquement sur l'indicateur GES → kg CO₂ / m² s**
- **Durée de vie du bâtiment : 50 ans**

La mesure vise à établir l'empreinte carbone du bâtiment et **ne comprend pas** :

- Les transports des occupants vers et depuis le bâtiment
- Les transports des intrants et des extrants du bâtiment liés à l'activité du bâtiment



- « **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 durant l'exploitation du bâtiment
- « **consommation et rejets d'eau** » : couvre tous les usages de l'eau à l'échelle du bâtiment et de sa parcelle durant leur exploitation
- « **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

L'impact des contributeurs chantier et eau est en général moindre par rapport aux deux précédents.



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C
ENERGIES
*Le sens de
la performance
énergétique*



48 Les obligations du référentiel :

-Données conventionnelles

Météorologie, scénarios d'occupation et d'usage, données environnementales des services (impacts des énergie, de la mise à disposition de l'eau, ...)



Usage obligatoire

-Données spécifiques

FDES, PEP (déclarés par un industriel, un syndicat)



Usage obligatoire pour les produits mis en œuvre qui en disposent

-Données génériques

Modules de données génériques par défaut (MDEGD) mis à disposition par la DHUP

Valeurs majorées



Usage en l'absence de données spécifiques

-Des programmes de vérification : PEP Ecopassport et INIES

-Une vérification obligatoire par tierce partie (mi-2017)



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Le sens de
la performance
énergétique



Pour chaque contributeur :



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



Le coût global



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



51

Le principe :

Comparer des scénarios en prenant en considération l'ensemble des coûts induits par chacune des solutions sur une période donnée

(ici 50 ans)

- Investissements
- Consommations
- Exploitation-maintenance
- Gros Entretien Renouvellement
- Autres aspects économiques



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



Le principe :

Comparer des scénarios en prenant en considération l'ensemble des coûts induits par chacune des solutions sur une période donnée (ici 50 ans)

- Investissements
 - Coût matériel
 - Coût pose
 - Coût assurance
 - Coût études, ...
- Consommations
- Exploitation-maintenance
- Gros Entretien Renouvellement
- Autres aspects économiques



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



Le principe :

Comparer des scénarios en prenant en considération l'ensemble des coûts induits par chacune des solutions sur une période donnée (ici 50 ans)

- Investissements
 - Coût matériel
 - Coût pose
 - Coût assurance
 - Coût études, ...
- Consommations
 - Fluides
- Exploitation-maintenance
- Gros Entretien Renouvellement
- Autres aspects économiques



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



Le principe :

Comparer des scénarios en prenant en considération l'ensemble des coûts induits par chacune des solutions sur une période donnée (ici 50 ans)

- Investissements
 - Coût matériel
 - Coût pose
 - Coût assurance
 - Coût études, ...
- Consommations
 - Fluides
- Exploitation-maintenance
 - Coût de l'exploitant (contrôles périodiques)...
 - Coût de la fourniture
- Gros Entretien Renouvellement

- Autres aspects économiques

Le principe :

Comparer des scénarios en prenant en considération l'ensemble des coûts induits par chacune des solutions sur une période donnée (ici 50 ans)

- Investissements
 - Coût matériel
 - Coût pose
 - Coût assurance
 - Coût études, ...
- Consommations
 - Fluides
- Exploitation-maintenance
 - Coût de l'exploitant (contrôles périodiques)...
 - Coût de la fourniture
- Gros Entretien Renouvellement
 - Remplacement de l'équipement à la fin de sa vie (main d'œuvre + étude + matériel...)
 - Remise en état de matériel
 - Contrôles
- Autres aspects économiques

56

Le principe :

Comparer des scénarios en prenant en considération l'ensemble des coûts induits par chacune des solutions sur une période donnée (ici 50 ans)

- Investissements
 - Coût matériel
 - Coût pose
 - Coût assurance
 - Coût études, ...
- Consommations
 - Fluides
- Exploitation-maintenance
 - Coût de l'exploitant (contrôles périodiques)...
 - Coût de la fourniture
- Gros Entretien Renouvellement
 - Remplacement de l'équipement à la fin de sa vie (main d'œuvre + étude + matériel...)
 - Remise en état de matériel
 - Contrôles
- Autres aspects économiques
 - Taxes
 - Aspects fiscaux, emprunts, ...
 - Aides set subventions



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



57

Un exemple :

	S1	S2	S3	S4	S5
	Cogénération bois granulés	PAC O/O sur solaire thermique	PAC O/O sur sondes + solaire thermique	Gaz condensation + solaire thermique	PAC O/O sur sondes
P1 - Achats d'énergie	29 757 € TTC	18 278 € TTC	19 322 € TTC	40 774 € TTC	24 524 € TTC
P2 - Prestations de conduite, entretien courant	54 178 € TTC	50 683 € TTC	36 701 € TTC	22 720 € TTC	22 720 € TTC
P3 - Prestations de maintenance et gros entretien renouvellement	27 343 € TTC	25 579 € TTC	18 522 € TTC	11 466 € TTC	11 466 € TTC
P4 - Investissement	368 613 € TTC	350 926 € TTC	348 719 € TTC	280 299 € TTC	315 612 € TTC
P5 - Taxe carbone	0 € TTC	235 € TTC	248 € TTC	1 505 € TTC	315 € TTC
P6 - Aspects fiscaux	-14 549 € TTC	0 € TTC	0 € TTC	0 € TTC	0 € TTC

- E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
- Le référentiel
- Table ronde : E+C- : Et si on osait ?
Intervenants :
 - Sylvain Clergue, Ville de Toulouse
 - Patrick Saint-Agne, Saint-Agne Immobilier
 - Thibaut Vitte, H3C-énergies
- ACV et coût global : des outils d'aide à la décision
- Pour aller plus loin
- Le programme OBEC

L'expérimentation



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES

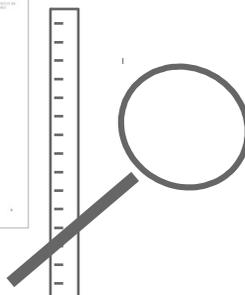




Bâtiment récent
construit ou en projet
en métropole



Étude énergétique
+ Étude ACV multicritères
(logiciels compatibles)



JE PARTICIPE A L'EXPERIMENTATION

La base de données des performances environnementales des bâtiments est en cours de développement et sera opérationnelle d'ici la fin de l'année.
Vous pouvez néanmoins créer un compte et nous vous invitons à évaluer dès à présent vos projets de construction selon le référentiel « Énergie Carbone » et à les verser dans la base de données une fois cette dernière disponible.

Inscrivez-vous

Prénom * Mot de passe *

Nom * Confirmation du mot de passe *

Email *

Fonction *

PLUS D'INFORMATIONS
Référentiel « Énergie Carbone »
Méthode d'évaluation de la performance
énergétique et environnementale des bâtiments
neufs
Bâtiment - la France s'engage pour le climat



Actualisation possible
suite livraison du bâtiment

Création d'un compte
Dépôt dans la BDD
Fichier de sortie RSEE du logiciel
+ Caractéristiques économiques



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID





- **Montée en compétences sur l'ACV** en fonction des besoins de chacun (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, concepteur, éditeurs de logiciels, etc.)
- **Appui technico-économique et apprentissage des acteurs** via des communautés locales d'expérimentation
- **Accompagnement technique des maître d'ouvrage** pour la remontée des données dans l'observatoire
- **Soutien financier des maîtres d'ouvrage** (aide au financement des ACV)
- **Incitation à la réalisation de FDES/PEP par les industriels** (condition de qualité et de représentativité des ACV-Bâtiments)



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



L'évaluation économique vient compléter les évaluations des performances énergétiques et environnementales

Objectif

- Évaluer l'impact économique des choix techniques effectués par les maîtres d'ouvrage pour atteindre différents niveaux de performances

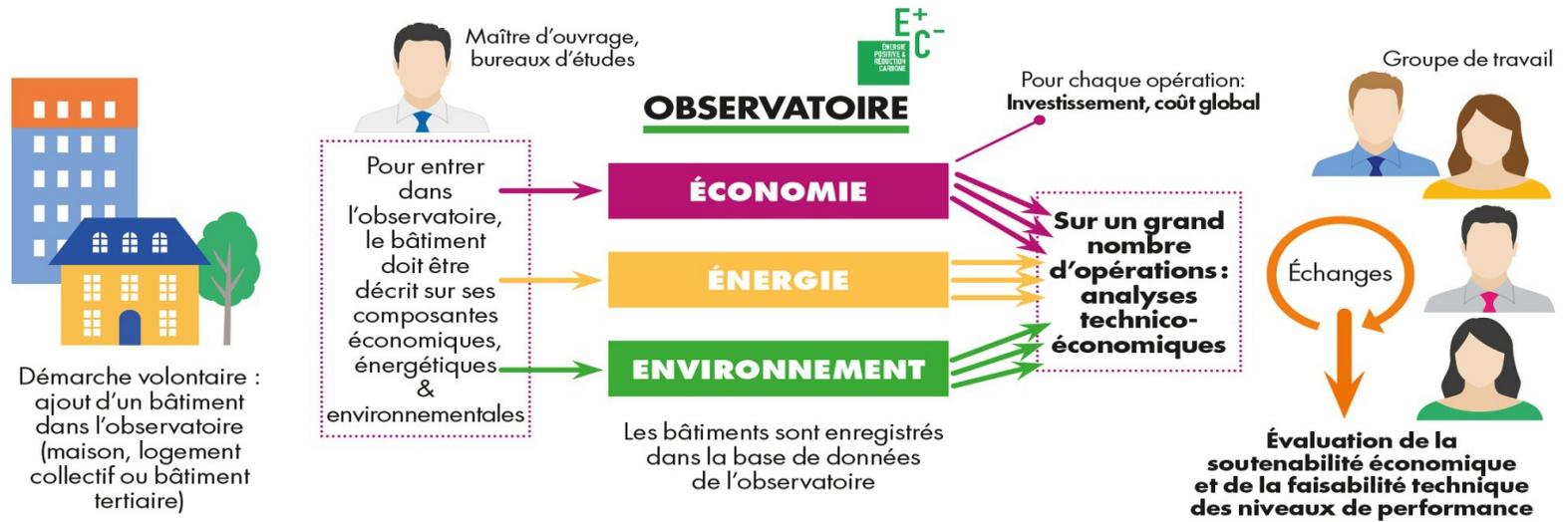
Conditions de réussite

- Fiabilité et complétude des données, en particulier sur le volet économie
- Un grand nombre de projets à analyser afin de fiabiliser l'analyse sur l'ensemble des choix techniques (mode constructif, système de chauffage, typologie, ...)

Indicateurs principaux

- coût d'investissement global et sur différents postes
- coût global = coût d'investissement + coûts de maintenance + coûts des énergies en phase d'exploitation + coûts liés aux émissions carbone

EXPÉRIMENTATION E+C- : ÉVALUATION TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE DES NIVEAUX DE PERFORMANCE ÉNERGIE ET CARBONE



Les données économiques : les principes méthodologiques

L'évaluation économique est une composante indispensable à la démarche de l'expérimentation

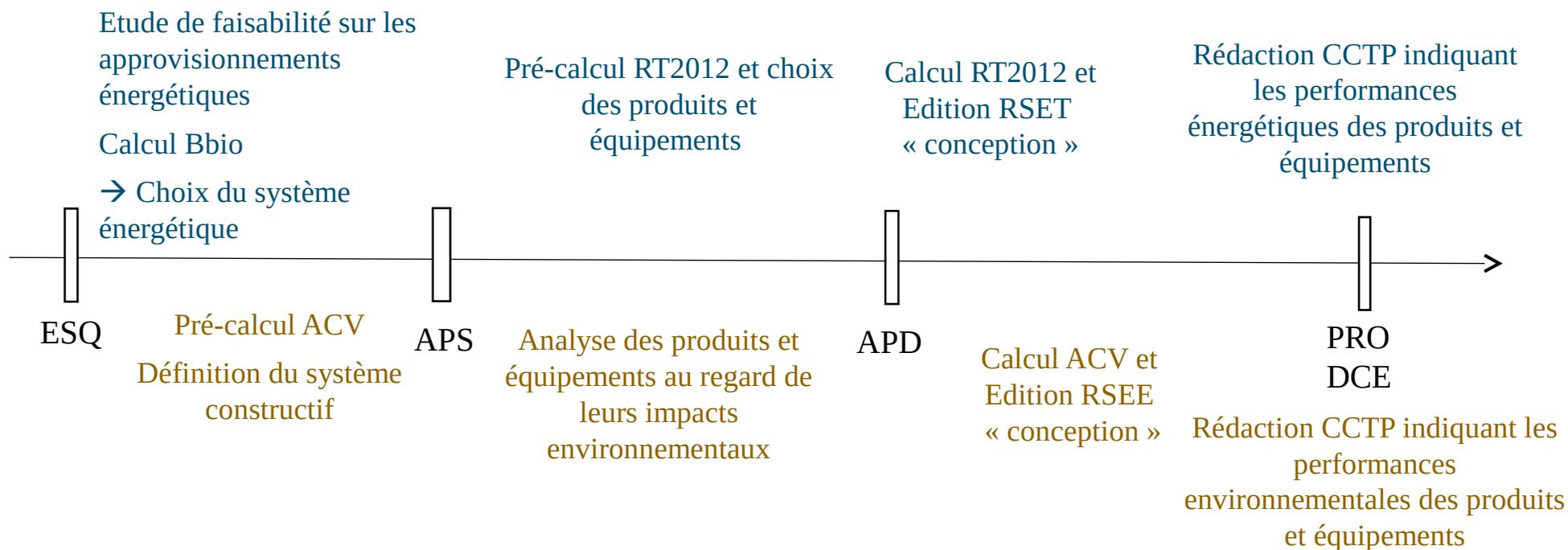
Maîtrise des coûts et faisabilité technique

- Les données économiques permettront de déterminer des optimums technico-économiques sur les exigences
- La réalisation d'analyses sur des cas réels, confrontés aux difficultés de terrain permettra de fiabiliser les résultats

Les réponses à apporter

- Quel est le surcoût à l'investissement et sur la période d'étude de référence (50 ans) des différents niveaux de performance ?
- Quels sont les postes de coûts et les filières les plus impactées pour chaque niveau de performance ?
- De nouveaux modes de faire sont-ils émergents et à quels coûts ?
- Quel est le surcoût induit par les niveaux carbonés sur les postes impactés ? (thématique nouvelle)

ENERGIE



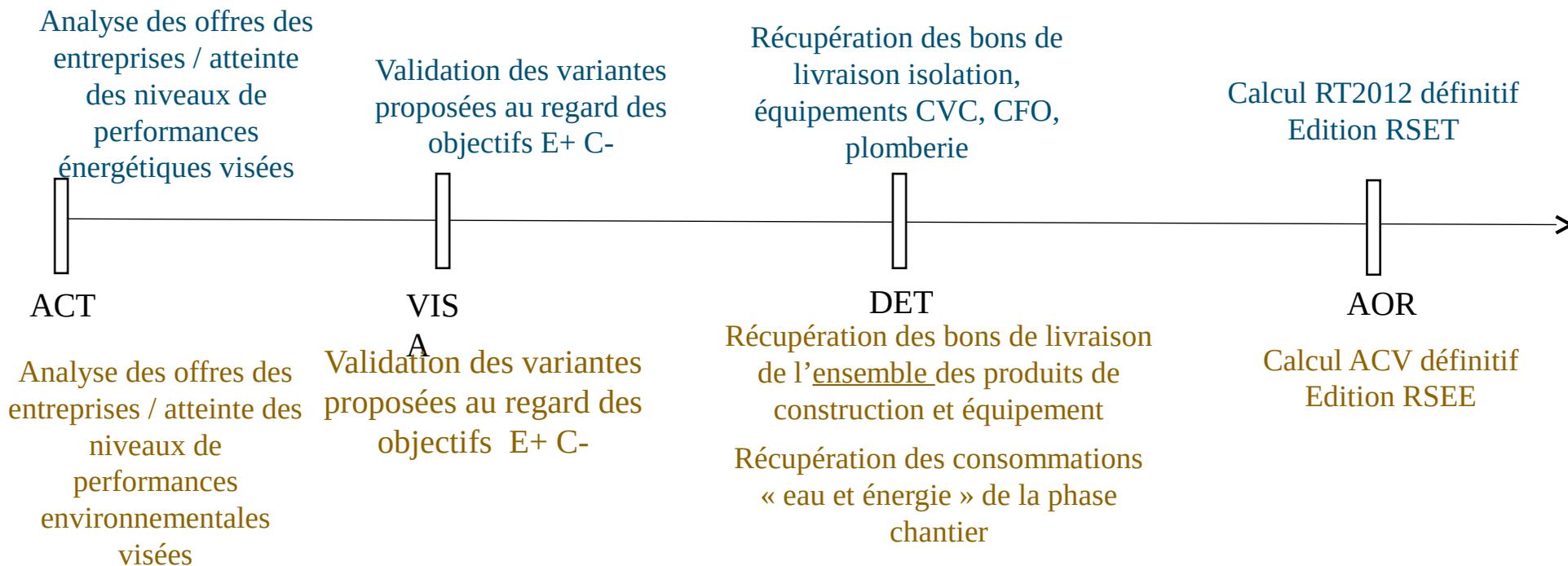
CARBONE



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



ENERGIE



CARBONE



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Le label



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



*Le sens de
la performance
énergétique*

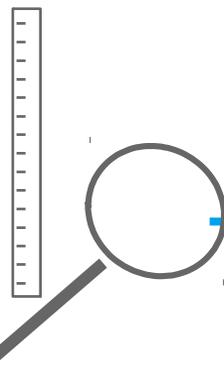




-Une approche volontaire du maître d'ouvrage

-La mobilisation d'un certificateur pour l'obtention du label

Certificateur



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Le label E+C- a été créé pour **valoriser les bâtiments vertueux** à l'échelle nationale.

Composé conjointement d'un niveau Énergie et d'un niveau Carbone, il permet de communiquer sur la **performance énergétique et environnementale** (émissions de Gaz à Effet de Serre) d'un bâtiment.

Le label permet à celui qui l'obtient d'en utiliser le nom et les visuels associés pour sa communication propre.

Il est délivré par les certificateurs accrédités (Cofrac ou homologues européens) ayant conventionné avec l'État.

ATTENTION : L'obtention du label ne conditionne en aucune mesure la participation à l'expérimentation. Un maître d'ouvrage volontaire, ayant suivi la méthode de calcul du référentiel, peut participer à l'expérimentation sans entrer dans une démarche de labellisation.



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID





Le label E+C- est délivré par les organismes de certification :

- CEQUAMI pour la maison individuelle en secteur diff 
- CERQUAL pour le logement collectif et individuel gro 
- CERTIVEA pour les bâtiments non résidentiels 
- PRESTATERRE pour le logement collectif et individuel 
- PROMOTELEC pour le logement collectif et individuel 

Pour les modalités d'attribution, se reporter au cahier des charges de chaque certificateur

Seuls les projets labellisés par un certificateur pourront utiliser la « marque label » et la charte graphique associée



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS EN CLIMATIQUE, VENTILATION ET FROID



Les autres labels



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



12 autres labels

Le label BBCA



Socle énergie-carbone

Quartier

Stockage CO2

Recyclage

Indicateurs environnementaux

Les labels

Effinergie

Socle énergie-carbone

Perméabilité à l'air du bâtiment et des réseaux de ventilation

Qualification du BE

Commissionnement

Mobilité



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS EN CLIMATIQUE, VENTILATION ET FROID



Le sens de l'information énergétique



Et ensuite ?



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



H3C *Le sens de
la performance
énergétique*
ENERGIES



- Une méthode en (co- ?) construction
 - La base de données INIES
 - Une méthodologie
 - Des acteurs en formation
 - Une implication de tous
- Pour une évolution
 - Des pratiques
 - Des données
 - De la méthodologie
 - Des seuils



- Une méthode en (co- ?) construction

- **La base de données INII**
- Une méthodologie
- Des acteurs en formation
- Une implication de tous

Des manques dans la base de données

- Pour une évolution

- Des pratiques
- Des données
- De la méthodologie
- Des seuils

Données par défaut pénalisantes

Les matériaux biosourcés mal valorisés

Petits producteurs non valorisés

Mauvais résultats en phase conception

- Une méthode en (co- ?) construction

- **La base de données INI**
- Une méthodologie
- Des acteurs en formation
- Une implication de tous

Une méthodologie en cours de développement

- Pour une évolution

- Des pratiques
- Des données
- De la méthodologie
- Des seuils

*Ré-écriture de
procédure*

*Homogénéisation des
pratiques*

*Travail des éditeurs de
logiciel*

Tous les acteurs en cours de formation



- Une méthode en (co- ?) construction

- **La base de données INI**
- Une méthodologie
- Des acteurs en formation
- **Une implication de tous**

Une phase de transition qui prend du temps...

- Pour une évolution

- Des pratiques
- Des données
- De la méthodologie
- Des seuils

Se former

Participer à l'expérimentation

Recueillir les données

Renseigner l'observatoire

Garantie de l'anonymat suivant la demande du MOA



- Une méthode en (co- ?) construction

- **La base de données INI**
- Une méthodologie
- Des acteurs en formation
- Une implication de tous

... mais qui permettra de faire évoluer la future réglementation

- **Pour une évolution**

- Des pratiques
- Des données
- De la méthodologie
- Des seuils

Des acteurs compétents et prêts

Des données fiables à disposition

Une méthodologie éprouvée

Des seuils cohérents



- E+C- ? Pourquoi ? Le contexte
- Le référentiel
- Table ronde : E+C- : Et si on osait ?
Intervenants :
 - Sylvain Clergue, Ville de Toulouse
 - Patrick Saint-Agne, Saint-Agne Immobilier
 - Thibaut Vitte, H3C-énergies
- ACV et coût global : des outils d'aide à la décision
- Pour aller plus loin
- **Le programme OBEC**



- Faire monter en compétence des acteurs (MO, AMO, MOE, BE, économistes...) dans le domaine de l'évaluation des impacts environnementaux des bâtiments par l'utilisation de l'ACV
- Tester la méthode définie par le référentiel E+C-
- Partager les expériences
- Capitaliser les résultats des évaluations dans l'Observatoire E+C-



- Sélection de bureaux d'études référents par l'ADEME national (1 par région)
- Sélection des opérations dans le cadre d'Appels à projets lancés par les Directions Régionales de l'ADEME

Bâtiments éligibles : tous types de bâtiments RT2012

- à l'exclusion des MI portées par des particuliers
- logements sociaux non prioritaires (cf convention spécifique Etat/CDC/USH)

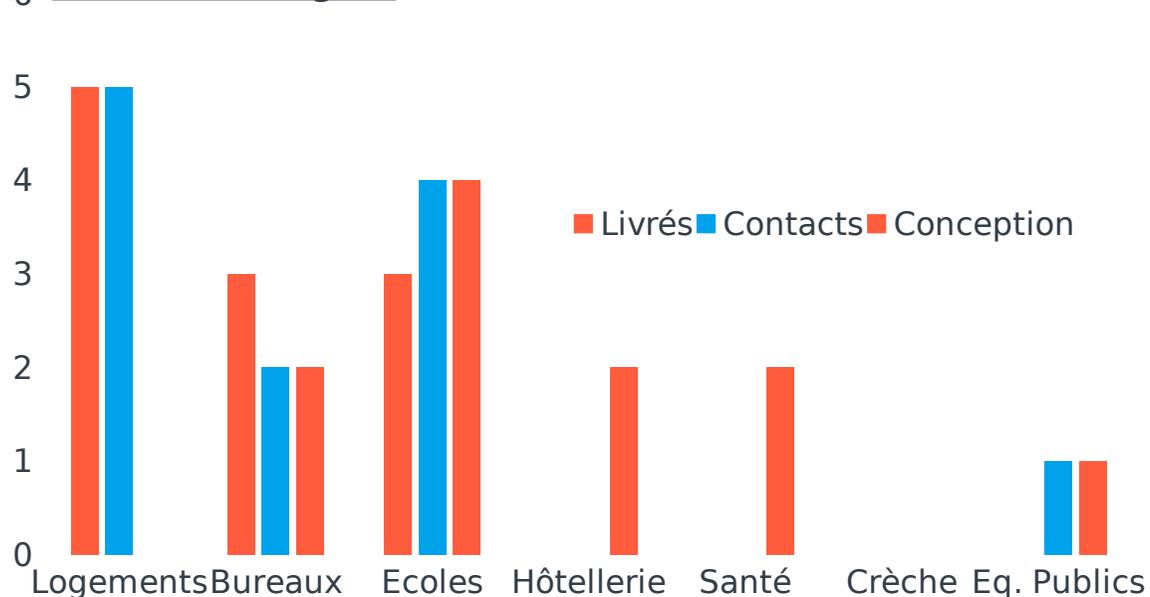
- Cahier des charges spécifique pour les opérations en conception

→ Budget global : 3M€

82

20 livrés et 10 conception : 11 livrés et 10 projets à ce jour,
une dizaine d'opérations livrées contactées

Diversité d'usages :



Diversité des Moa :

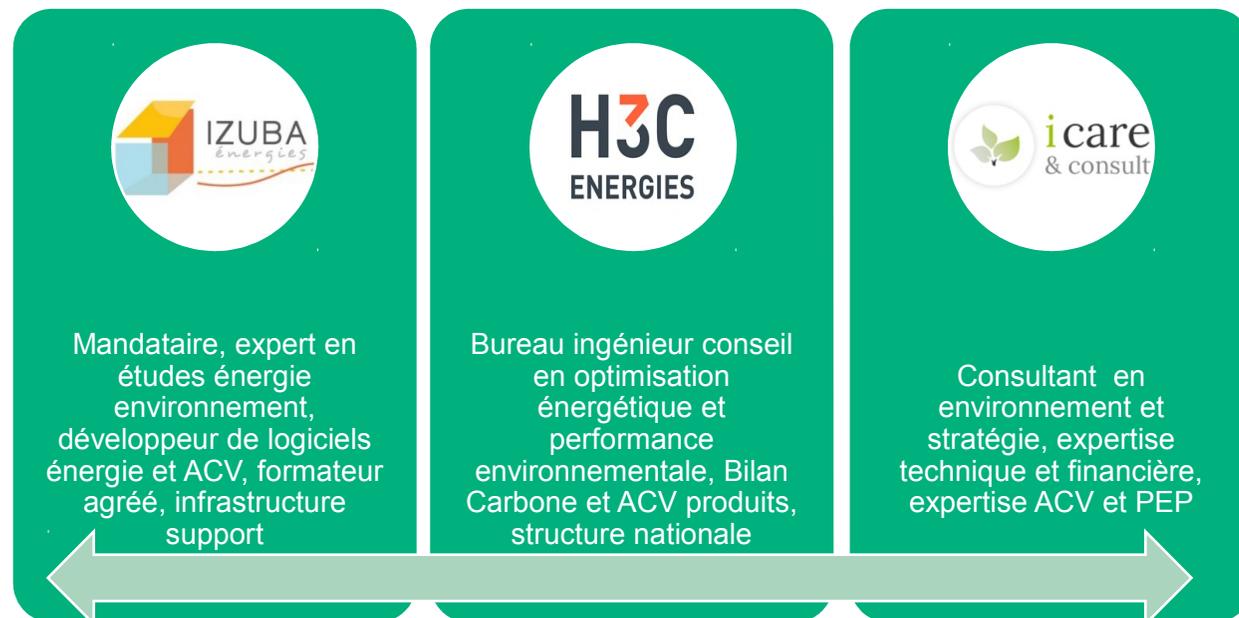
5 promoteurs
1 bailleur
3 entreprises
9 collectivités

Diversités des modes

constructifs et énergétiques :

Ossature bois, béton,
briques
Gaz, électricité, bois,
solaire

Impliqué dans
des groupes de travail
nationaux



Egalement retenu en PACA et Corse



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS
EN CLIMATIQUE,
VENTILATION ET FROID



Parcours d'information / formation

Réalisation de 20 études sur projets livrés (mi-2018)

Assistance à 10 projets en conception (fin 2019)

Colloques de restitution (mi 2018, puis mi 2019)

Contenu : Les résultats
Mise en perspective revue critique
Zoom sur opérations emblématiques
Actualités expérimentation

• **Public concepteur** : AMO, archi, BE

• 1 Journée - à Montpellier

• **Public praticien** : BE

• 1 Journée - à Montpellier



6 et 7 février 2018



<http://obec.izuba.fr/>

Ressources

Inscriptions aux formations et colloques



ASSOCIATION DES INGÉNIEURS EN CLIMATIQUE, VENTILATION ET FROID



Ressources et actualité nationales, forum et foire aux questions :

batiment

- **Accès public**
- **Forum** : réponses non officielles
- **FAQ** : réponses officielles

Programme ADEME régional :

chez izuba.fr

- **Accès public**
- **Hotline** : Priorité aux opérations sélectionnées
- **Ressources, inscriptions**