

ATELIERS RE 2020

1^{ÈRES} CLÉS DE LECTURE ET DÉCRYPTAGE

17/06/2021

ORDRE DU JOUR – ATELIER 1



Accueil

Introduction et présentation des structures organisatrices

Cadre juridique et contexte réglementaire

Explication du contenu de la RE2020

Boîte à outils : fiche de comparaison RT2012/RE2020

Temps d'échange n°1

Pause

Focus ACV Dynamique

Témoignage pratique du bureau d'études Energélio

Temps d'échange n°2

Clôture

PREMIÈRE PARTIE

Cadre juridique et contexte réglementaire

Romain Hannedouche – DREAL HDF

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Chiffres clefs du secteur de la construction



1,4 millions
d'emplois



+ 360 000
entreprises



8 %
du produit
intérieur
brut français



20 %
des émissions de CO₂

45 %
de la consommation
d'énergie nationale



des ressources minérales
extraites du milieu naturel



40 Mt
de déchets
générés par an

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

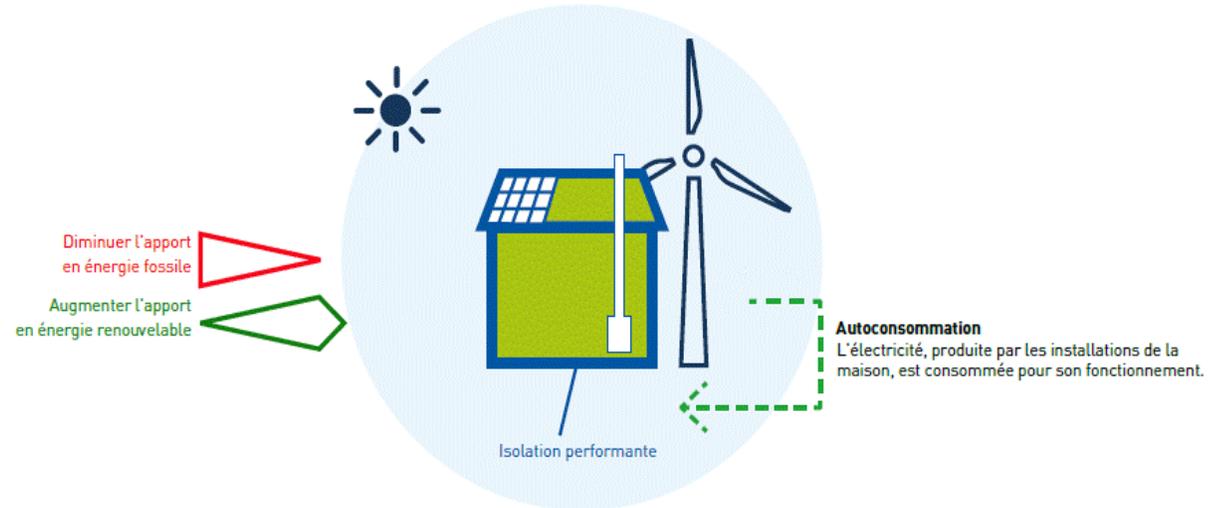
Objectifs de la RE2020:

RT 2012 : Généralisation des bâtiments basse consommation (Grenelle I)

RE 2020 :

- Loi de la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV 2015)
- Loi Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique (ELAN 2018)

⇒ Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs



RE 2020

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

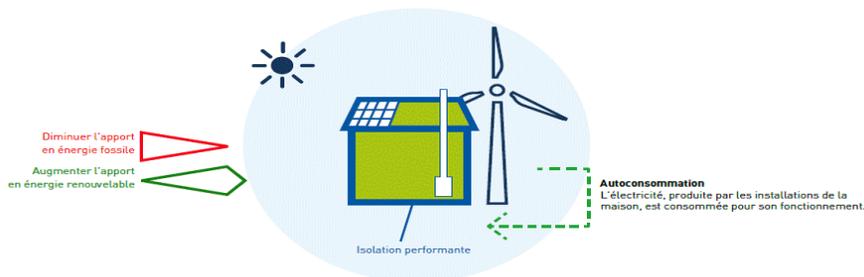
Objectifs de la RE2020:

RT 2012 : Généralisation des bâtiments basse consommation (Grenelle I)

RE 2020 :

- Loi de la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV 2015)
- Loi Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique (ELAN 2018)

- ⇒ Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs
- ⇒ Réduire l'impact environnemental des bâtiments neufs,
- ⇒ Adaptation aux changements climatiques et garantir le confort d'été des occupants
- ⇒ Assurer la bonne qualité d'air intérieur des logements



CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Ambitions de la RE2020:

- ❑ Réduire de 30 à 40% les émissions de la construction par rapport à aujourd'hui
- ❑ Sobriété énergétique
 - ⇒ Renforcer le Bbio (30%) par rapport à la RT 2012
- ❑ Privilégier les énergies les moins carbonées et sortir des énergies fossiles
 - ⇒ Maisons individuelles en 2022
 - ⇒ Logements collectifs en 2025
- ❑ Systématiser la chaleur renouvelable et les modes de chauffages électriques performants
 - ⇒ Sortir du vecteur gaz dès 2022 en MI et dès 2025 en LC
 - ⇒ Sortir de l'effet joule en 2022 (hors appoint)

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Processus d'élaboration de la RE2020:

Référentiel
« Énergie - Carbone »
(Méthode de calcul + Niveaux)



Évaluer sur une
même base

Label



Valoriser les projets
pilotes

Observatoire



Capitaliser et accompagner
les acteurs

Expérimentation E+C-

(1400 bâtiments au 12/05/21)

- Introduction de l'ACV
- Faire monter en compétences
- Retours d'expérience

16 groupes d'expertise

4 groupes de concertation

- Méthode de calcul
- Production des données
- Indicateurs et exigences
- Outils d'accompagnement

GT Modélisateur

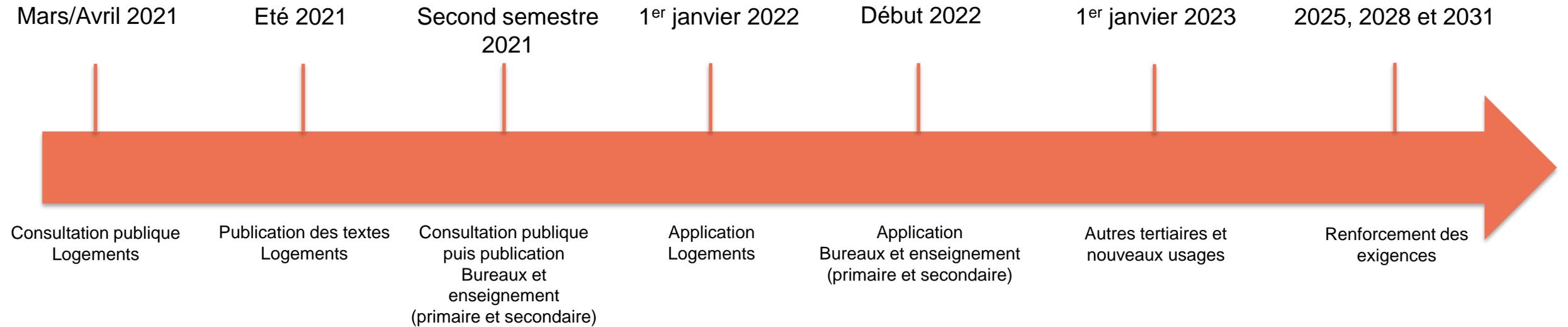
Concertation avec les acteurs (CSCEE)

- Choix des indicateurs
- Ajustements de la méthodologie
- Définition des niveaux d'exigences



CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Calendrier d'application



La date d'application dépend de la date de dépôt de la demande de permis de construire

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Calendrier d'application

- Conservation des exigences RT2012 pour les bâtiments « autres tertiaires » jusqu'à fin 2022 (RE 2020 au 1^{er} janvier 2023)
- Conservation des exigences RT2012 pour les constructions et extensions de petite surface en 2022 (exigences ultérieures à définir)
- Introduction d'exigences pour les constructions provisoires à compter de 2023 (exigences à définir)
- Renforcement progressif des exigences carbone pour les logements, avec la définition de 3 périodes (sauf pour Bbio et Cep, où la valeur est connue et stable dès 2022):
 - 2022 à 2024
 - 2025 à 2027
 - A partir de 2028

DEUXIEME PARTIE

Les grands axes de la RE 2020

Arnaud Decobert – Cerema HDF

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Champ d'application

Les bâtiments visés :

- Tous les bâtiments ou partie neufs faisant l'objet d'une demande de permis de construire chauffés ou rafraîchis pour le confort des occupants en France métropolitaine
- Toute construction provisoire pour une durée d'utilisation de moins de 2 ans (article R*.421-5 du code de l'urbanisme)
- Habitations légères de loisir au sens du b (article R*.421-2 du code de l'urbanisme)
- Les bâtiments et extensions de bâtiments ayant une surface de référence (Sref) inférieure à 50m²
- Les extensions de maisons individuelles ou accolées dont : 100m² > Sref > 50m²
- Les extensions d'usage autres que de maison individuelle dont Sref < 150 m² et Sref < 0,3 Sref-locaux

1^{er} janvier
2022

1^{er} janvier
2023

Bâtiments faisant l'objet d'une déclaration attestant l'achèvement des travaux après le 31/12/2025 (PC avant le 01/01/2022)

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Champ d'application

Application de la RT 2012 jusqu'à fin 2022, puis application de la RE 2020 au 1^{er} janvier 2023

Bâtiments ou parties de bâtiments toujours soumis à la RT 2012 :

- Etablissements d'accueil de la petite enfance,
- Zone d'hébergement des bâtiments d'enseignement secondaire,
- Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche,
- Hôtels,
- Restaurants,
- Commerces,
- Gymnases et salles de sports, dont vestiaires,
- Etablissements de santé,
- Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes ou non,
- Aéroports,
- Tribunaux, palais de justice,
- Bâtiments à usage industriel et artisanal.

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Article 2 de l'arrêté RE 2020

Champ d'application

Cas particulier de l'usage minoritaire assimilé à l'usage principal

Une partie de bâtiment peut être assimilée à l'usage principal du bâtiment, avec application des exigences associées, si :

$$S_{ref_minoritaire} < 150 \text{ m}^2 \text{ et } S_{ref_minoritaire} < 0,1 \times S_{ref_usage_principal}$$

Sinon : un calcul pour chaque partie de bâtiment, conformément aux règles de calcul associées aux usages concernés

Attention : une partie de bâtiment à usage de maison individuelle ne peut pas être assimilée à un autre usage

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

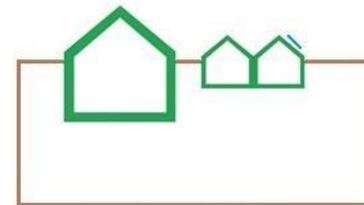
Périmètres d'application

Périmètre physique

Périmètre retenu pour l'évaluation énergétique et environnementale : Permis de construire = bâtiment + parcelle

- Évaluation énergétique : consommations de chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage (et leurs auxiliaires) des bâtiments et de leur parkings, mobilité interne des occupants (ascenseurs, escalators, ...) et éclairage des parties communes en logement collectif
- Évaluation environnementale :
 - ⇒ Impacts environnementaux induits par le bâtiment et les aménagements de la parcelle
 - ⇒ Mais exigences réglementaires uniquement sur l'impact sur le changement climatique des éléments suivants :
 - Le bâtiment, ses parkings et les réseaux sous la parcelle,
 - Le chantier de construction
 - Les consommations énergétiques du bâtiment en fonctionnement.

Evaluation sur plusieurs bâtiments avec niveaux d'exigences individuels si permis de construire unique



PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Périmètres d'application

Périmètre temporel

Période d'Etude de Référence (PER) prise en compte est de 50 ans pour tous les bâtiments

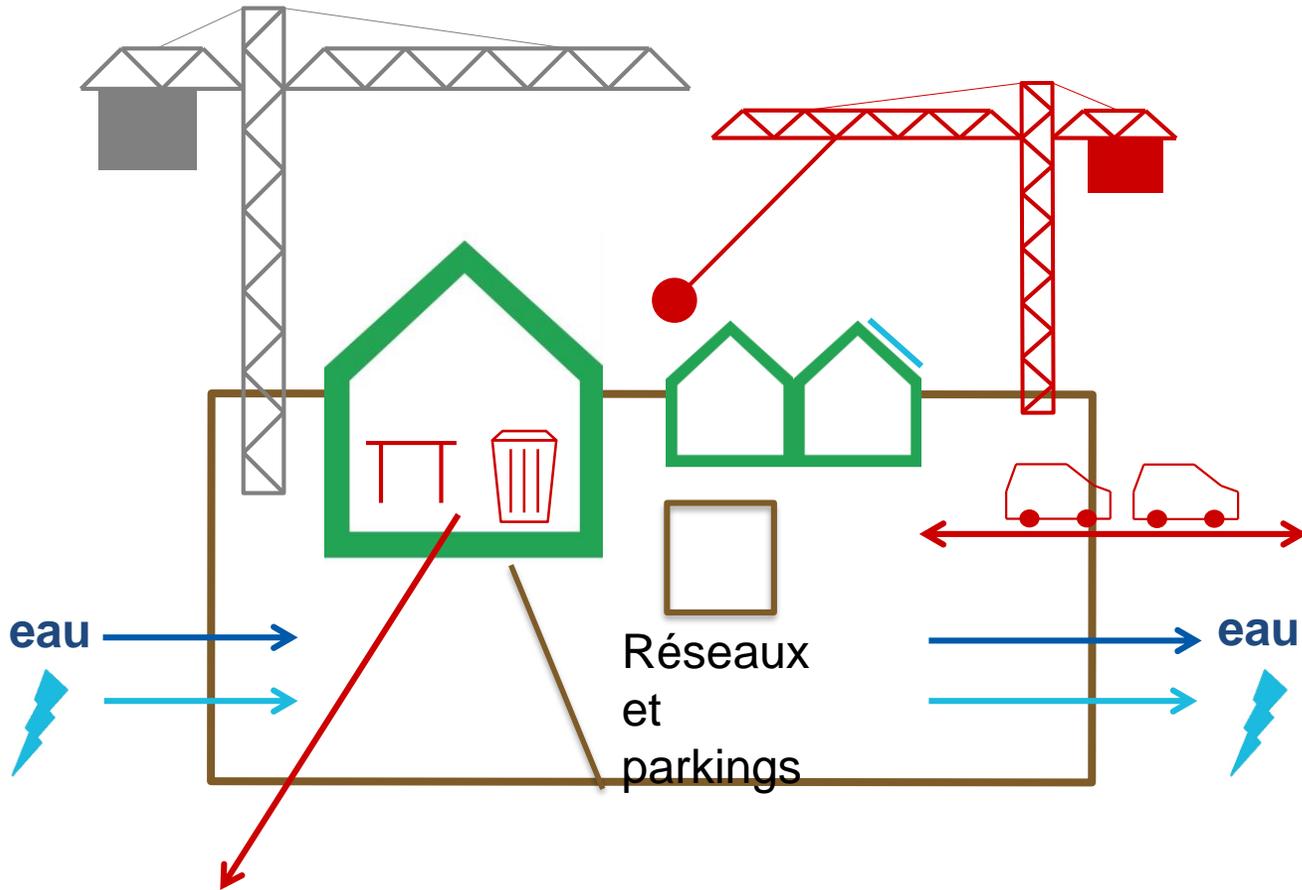
Hors du périmètre d'étude :

- Démolition d'un bâtiment existant
- Dépollution d'une parcelle polluée

PER = 2 ans pour l'application partielle de la RE 2020 aux constructions provisoires

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Périmètres d'application

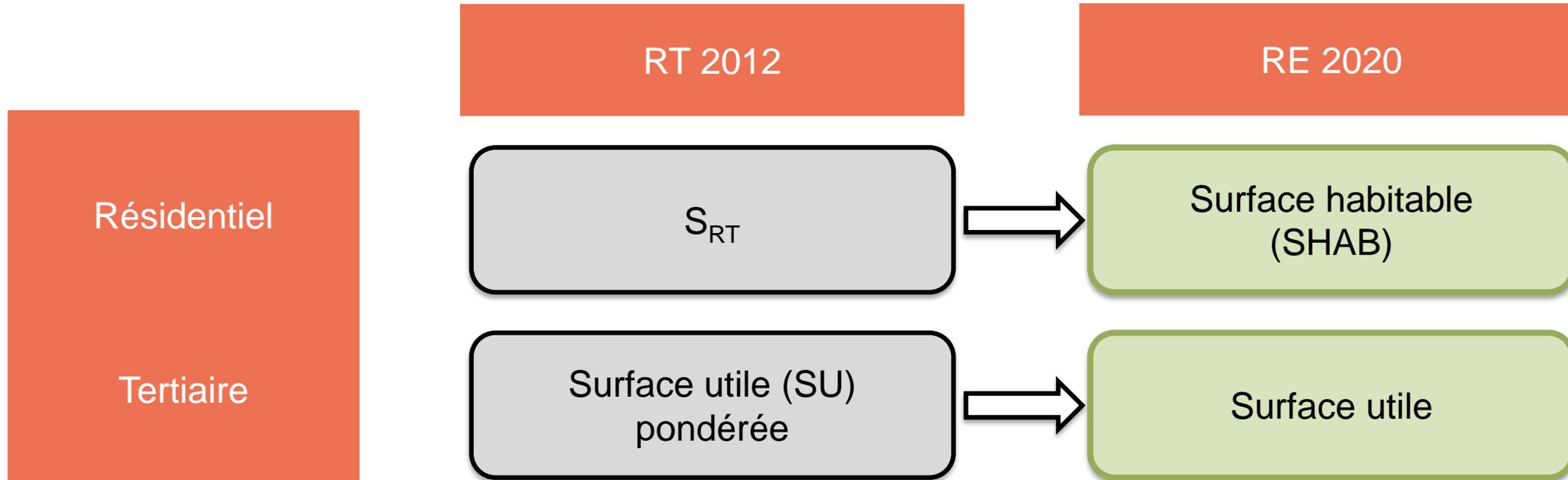


	Inclus	Exclus
Temporel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fabrication des composants du bâtiment ➤ Chantier de construction et de terrassement ➤ L'utilisation du bâtiment et sa maintenance ➤ La déconstruction ou démolition du bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Démolition préalable à la construction ➤ Dépollution et remise en état de la parcelle
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tous les éléments du permis de construire : bâtiment et parcelle ➤ Les usages de l'énergie de la méthode de calcul énergétique ➤ Les usages de l'eau prévus par le permis de construire 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les déplacements des acteurs du chantier ➤ Les déplacements des usagers ➤ Les déchets d'activités ➤ Les équipements mobiliers

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Surfaces de référence

Nécessité de définir une surface pour le calcul des indicateurs



Pour l'ACV :
E+C- utilisait la surface de plancher
RE 2020 utilise la SHAB ou la SU

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Article R.111-2 code de la construction et de l'habitation

Surfaces de référence

Nécessité de définir une surface pour le calcul des indicateurs

Surface habitable = somme des surfaces de parois horizontales construites de chaque niveau du bâtiment ou partie de bâtiment, après déduction des surfaces occupées par :

- **Les murs (y compris isolation)** et cloisons prévues aux plans ;
- Les marches et cages d'escaliers ;
- Les gaines ;
- Les embrasures de portes et fenêtres ;
- Parties des locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 m ;
- Les combles **non aménagés ou non aménageables** ;
- Les caves et sous-sols **non aménagés ou non aménageables** ;
- Les remises ;
- Stationnement de véhicules ;
- Les loggias et balcons ;
- Locaux communs et autres dépendances des logements ;
- **Vérandas non chauffées.**

Les vérandas chauffées et les sous-sol aménagés sont inclus.

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Surfaces de référence

Nécessité de définir une surface pour le calcul des indicateurs

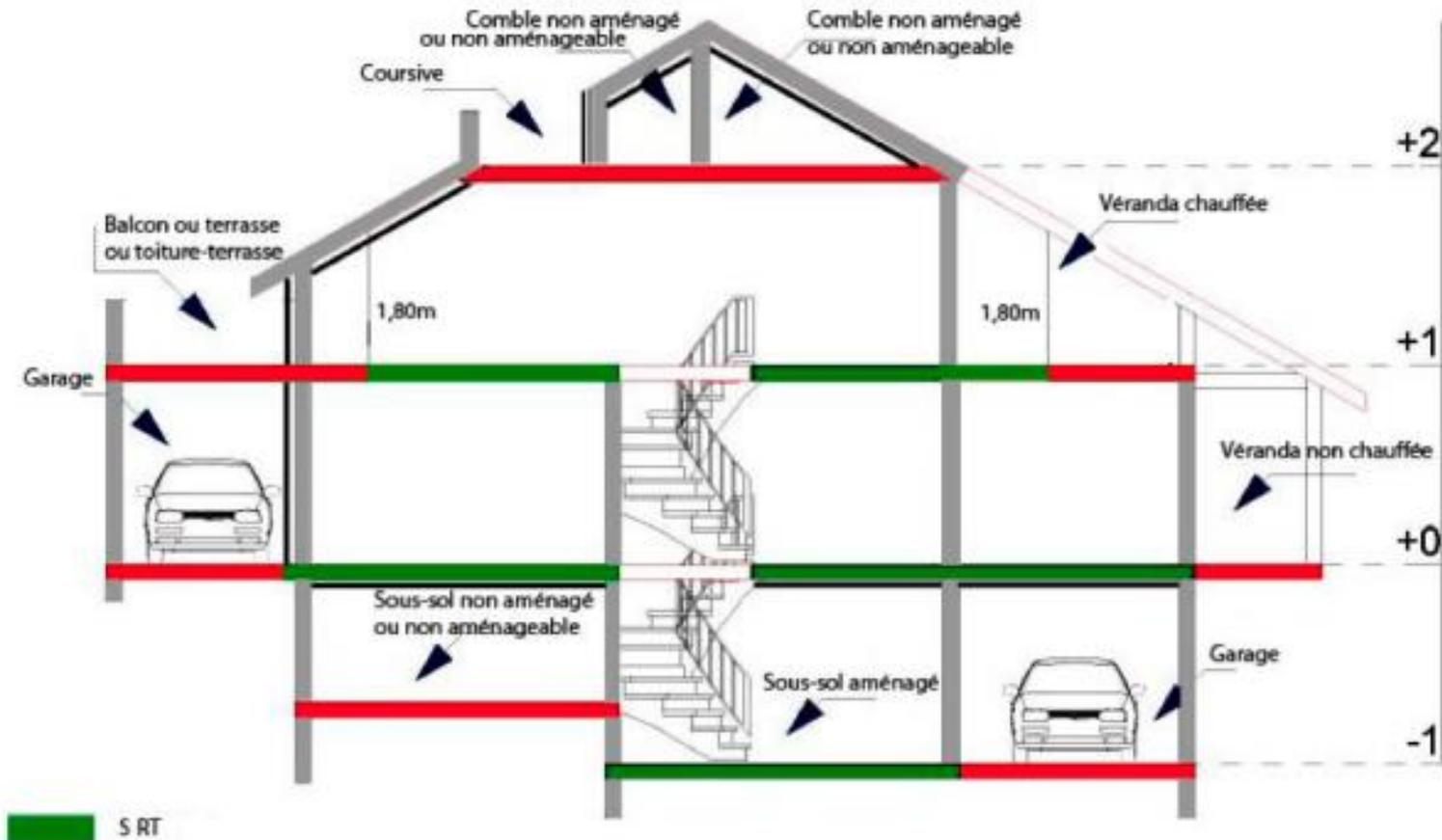
Surface utile = somme des surfaces de plancher construites des locaux soumis à la réglementation environnementale et qui sont chauffés à une température supérieure à 12 °C ou refroidis à une température inférieure à 30 °C, après déduction des :

- Les murs (y compris isolation) et cloisons prévues aux plans ;
- Les poteaux ;
- Les marches et cages d'escaliers ;
- Les gaines ;
- Les embrasures de portes et fenêtres ;
- Parties des locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 m ;
- Parties du niveau inférieur servant d'emprise à un escalier, à une rampe d'accès ;
- Parties du niveau inférieur auquel s'arrêtent les trémies des ascenseurs, des monte-charges, des gaines et des conduits de fumée ou de ventilation ;
- Locaux techniques exclusivement affectés au fonctionnement général du bâtiment et à occupation passagère.

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Surfaces de référence

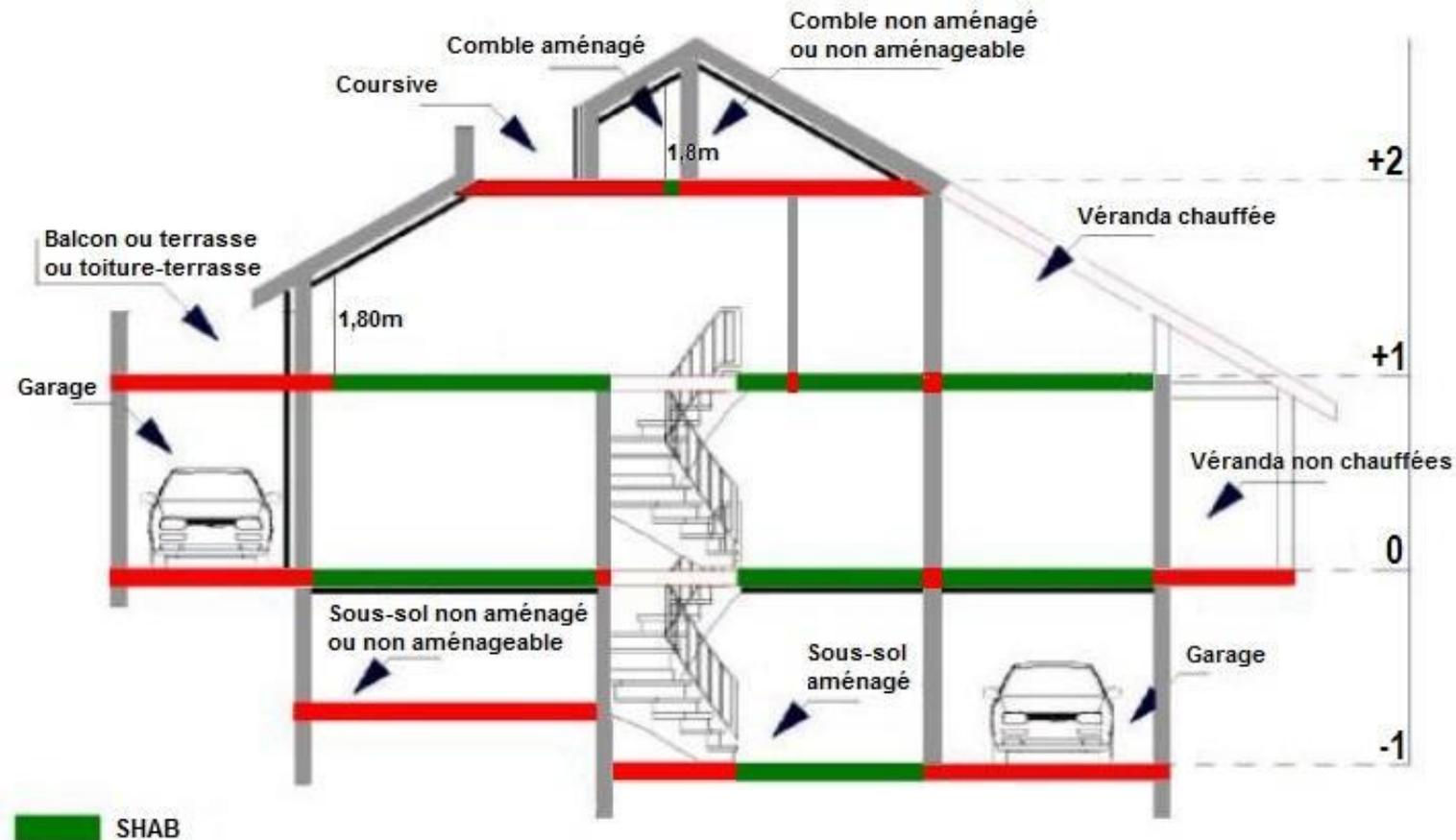
RT 2012



PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Surfaces de référence

RE 2020

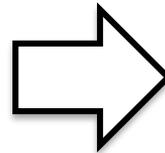


PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Consommations prises en compte

RT 2012

- Chauffage,
- Refroidissement,
- Eau chaude sanitaire,
- Eclairage,
- Ventilation et auxiliaires



RE 2020

5 postes RT

+

Consommations électriques
nécessaires pour :

- Les ascenseurs et/ou escalators
- L'éclairage et/ou la ventilation des parkings,
- L'éclairage des circulations en logements collectifs

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Consommations prises en compte

Et les équipements mobiliers ?

Caractérisation des équipements mobiliers

- ⇒ Apports internes de chaleurs (scénarios de répartition horaire suivant les usages)
- ⇒ Consommations d'énergie **uniquement** pour le calcul du taux d'autoconsommation et d'autoproduction d'énergie renouvelable produite sur la parcelle et le bâtiment

Equipements mobiliers : équipements électro-domestiques, équipements bureautiques, etc...



PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Performance environnementale et impacts environnementaux pris en compte

Evaluation sur le principe de l'Analyse en Cycle de Vie (ACV) :

- Objectiver les impacts du bâtiment,
- Indicateurs environnementaux,
- 5 étapes :
 - de l'extraction des matières nécessaires à la production des produits
 - A la destruction du bâtiment et le traitement des déchets



PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

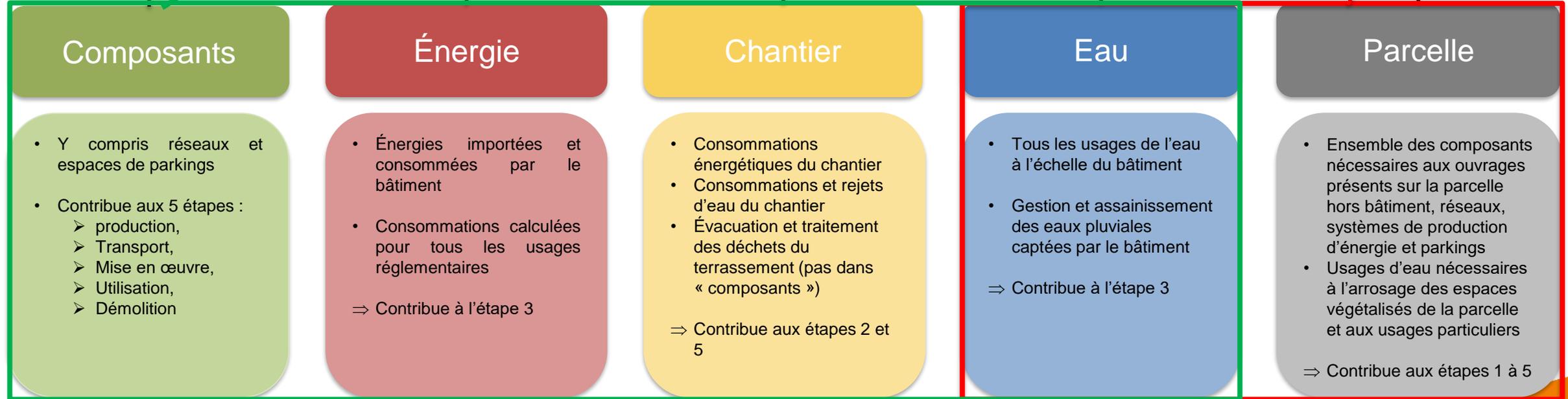
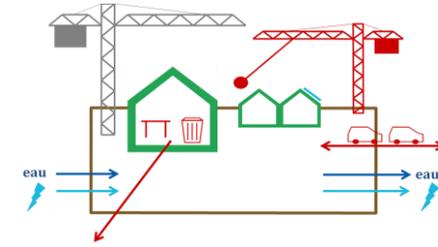
Performance environnementale et impacts environnementaux pris en compte

Notion de contribution aux impacts

La somme de ces 4 contributions permet de calculer l'impact sur le changement climatique du bâtiment

Décomposition du bâtiment en 5 catégories

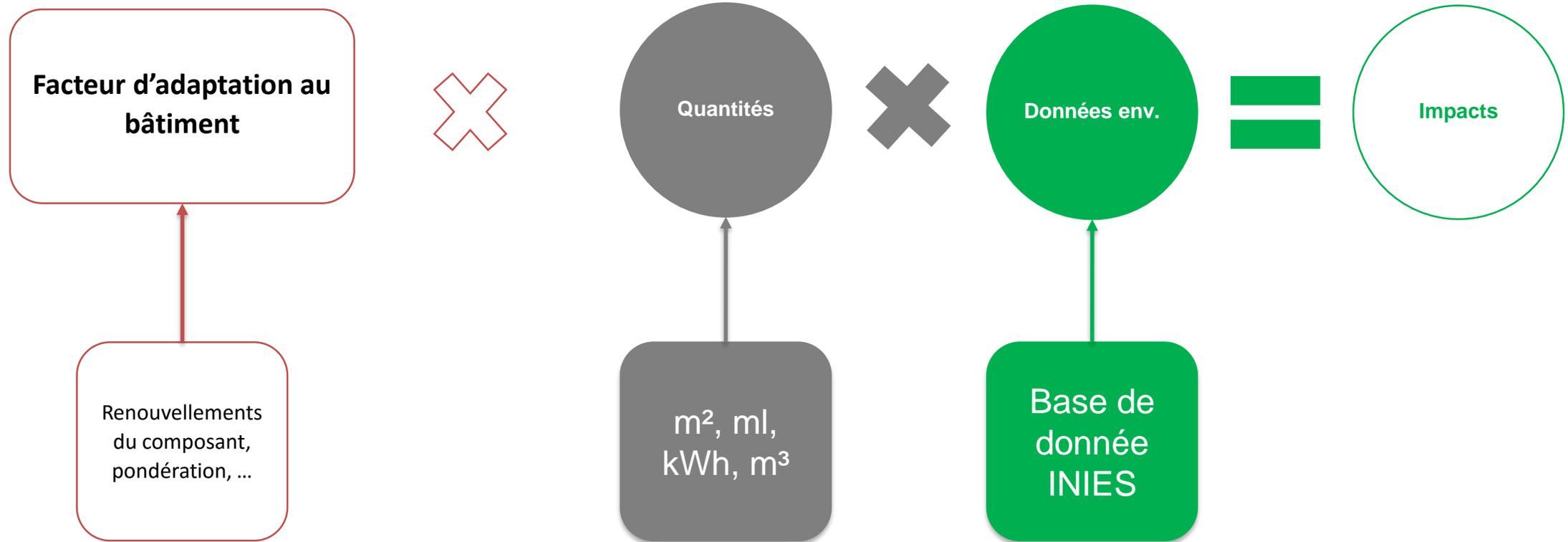
Pas d'exigence, mais à renseigner



PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Performance environnementale et impacts environnementaux pris en compte

Notion de contribution aux impacts



PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

Nouvelle méthode de calcul : « Th-BCE 2020 »

- **Données météorologiques actualisées avec 8 zones climatiques**
 - ⇒ années-type constituées sur la base de fichiers annuels des données mesurées entre 2000 et 2018
 - ⇒ Insertion d'une séquence caniculaire (uniquement pour la vérification de l'exigence degrés heures pour le confort d'été)
- **Evolution des scénarios conventionnels d'occupation**
 - Zone : occupation, chauffage et refroidissement, ventilation, éclairage, besoins en ECS, ascenseurs et électricité spécifique
 - Local : apports internes de chaleur et d'humidité
 - Gestion des protections mobiles et des ouvertures des baies
 - Gestion des débits de ventilation
- **Vérification des systèmes de ventilation**
- **Nouveaux coefficients de conversion en énergie primaire**
- **Disparition CE1/CE2 et nouvelle logique exposition au bruit**



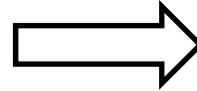
LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

RT 2012

Les indicateurs : Performance énergétique

Trois exigences de performance

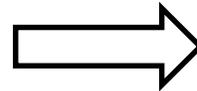
Besoins Bioclimatiques Bbio



$B_{bio} \leq B_{biomax}$

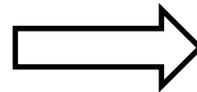
⇒ calcul du besoin de froid uniquement dans le cas des bâtiments refroidis

Consommations en énergie primaire du bâtiment Cep



$Cep \leq Cep_{max}$ [kWh_{ep}/m² SHON RT ou S RT/an]

Température Intérieure Conventiionnelle TIC



$Tic \leq Tic_{réf}$ en zone CE1

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020



Besoins Bioclimatique Bbio



Besoins énergétiques du bâtiment pour assurer :

- Le chauffage
- Le refroidissement
- L'éclairage

En points

RT 2012



Besoins de froid systématiquement calculés

⇒ Avec ou sans installation d'un système de climatisation

RE 2020



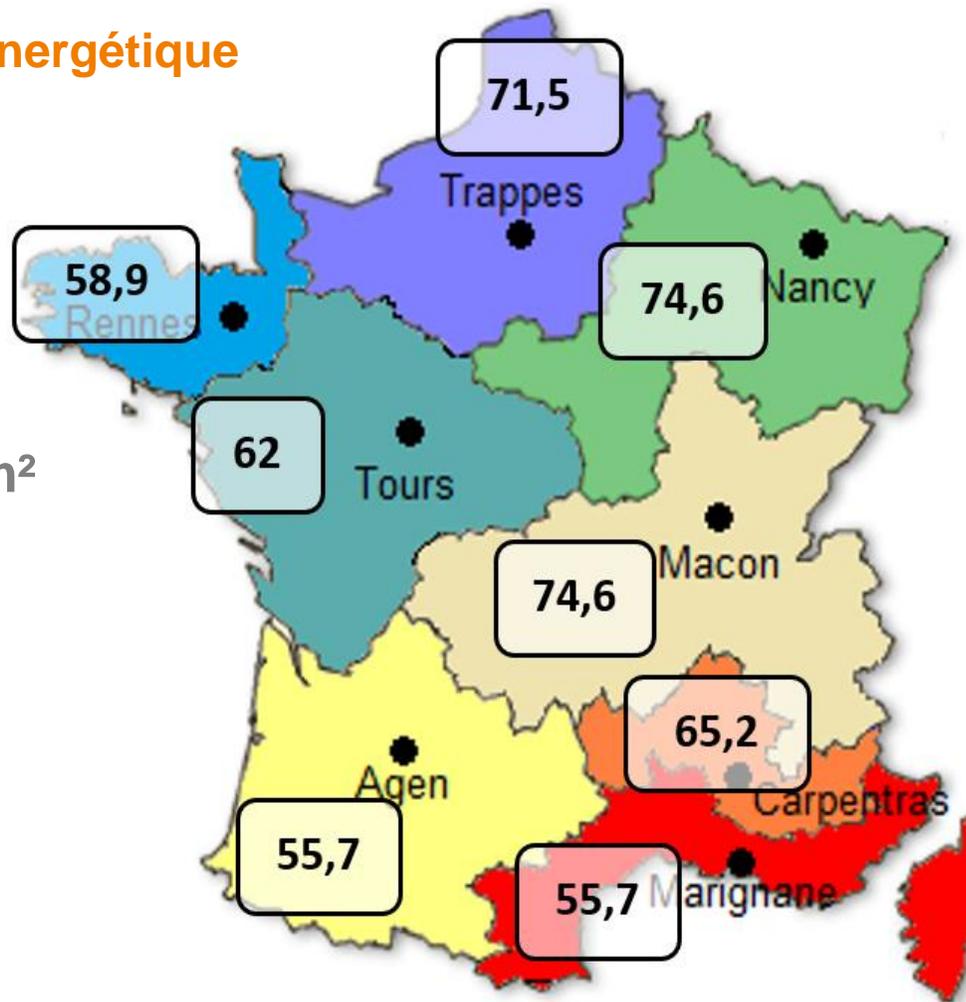
Renforcement des exigences

RE 2020

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020

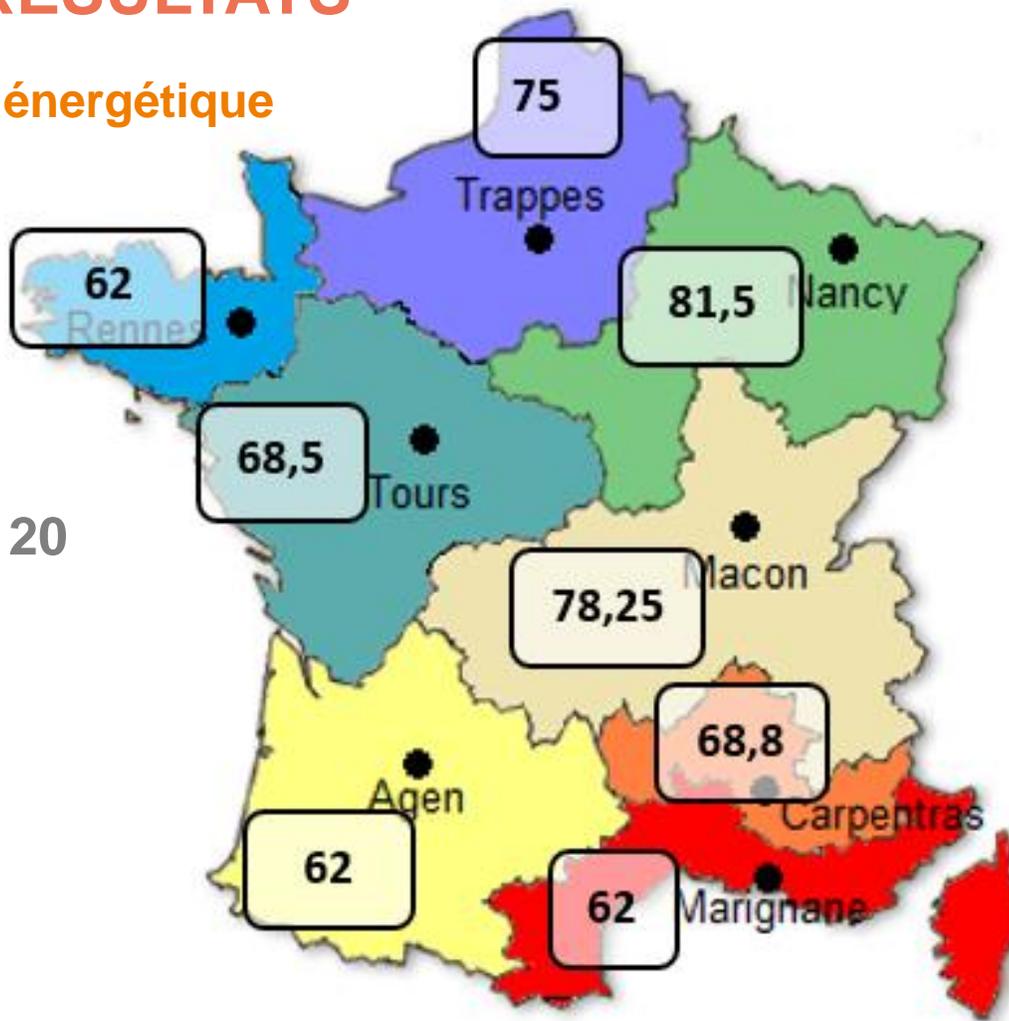


Maison individuelle de 100 m²
(Bbiomax)

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020



Immeuble de 1000 m² pour 20 logements (Bbiomax)

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020



**Consommations en énergie
primaire du bâtiment Cep**

[kWh_{ep}/(m².an)]



Prise en compte des consommations en :

- Chauffage ;
- Refroidissement ;
- Eclairage ;
- Eau chaude sanitaire ;
- Auxiliaire de ventilation, de chauffage, de refroidissement et d'eau chaude sanitaire

RT 2012



+ Electricité nécessaire au déplacement des occupants à l'intérieur du bâtiment
+ Eclairage et ventilation des parkings ;
+ Eclairage des circulations en logements collectifs

RE 2020

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

RE 2020

Les indicateurs : Performance énergétique



**Consommations en énergie
primaire non renouvelable Cep,nr**

[kWh_{ep}/(m².an)]



Objectif : Réduire en priorité la consommation des énergies non renouvelables et non récupérées



Concerne les mêmes postes de consommation que le Cep



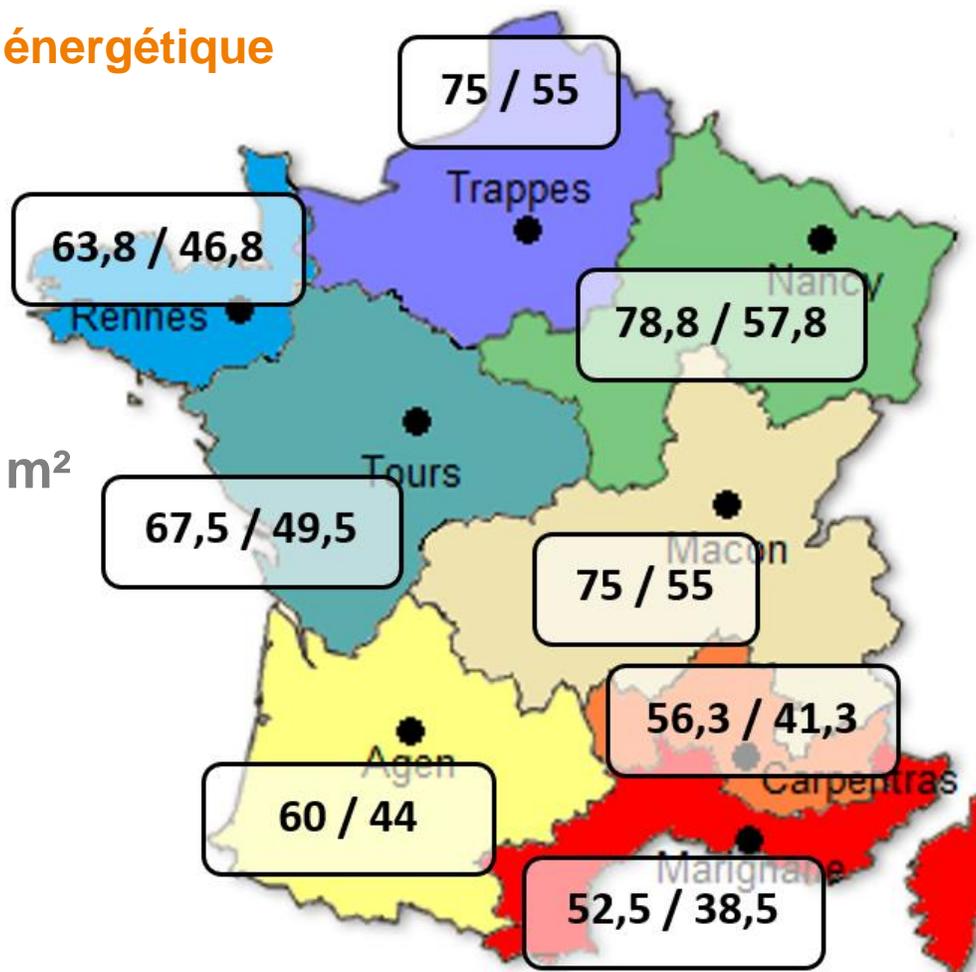
Coefficients de conversion en énergie primaire différents

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020

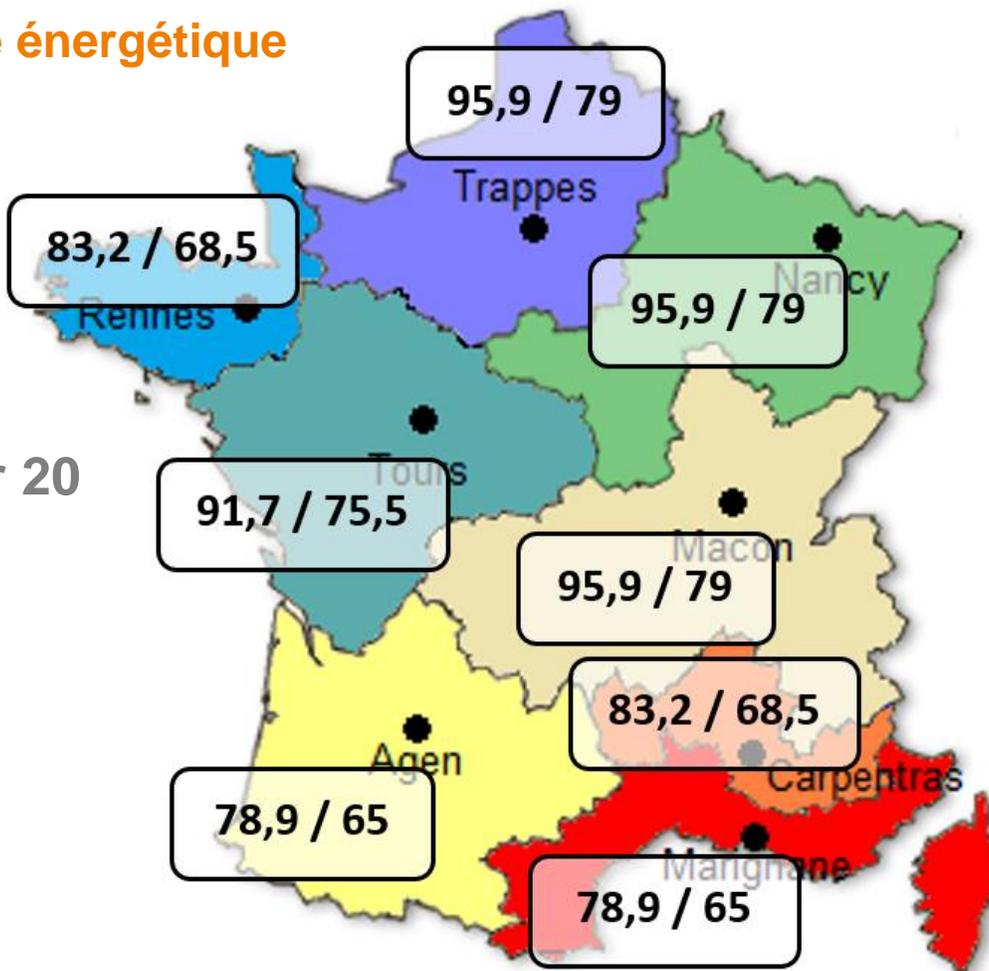
Maison individuelle de 100 m²
(Cepmax / Cep,nrmax)



LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020



Immeuble de 1000 m² pour 20 logements
(Cepmax / Cep,nrmax)

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

RE 2020

Les indicateurs : Performance énergétique



Impact sur le changement climatique des consommations d'énergie primaire $I_{c_{\text{énergie}}}$

[kg eq CO₂/m² de Sref]



Objectif : Construire des bâtiments qui consomment moins mais aussi qui utilisent des énergies moins carbonées



Calculé sur 50 ans

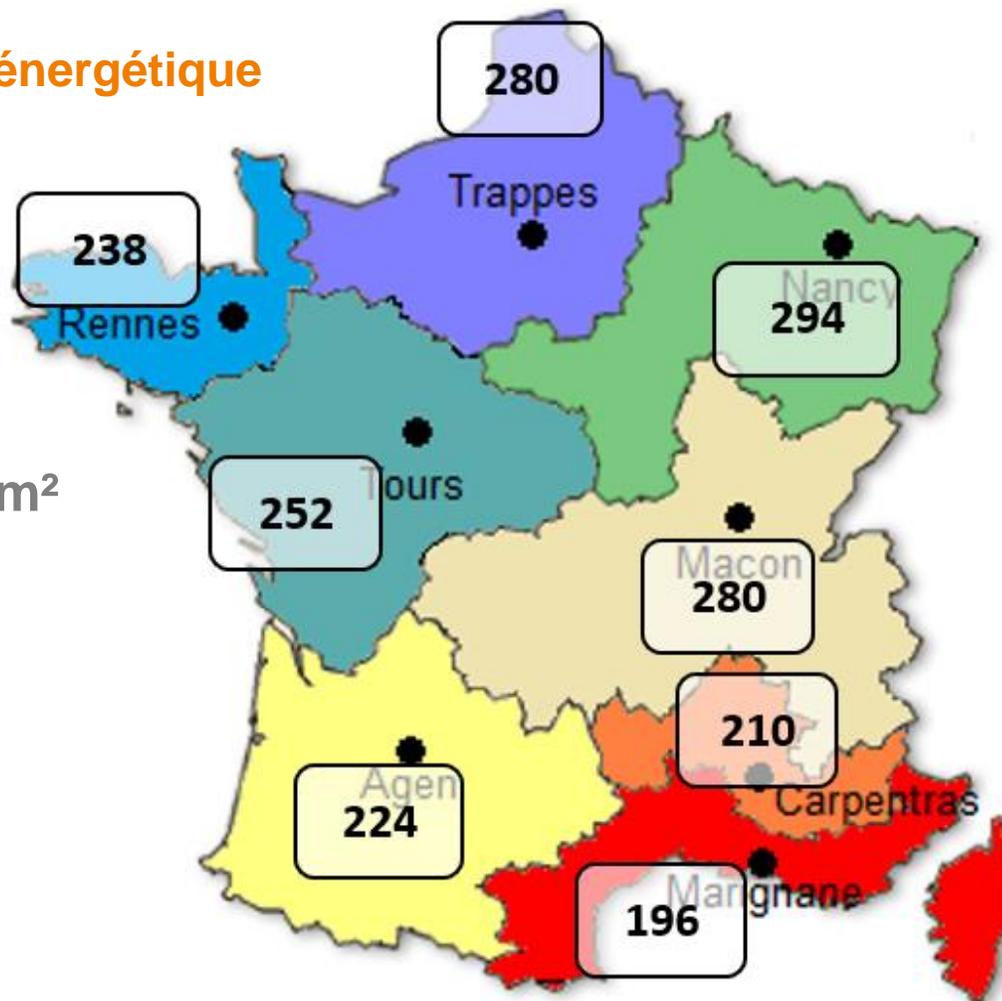


Renforcement des exigences en 2025 et 2028

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020

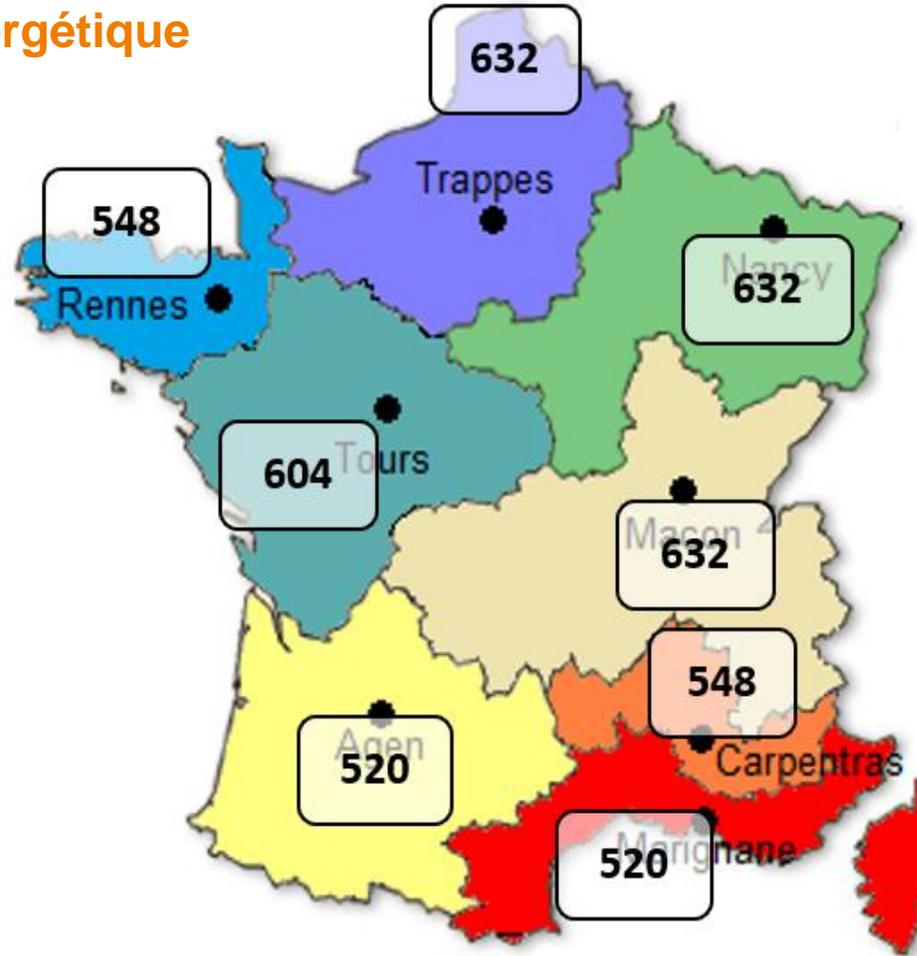


Maison individuelle de 100 m²
(Icénergie max)

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020

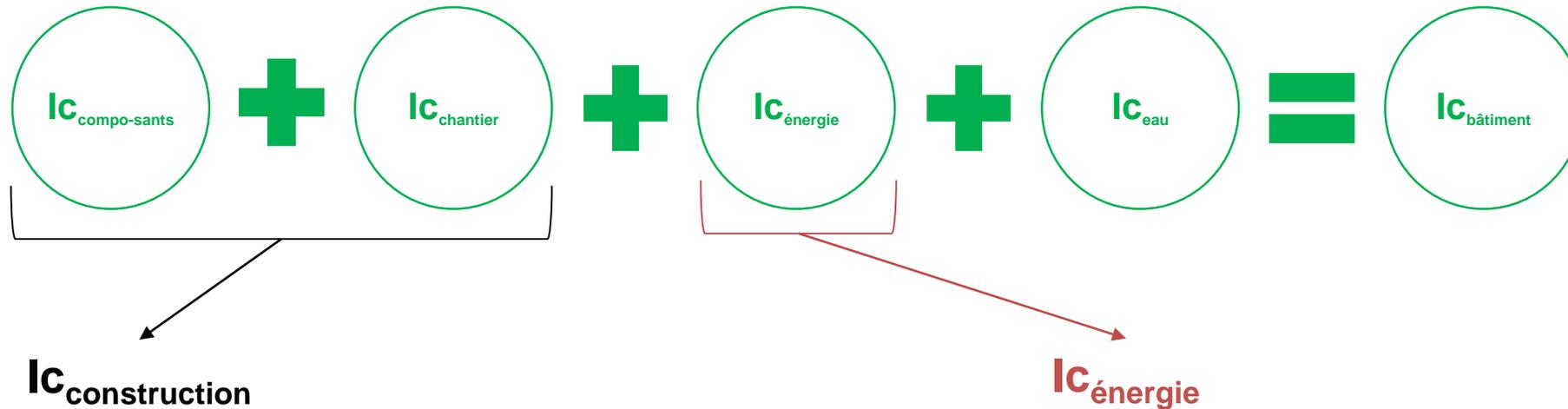


Immeuble de 1000 m² pour 20 logements
(Icénergie max)

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance environnementale
2 indicateurs avec exigences réglementaires

RE 2020



[kg éq CO₂/m² de SHAB ou SU]

Impact sur le changement climatique des produits de construction et équipements et de leur mise en œuvre

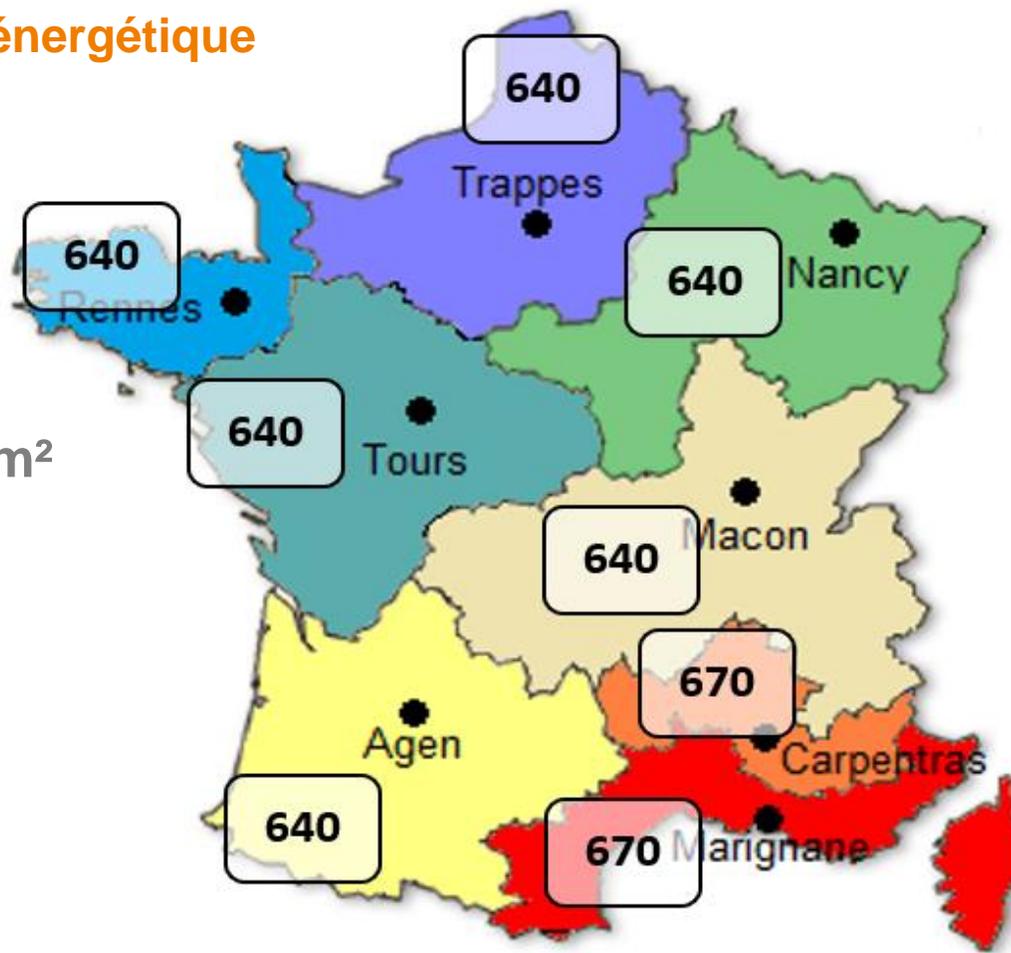
[kg éq CO₂/m² de SHAB ou SU]

Impact sur le changement climatique des consommations d'énergie pendant la vie du bâtiment

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020



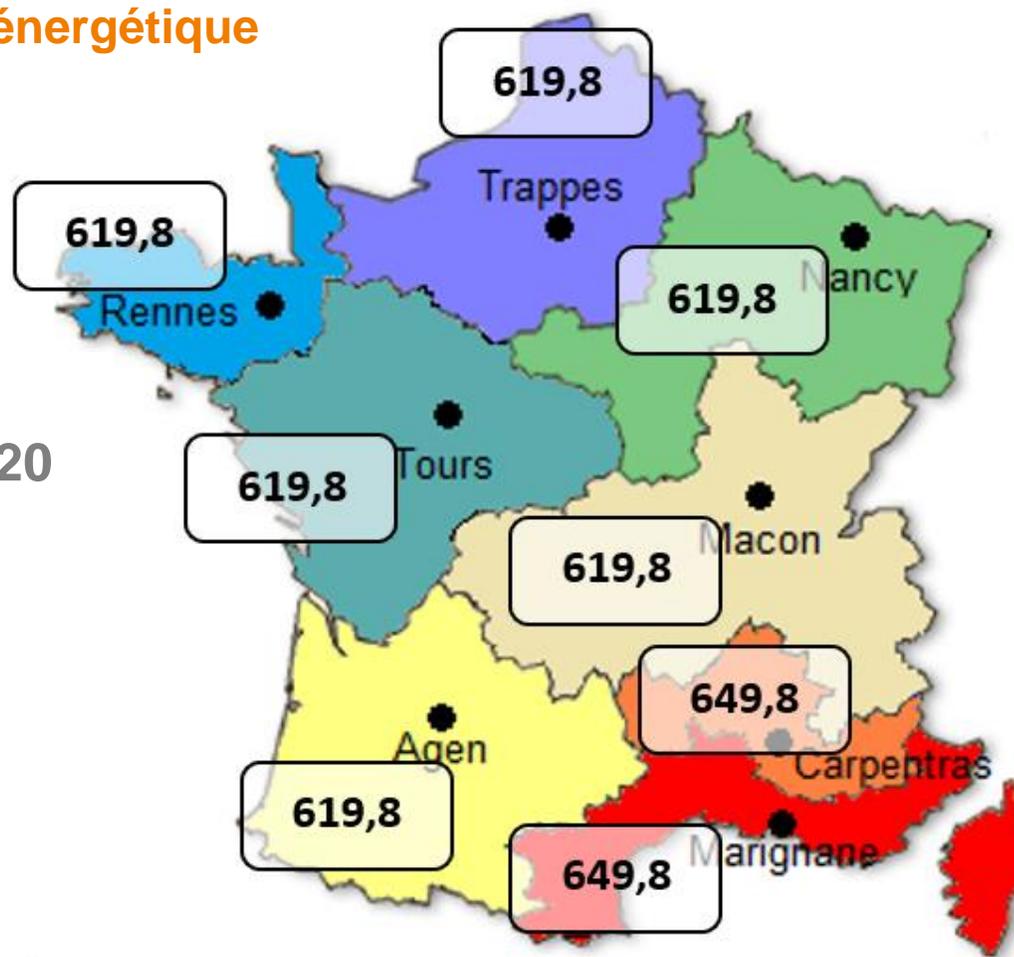
Maison individuelle de 100 m²
(Icconstruction max)

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Performance énergétique

RE 2020

Immeuble de 1000 m² pour 20 logements
(Icconstruction max)



LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

RE 2020

Les indicateurs : Performance environnementale 3 indicateurs informatifs

$$I_{C_{\text{bâtiment}}} \text{ [kg eq. CO}_2\text{/m}^2\text{]} = I_{C_{\text{construction}}} + I_{C_{\text{énergie}}} + I_{C_{\text{eau}}}$$

$I_{C_{\text{ded3à13}}}$ [kg eq. CO₂/m²] Impact des données environnementales par défaut dans le calcul de $I_{C_{\text{construction}}}$

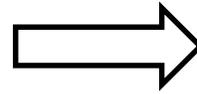
StockC [kg C/m²] Quantité de carbone biogénique stocké dans le bâtiment

LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

Les indicateurs : Confort d'été

RE 2020

Température intérieure
Conventionnelle TIC



Degrés heure d'inconfort
DH

Objectifs :

- Améliorer la méthode
- S'adapter au futur climat
- Inciter aux solutions passive

Un seuil Tic réf (valeur relative)

Scénarios météo conventionnels

Uniquement pour la catégorie CE1

Sur les 5 jours les plus chauds, la Tic la plus faible doit être inférieure à la Ticréf

RT 2012

Scénarios météo conventionnels caniculaires et double seuil

Température opérative = ressentie

Température de confort adaptatif (fonction de la température extérieure) : 26°C la nuit et entre 26 et 28°C le jour
(températures horaires calculées en fonction des températures des jours précédents)

RE 2020

LES EXIGENCES DE MOYENS

RE 2020

Nouvelle méthode de calcul : « Th-BCE 2020 »

Exigence modifiée

- **Perméabilité à l'air :**
 - RT 2012
 - + pénalité de 20 % si mesure par échantillonnage
 - + pénalité de $0,3\text{m}^3/(\text{h.m}^2)$ si travaux après mesure

Nouvelle exigence

- **Vérification des systèmes de ventilation :**
 - Après achèvement des travaux
 - Vérification du système et mesure des performances

Exigence modifiée

- Exigence sur le ratio de transmission thermique linéique moyen global : $\psi \leq 0,33 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ Sref.K})$

Exigence conservée

- Exigence sur le coefficient de transmission linéique moyen des liaisons entre planchers intermédiaires et murs extérieurs : $\Psi_9 \leq 0,6 \text{ W}/(\text{m linéair.K})$

Exigence modifiée

- Surface totale des baies $\geq 1/6$ de la surface de référence ou exigence selon le niveau d'éclairément

Exigence conservée

- Exigence sur l'ouverture des baies : 30 % de leur surface totale

TROISIEME PARTIE

Présentation des principales évolutions
RT 2012/RE 2020

Marie Houbart – CD2E

Arnaud Decobert – Cerema HDF

QUATRIEME PARTIE

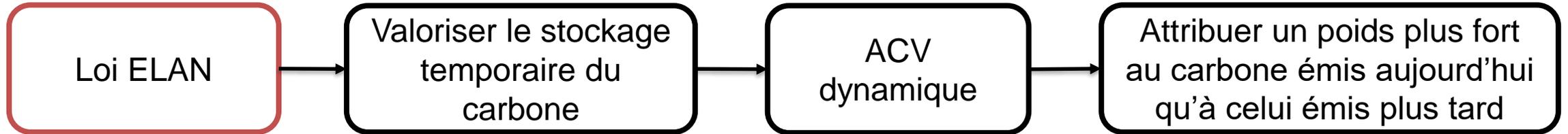
Focus Analyse en Cycle de Vie dynamique

Marie Darul – CD2E

Arnaud Decobert – Cerema HDF

LA RE 2020 VISE À ENCOURAGER LE STOCKAGE DU CARBONE

Analyse de cycle de vie



Avantager les matériaux qui émettent peu lors de leur fabrication et qui stockent du carbone dans les bâtiments

Seuils fixés afin de conserver une logique de résultats et non de moyens

LA RE 2020 VISE À ENCOURAGER LE STOCKAGE DU CARBONE

Analyse de cycle de vie

Importance de la conception

→ Epuisement des ressources, changement climatique (autour du globe)

Enjeu : matériaux à faible énergie grise | bio-sourcés | renouvelables | issus du recyclage

→ Epuisement des ressources, changement climatique (autour du globe)

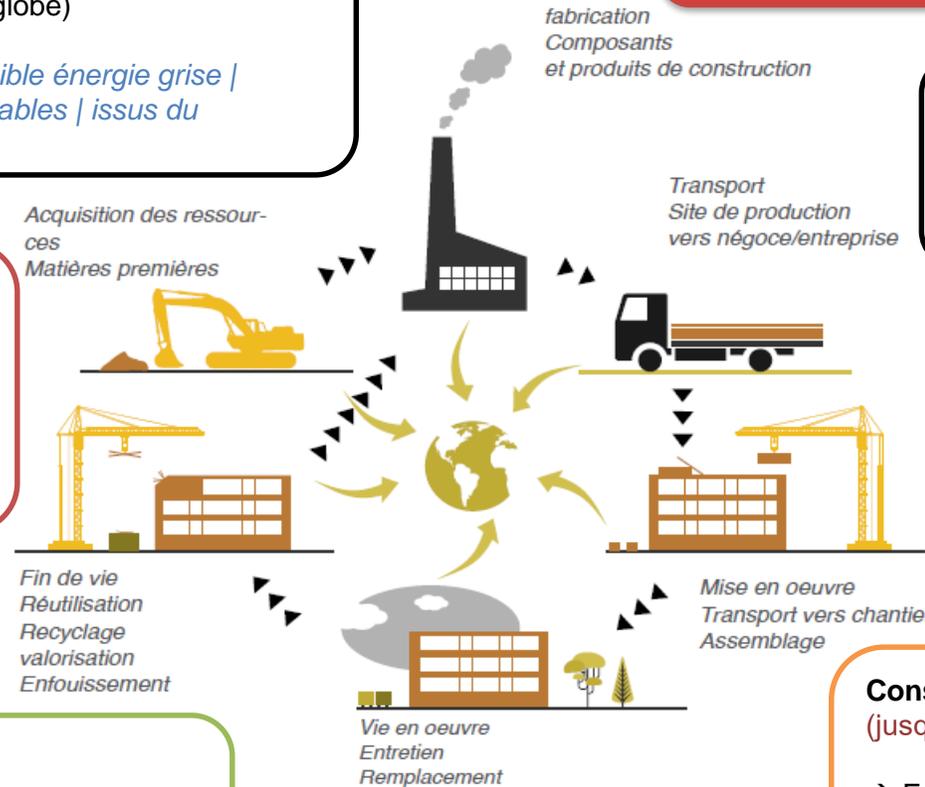
Enjeu : approvisionnement local

→ Pollutions, nuisances locales, gestion des déchets, santé humaine (émission de particules fines)

Enjeu : Chantier à faible impacts | tri et valorisation des déchets

→ Pollutions air/eau, nuisances locales, gestion des déchets

Enjeu : Chantier à faible impacts | tri et valorisation des déchets



Rénovations et réhabilitation

→ Impacts moins importants que les constructions neuves, réduction des consommations à l'usage

Enjeu : Penser la flexibilité des usages en amont

Air intérieur (Substances COV's et radon)

→ Santé humaine des occupants

Enjeu : qualité sanitaire des matériaux

Consommations eau/énergie

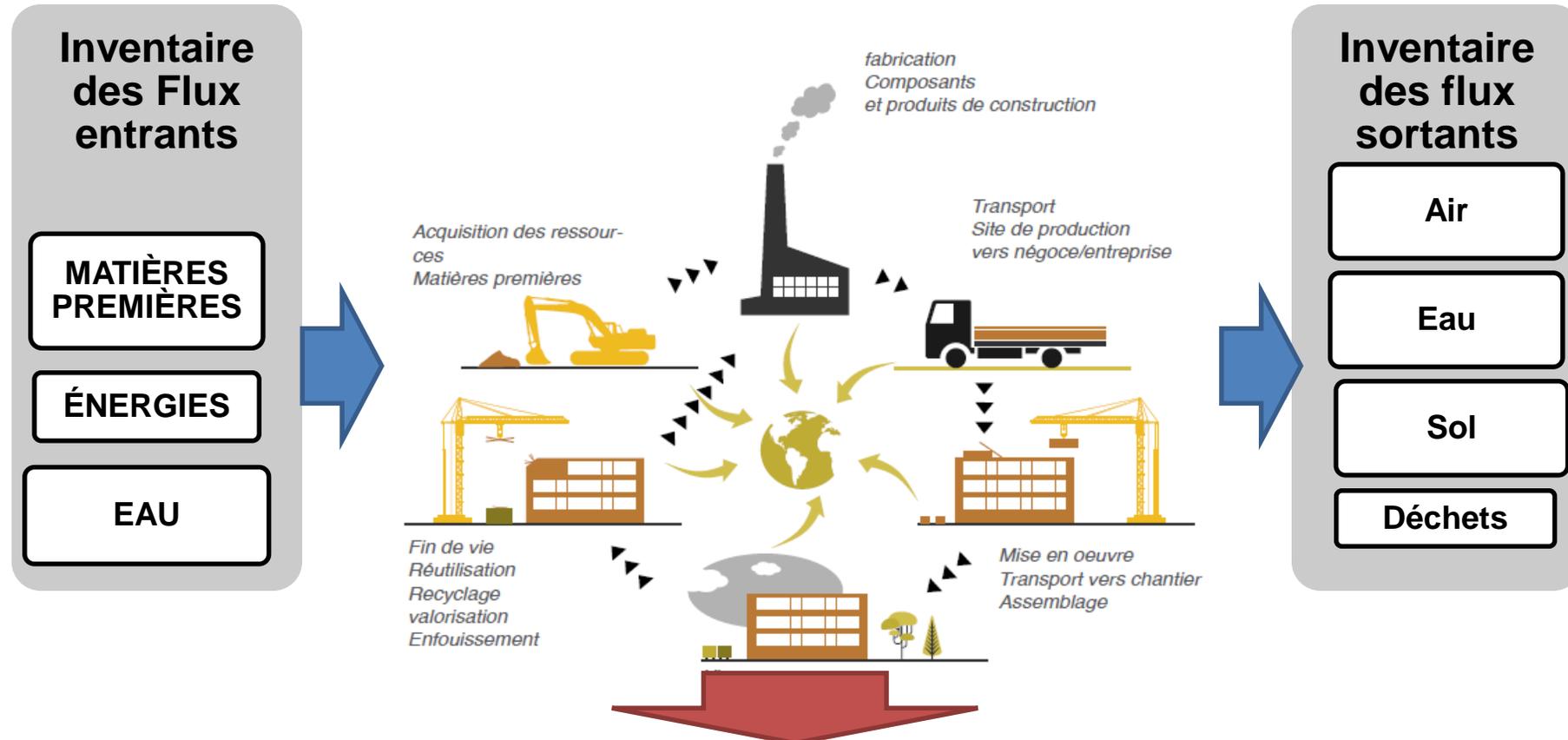
(jusqu'à 90% de l'impact global du bâtiment)

→ Epuisement des ressources énergétiques - eau, changement climatique

Enjeu : performance énergétique/ énergies renouvelables

LA RE 2020 VISE À ENCOURAGER LE STOCKAGE DU CARBONE

Analyse de cycle de vie



Catégories d'impact

Changement climatique

Epuisement des ressources

Epuisement de l'eau douce

Toxicité humaine

Consommation d'énergie primaire

Acidification

Eutrophication

LA RE 2020 VISE À ENCOURAGER LE STOCKAGE DU CARBONE

Performance environnementale et impacts environnementaux pris en compte

Données environnementales – Base de données INIES

Données conventionnelles Etat

Données environnementales de services : transport, eau potable, eaux usées, énergie, ...



Données spécifiques Fabricant, groupement, syndicat

Déclarations environnementales vérifiées par une tierces partie indépendante
FDES: Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire : individuelle ou collective
PEP : Profil Environnemental Produit : individuel ou collectif

Données par défaut Etat

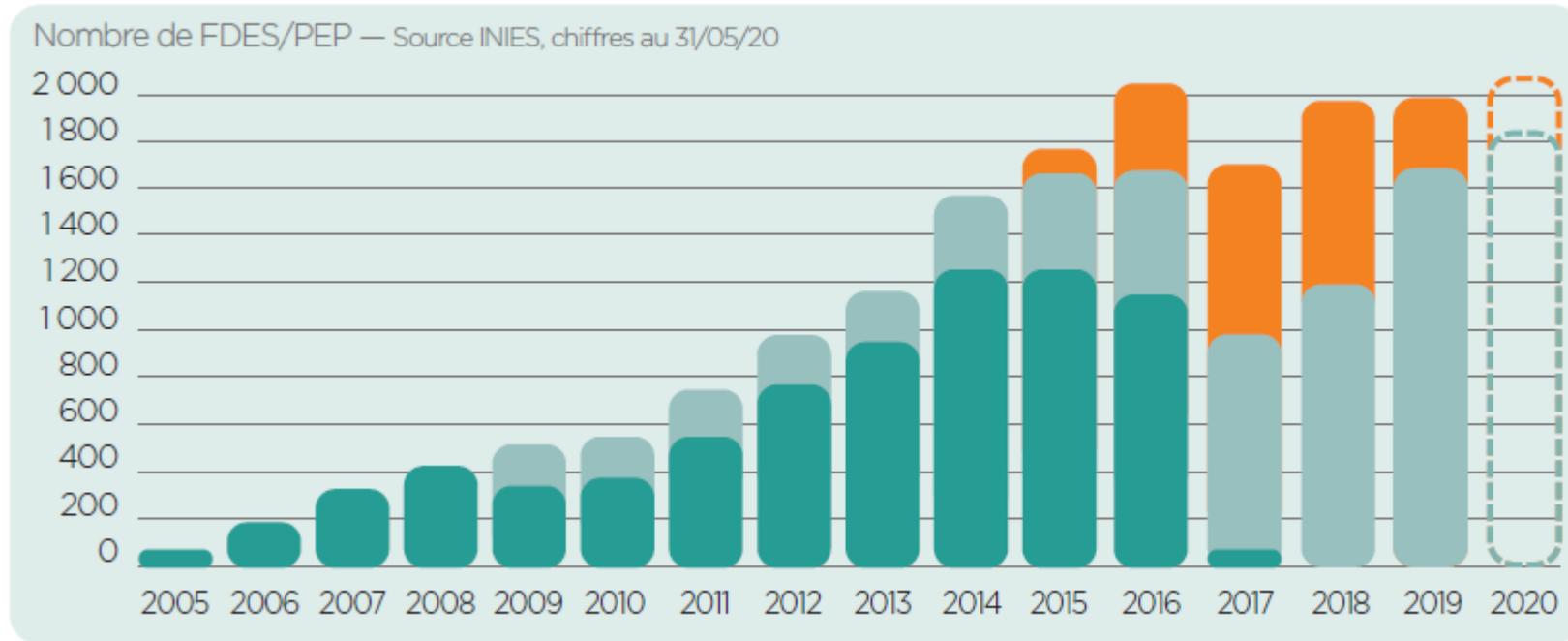
Données Environnementales par Défaut (DED)
Génériques et majorantes
A utiliser en l'absence de donnée spécifique

LA RE 2020 VISE À ENCOURAGER LE STOCKAGE DU CARBONE

Performance environnementale et impacts environnementaux pris en compte

Données environnementales – Base de données INIES

Données spécifiques



Évolution des FDES et PEP disponibles dans INIES

- FDES vérifiées
- PEP ecopassport®
- FDES non vérifiées

Source : Baromètre 2020 - INIES

LA RE 2020 VISE À ENCOURAGER LE STOCKAGE DU CARBONE

Performance environnementale et impacts environnementaux pris en compte

Données environnementales – Base de données INIES



Les FDES par famille de produits disponibles dans INIES		31/5/2020		31/12/2019	
		Nombre de FDES	Nombre de FDES	Nombre de références commerciales	Nombre de données par défaut (DED)
Cloisonnement/Plafonds suspendus		288	227	2 612	59
Couverture/Etanchéité		33	31	2 173	52
Equipements sanitaires et salles d'eau		7	7	194	27
Façades		73	64	7 046	48
Isolation		835	779	1 203	133
Menuiseries intérieures et extérieures/Fermetures		101	83	521 930	77
Panneau sandwich agroalimentaire		8	8	3 216	0
Produits de préparation et de mise en œuvre		97	92	647	39
Revêtements des sols et murs/Peintures/Produits de décoration		152	184	35 360	118
Structure/Maçonnerie/Gros œuvre/Charpente		195	167	16 983	210
Voirie / réseaux divers (y compris réseaux intérieurs) et aménagements extérieurs de la parcelle		43	40	1 149	140
Autres		3	2	13 001	3
TOTAL		1 835	1 684	605 514	906

Source : Baromètre 2020 - INIES

LA RE 2020 VISE À ENCOURAGER LE STOCKAGE DU CARBONE

Performance environnementale et impacts environnementaux pris en compte

Impacts

Indicateurs décrivant les impacts environnementaux

- Potentiel de réchauffement climatique (GWP)
- Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique (ODP)
- Potentiel d'acidification du sol et de l'eau (AP)
- Potentiel d'eutrophisation (EP)
- Potentiel de formation d'oxydants photochimiques de l'ozone troposphérique (POCP)
- Potentiel de dégradation abiotique des ressources pour les éléments (ADP_éléments)
- Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADP_combustibles fossiles)
- Pollution de l'air*
- Pollution de l'eau*

Indicateurs décrivant les catégories de déchets

- Déchets dangereux éliminés
- Déchets non dangereux éliminés

Indicateurs décrivant les flux sortants du système

- Composants destinés à la réutilisation
- Matières pour le recyclage
- Matières pour la récupération d'énergie (à l'exception de l'incinération)
- Énergie fournie à l'extérieur

Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources

- Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie employées en tant que matière première
- Utilisation de ressources énergétiques primaires renouvelables employées en tant que matière première
- Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*
- Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire employées en tant que matière première
- Utilisation de ressources énergétiques primaires non renouvelables employées en tant que matière première
- Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*
- Utilisation totale des ressources d'énergie primaire (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*
- Utilisation de matières secondaires
- Utilisation de combustibles secondaires renouvelables
- Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables
- Utilisation nette d'eau douce



Même si seul l'impact sur le changement climatique fait l'objet d'une exigence dans la RE2020, les logiciels calculent l'ensemble de ces impacts. Les MOA peuvent donc les utiliser !

ACV DYNAMIQUE

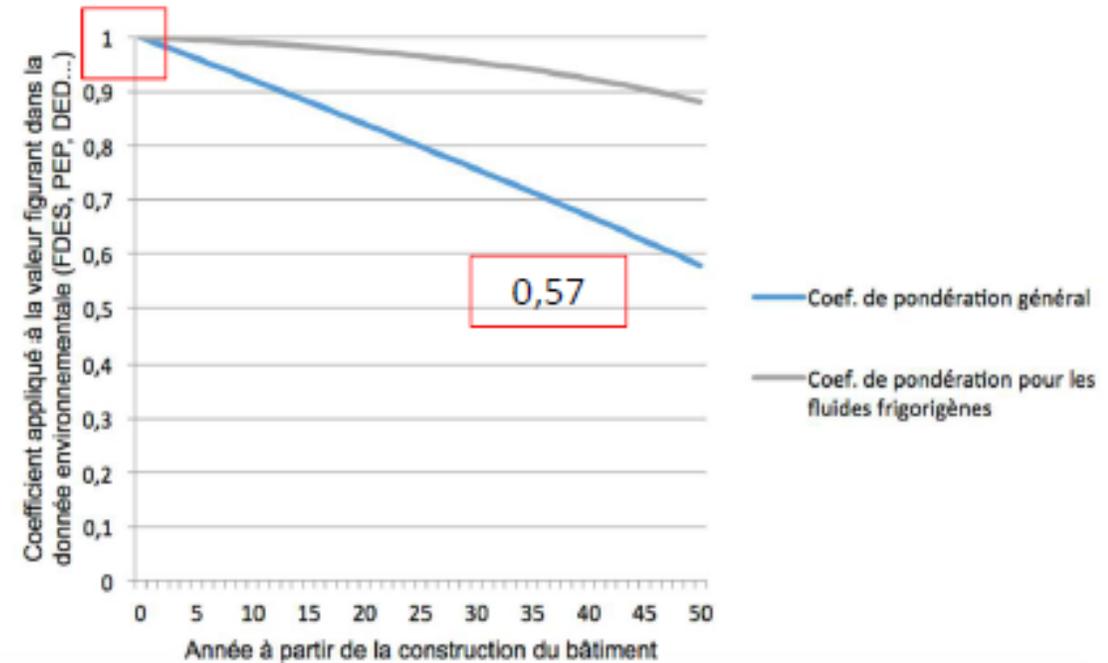
Principe

ACV statique: La date d'émission des GES n'est pas prise en compte dans le calcul de l'impact sur le changement climatique : total des impacts au bout de 50 ans du bâtiment

ACV dynamique: Pondération des émissions de GES en fonction de l'année d'émission

Au départ : Potentiel réchauffement climatique x1
A 50 ans : Potentiel réchauffement climatique x0,57
Un coefficient annuel cas général et fluides frigorigènes

Coefficient utilisé dans la RE2020 pour l'ACV dynamique



Plus une émission a lieu tôt, plus son impact est important sur le potentiel de réchauffement climatique ; plus elle est tardive, plus son impact est faible

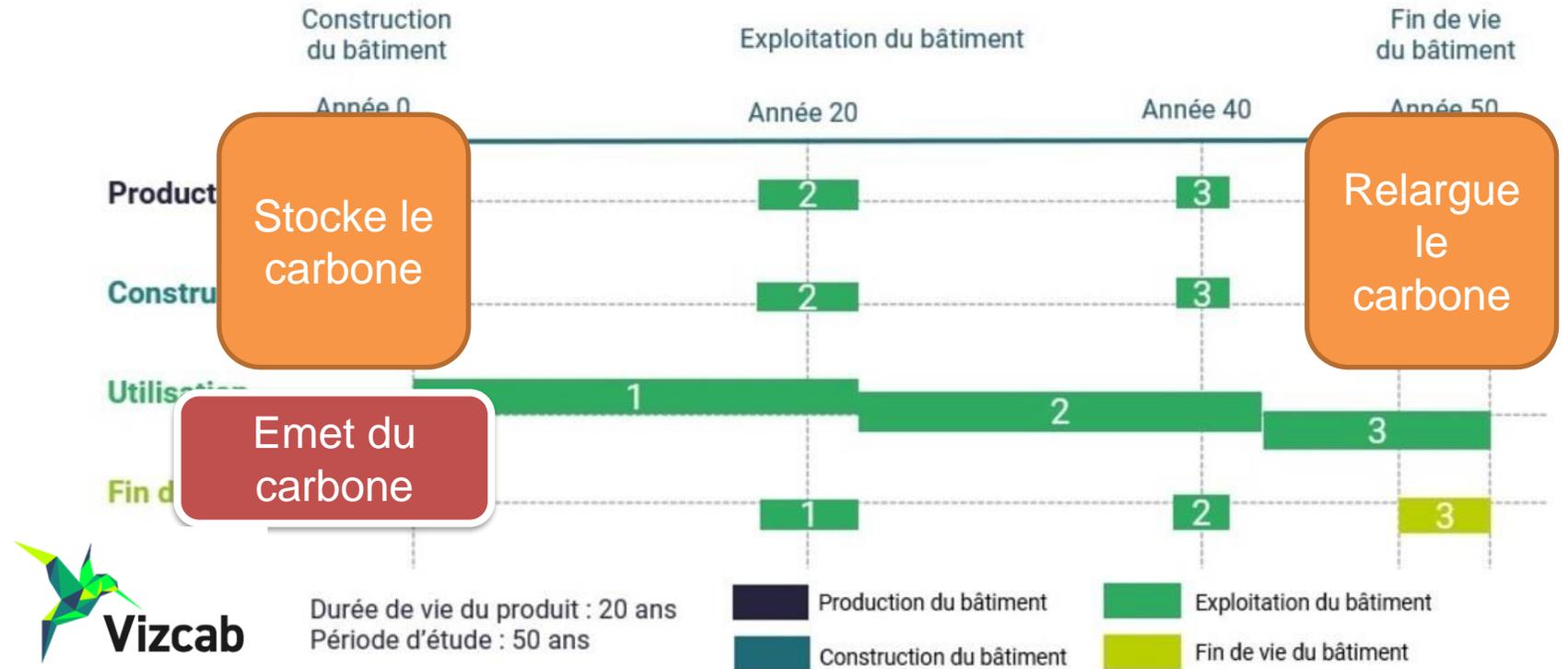
ACV DYNAMIQUE

Principe

Bio-sourcés

Non bio-sourcés

Impact d'un produit de construction et ses produits remplaçants dans l'impact du bâtiment



ACV DYNAMIQUE

Introduire une temporalité – Exemple

Cas 1 : Bois 1 m³
(Poutre en bois lamellé taillée fabriquée en France)

ACV statique:

- Etape de production: -559 kg CO₂ eq.
- Etape du processus de construction : 24,7 kg CO₂ eq.
- Etape d'utilisation : 0 kg CO₂ eq.
- Etape de fin de vie : 638 kg CO₂ eq.
- **Total cycle de vie: 104 kg CO₂ eq.**

X 0,57

ACV dynamique :

- Etape de production: -559 kg CO₂ eq.
- Etape du processus de construction : 24,7 kg CO₂ eq.
- Etape d'utilisation : 0 kg CO₂ eq.
- Etape de fin de vie : 364 kg CO₂ eq.
- **Total cycle de vie: -170 kg CO₂ eq.**

Cas 2 : Acier 1 kg
(Poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature)

ACV statique:

- Etape de production: 1,41 kg CO₂ eq.
- Etape du processus de construction : 0,16 kg CO₂ eq.
- Etape d'utilisation : 0 kg CO₂ eq.
- Etape de fin de vie : 0,043 kg CO₂ eq.
- **Total cycle de vie: 1,61 kg CO₂ eq.**

ACV dynamique

- Etape de production: 1,41 kg CO₂ eq.
- Etape du processus de construction : 0,16 kg CO₂ eq.
- Etape d'utilisation : 0 kg CO₂ eq.
- Etape de fin de vie : 0,025 kg CO₂ eq.
- **Total cycle de vie: 1,60 kg CO₂ eq.**

X 0,57

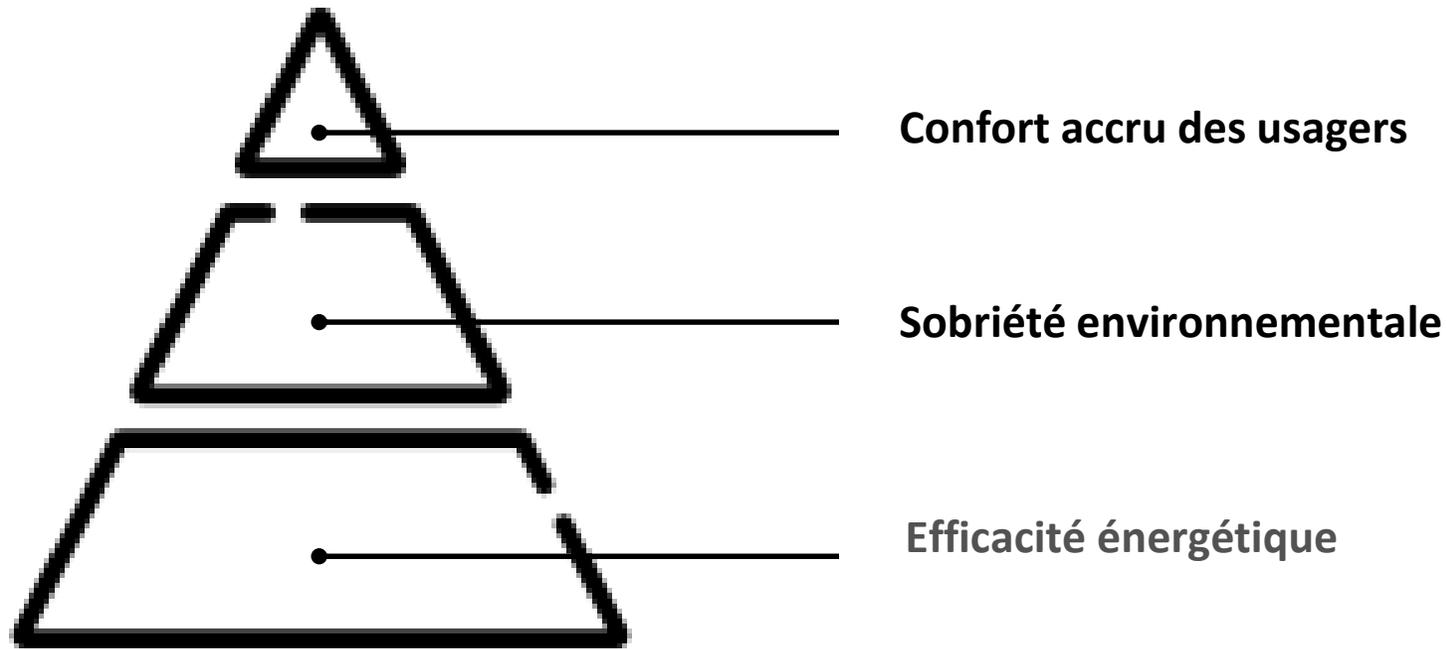
CINQUIÈME PARTIE

Témoignage d'un bureau d'études – Energelio

Clément Castel – ENERGELIO

PRÉAMBULE

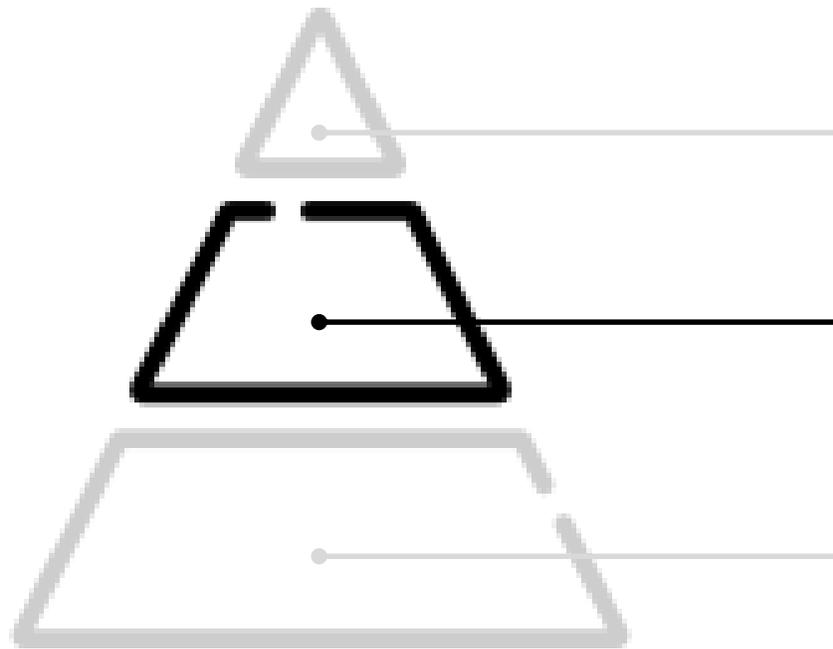
Conception : notre philosophie



PRÉAMBULE



Conception



Confort accru des usagers

Sobriété environnementale

Efficacité énergétique

Réduction des besoins



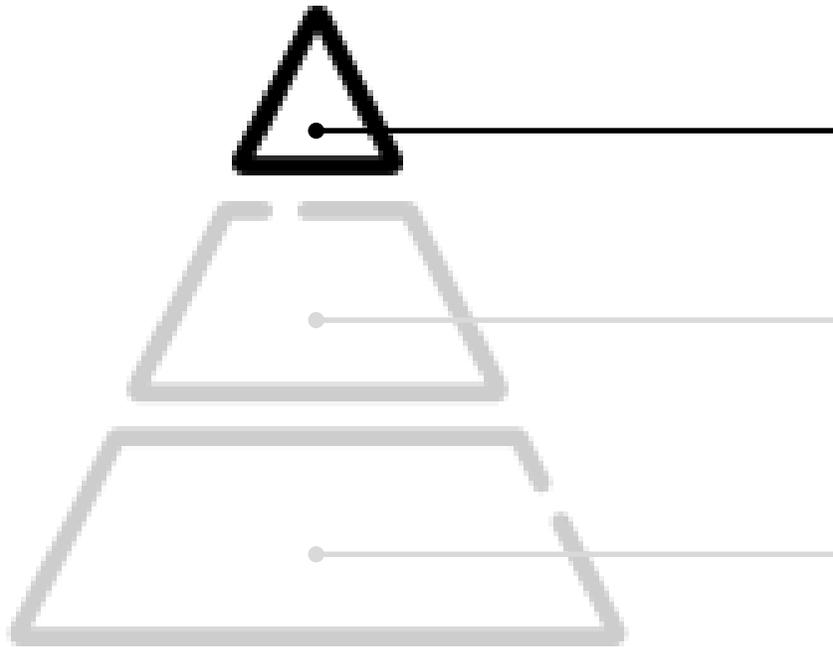
**Matériaux à faible impact
environnemental**



**Vecteur énergétique
décarboné**

PRÉAMBULE

Conception



Confort accru des usagers

Sobriété environnementale

Efficacité énergétique



Concevoir, c'est faire plus avec moins :

Moins de consommations énergétiques

Moins d'impact sur l'environnement

Moins de surchauffes

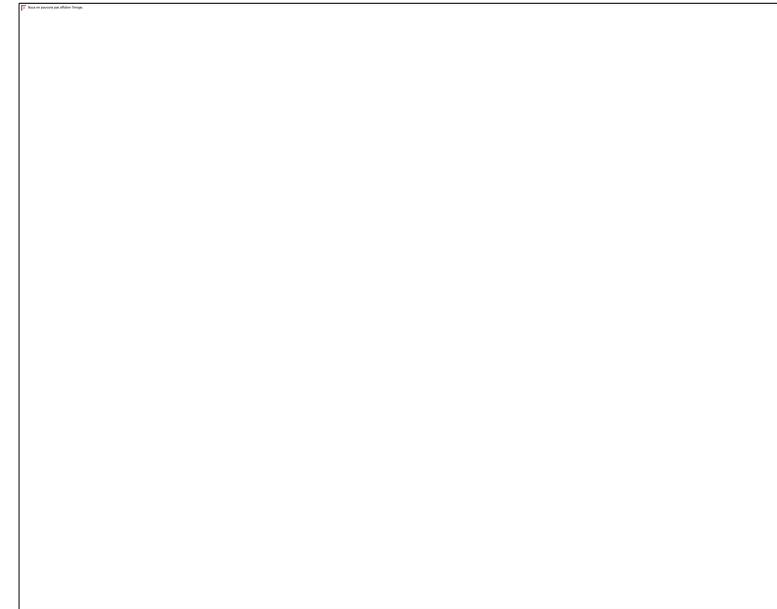
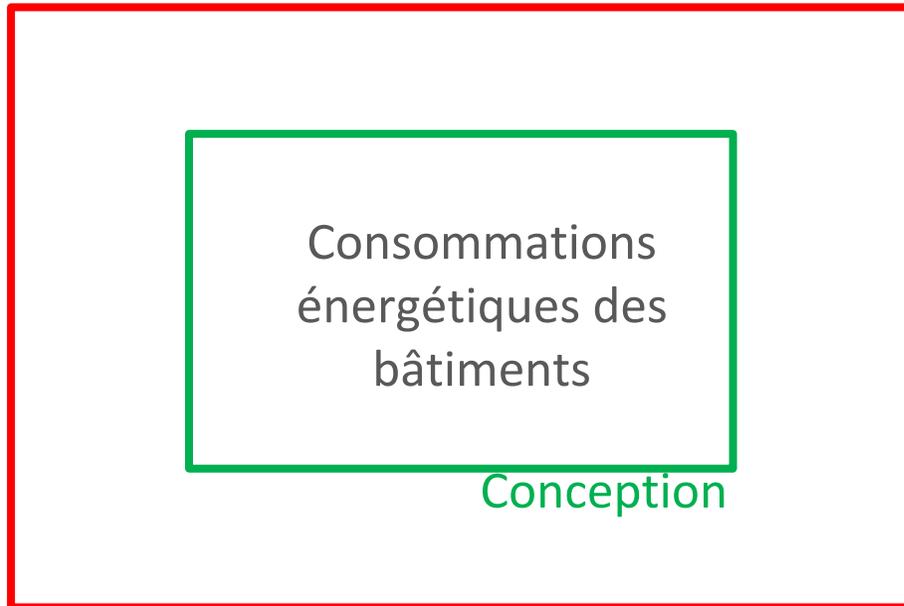
...

PRÉAMBULE

Réglementation thermique



Dispositif de normes applicable au secteur immobilier d'entreprise et résidentiel qui permet **d'encadrer la consommation énergétique des bâtiments**



Réglementation

PRÉAMBULE

La réglementation n'est pas un outil de conception mais **uniquement de vérification**

Conception >>> Réglementation



ENERGIE



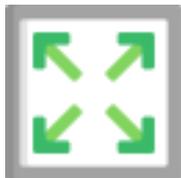
Un Bbio plus contraignant : Bbiomax – 30%



Remplacement de la Tic par les DH



Limitation de l'énergie d'origine non renouvelable par l'ajout de Cepnr



Elargissement du périmètre de prise en compte des consommations d'énergie avec l'ajout des parties communes (parking etc)

ENERGIE



Vigilance sur la vérification au stade PC, abandon ?



Quid de l'évaluation carbone au stade PC ?



Réduction du coefficient d'énergie primaire de l'électricité à 2,3



Risque de favoriser des systèmes électriques peu performants



Non prise en compte des autres usages dans les consommations



Comptabilise les avantages (apports internes trop élevés) mais ignore les inconvénients (consommations)



Des scénarios de chauffage décorrélés de la réalité : 19°C



Réduit artificiellement les consommations de chauffage

ENERGIE



Occupation	Scenario horaire occupation = 1/Innocupation = 0																							
J/h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Lundi	19	19	19	19	19	19	19	19	19	16	16	16	16	16	16	16	16	19	19	19	19	19	19	19
Mardi	19	19	19	19	19	19	19	19	19	16	16	16	16	16	16	16	16	19	19	19	19	19	19	19
Mercredi	19	19	19	19	19	19	19	19	19	16	16	16	16	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Jeudi	19	19	19	19	19	19	19	19	19	16	16	16	16	16	16	16	16	19	19	19	19	19	19	19
Vendredi	19	19	19	19	19	19	19	19	19	16	16	16	16	16	16	16	16	19	19	19	19	19	19	19
Samedi	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Dimanche	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

Température sur une semaine type		
	RE2020	RT2012
Lundi	18	18
Mardi	18	18
Mercredi	18,5	18,5
Jeudi	18	18
Vendredi	18	18
Samedi	19	19
Dimanche	19	19
Semaine	18,36	18,36

Température sur une saison de chauffe		
	RE2020	RT2012
Octobre	18,36	18,36
Novembre	18,36	18,36
Décembre	18,36	16,31
Janvier	18,36	18,36
février	18,36	18,36
Mars	18,36	18,36
Avril	18,36	18,36
Moyenne	18,36	18,07

Réduit à 7°C pour une inoccupation de supérieur à 48h pour la RT2012.

On suppose que la température passe à 7°C au-delà de 48h et reste à 16h en deçà

ENERGIE



Total	Apports internes																							
J/h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Lundi	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	8,46	8,46	8,46	1,43	1,43	1,50	1,58	1,43	1,43	1,43	1,50	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	2,41	2,41
Mardi	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	8,46	8,46	8,46	1,43	1,43	1,50	1,58	1,43	1,43	1,43	1,50	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	2,41	2,41
Mercredi	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	8,46	8,46	8,46	1,43	1,43	1,50	1,58	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	2,41	2,41
Jeudi	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	8,46	8,46	8,46	1,43	1,43	1,50	1,58	1,43	1,43	1,43	1,50	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	2,41	2,41
Vendredi	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	8,46	8,46	8,46	1,43	1,43	1,50	1,58	1,43	1,43	1,43	1,50	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	2,41	2,41
Samedi	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	2,41	2,41
Dimanche	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	8,46	2,41	2,41

RE 2020

	Valeur moyenne sur une semaine
Occupants	1,06
Eclairage	0,45
Electrodomestique	3,18
Ventilateur	0,25
Total	4,95

PHPP

Température intérieure hiver [°C]	20,0
Apports internes Chauffage [W/m²]	2,5

Des apports presque deux fois supérieurs

ENERGIE



D'un point de vue Énergétique

Le coefficient d'énergie primaire non renouvelable – **Cepnr**

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de Cep,nr_maxmoyen	Valeur de Cep_maxmoyen
Maisons individuelles ou accolées	55 kWhep/(m ² .an)	75 kWhep/(m ² .an)
Logements collectifs	70 kWhep/(m ² .an)	85 kWhep/(m ² .an)
Bureaux		
Enseignement		



Limite les consommations d'énergies issues d'énergies non renouvelables

ENERGIE



On travaille en m² SHAB désormais

Usage de la partie de bâtiment	Valeur de Cep,nr_maxmoyen	Valeur de Cep_maxmoyen
Maisons individuelles ou accolées	55 kWhep/(m ² .an)	75 kWhep/(m ² .an)
Logements collectifs	70 kWhep/(m ² .an)	85 kWhep/(m ² .an)
Bureaux		
Enseignement		

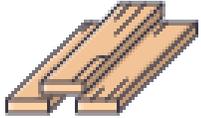
Ratio SHON / SHAB = 1,2

Soit Cep_maxmoyen environ égal à $75/1,2 = 60$ kWhep/(m²SHON.an)

CARBONE



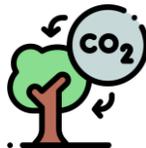
Comptabilisation de l'impact carbone des constructions



Favorise l'usage du biosourcé : superstructure, isolation, menuiseries extérieures



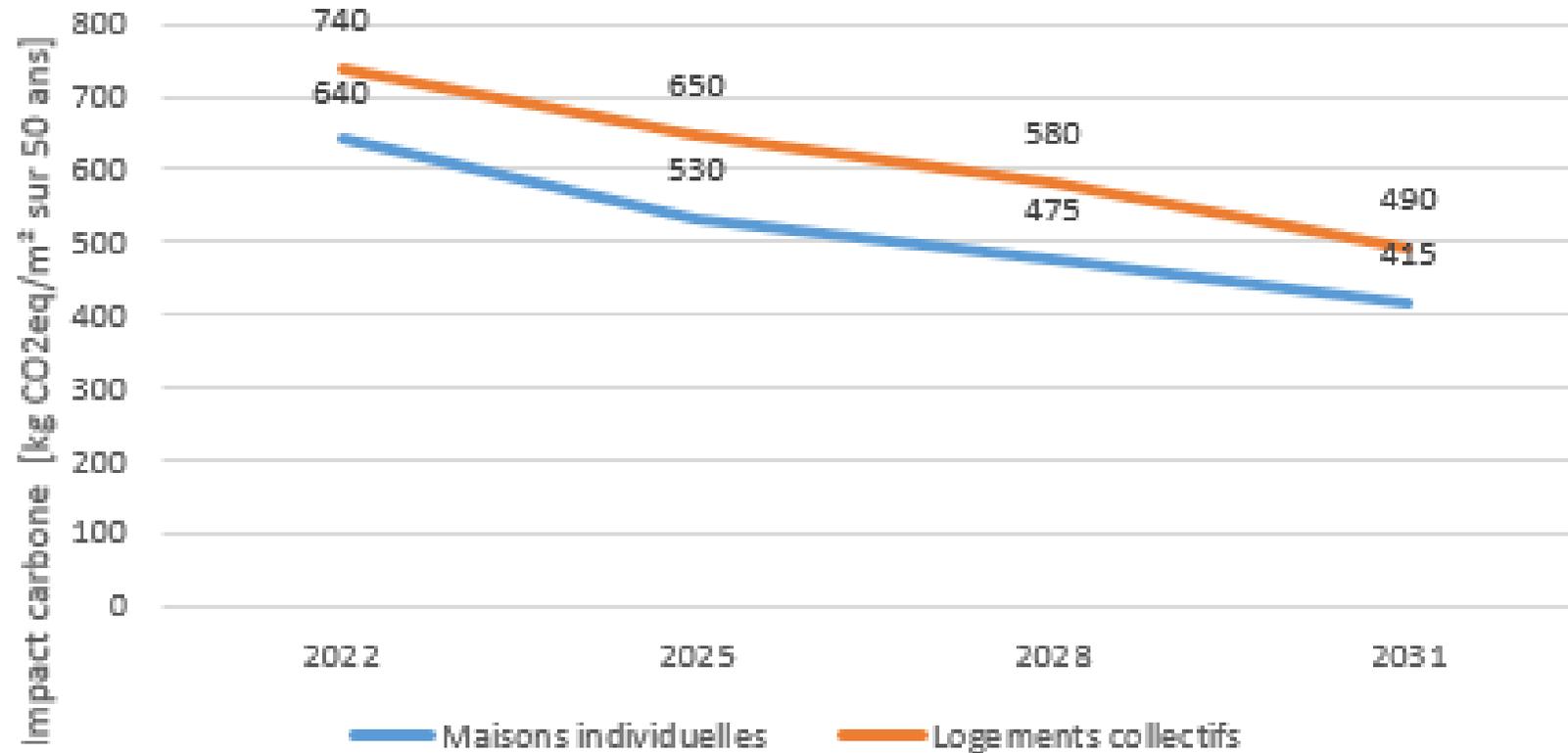
Réduction des vecteurs énergétiques carbonés



ACV dynamique

CARBONE

Evolution de la contrainte réglementaire sur l'indicateur Ic_Construction

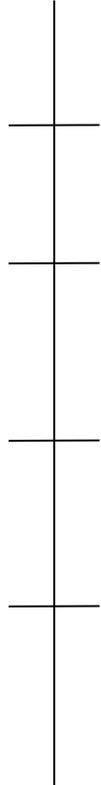
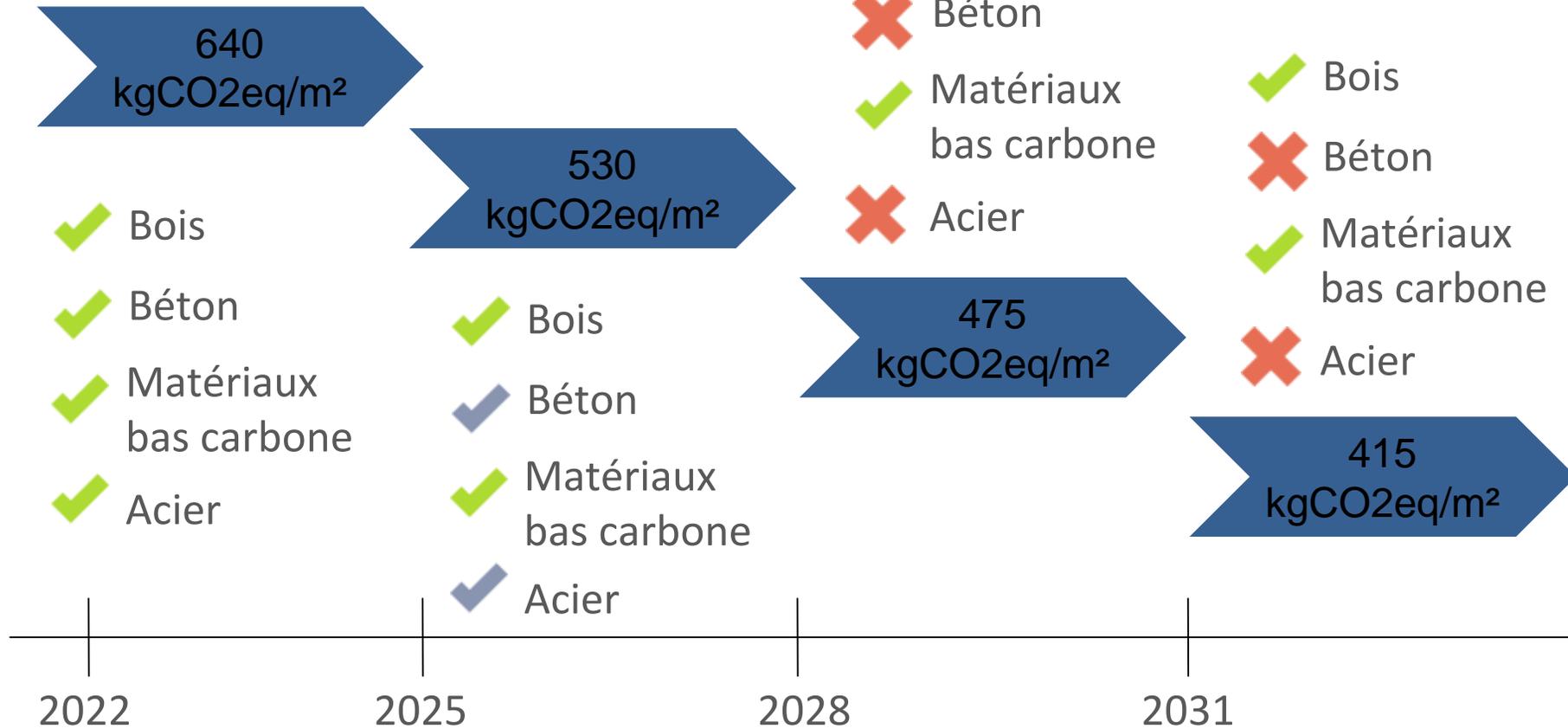


CARBONE



D'un point de vue Carbone

L'indicateur $Ic_{Construction}$

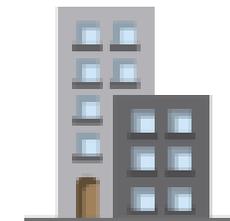
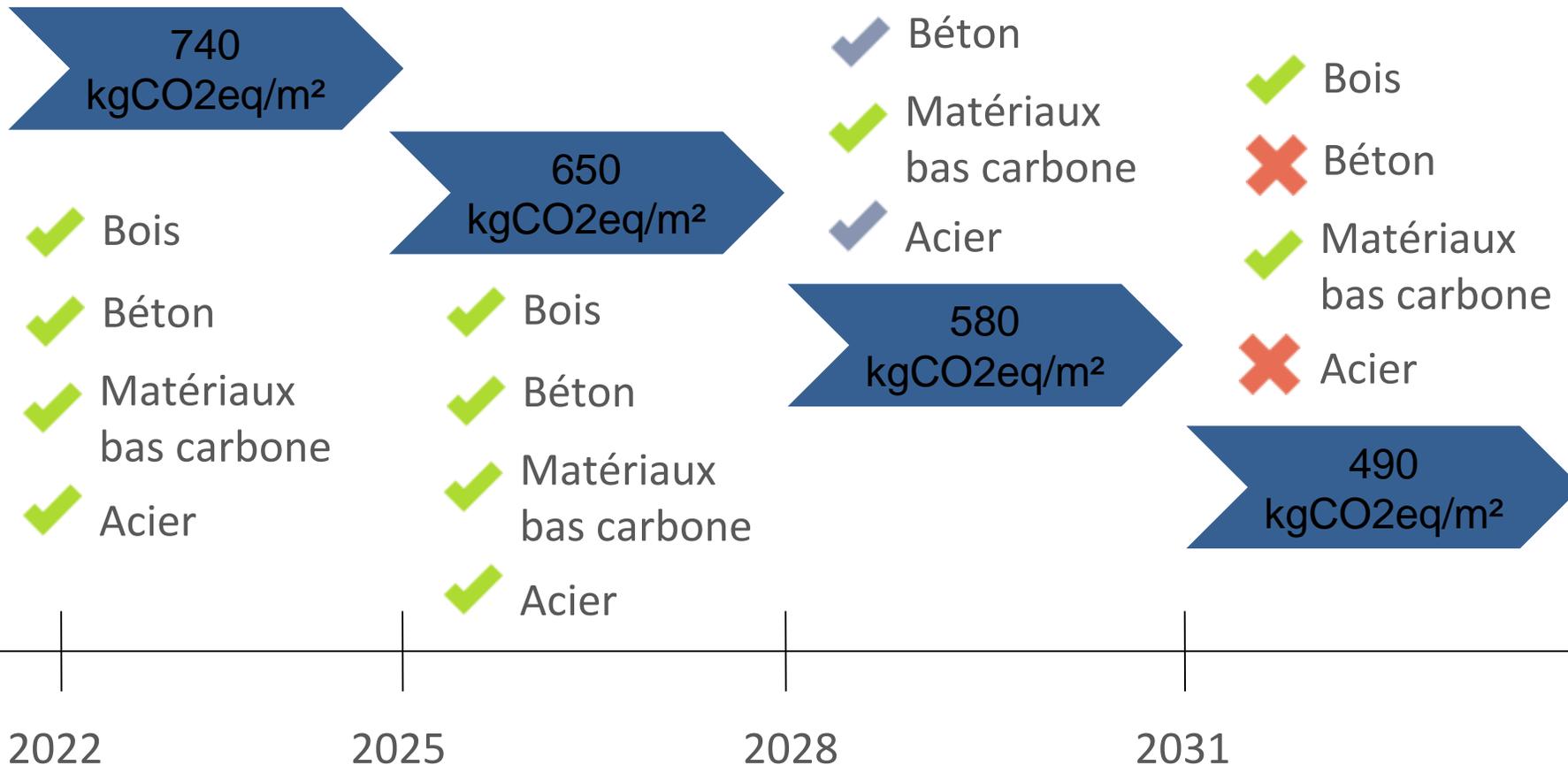


CARBONE



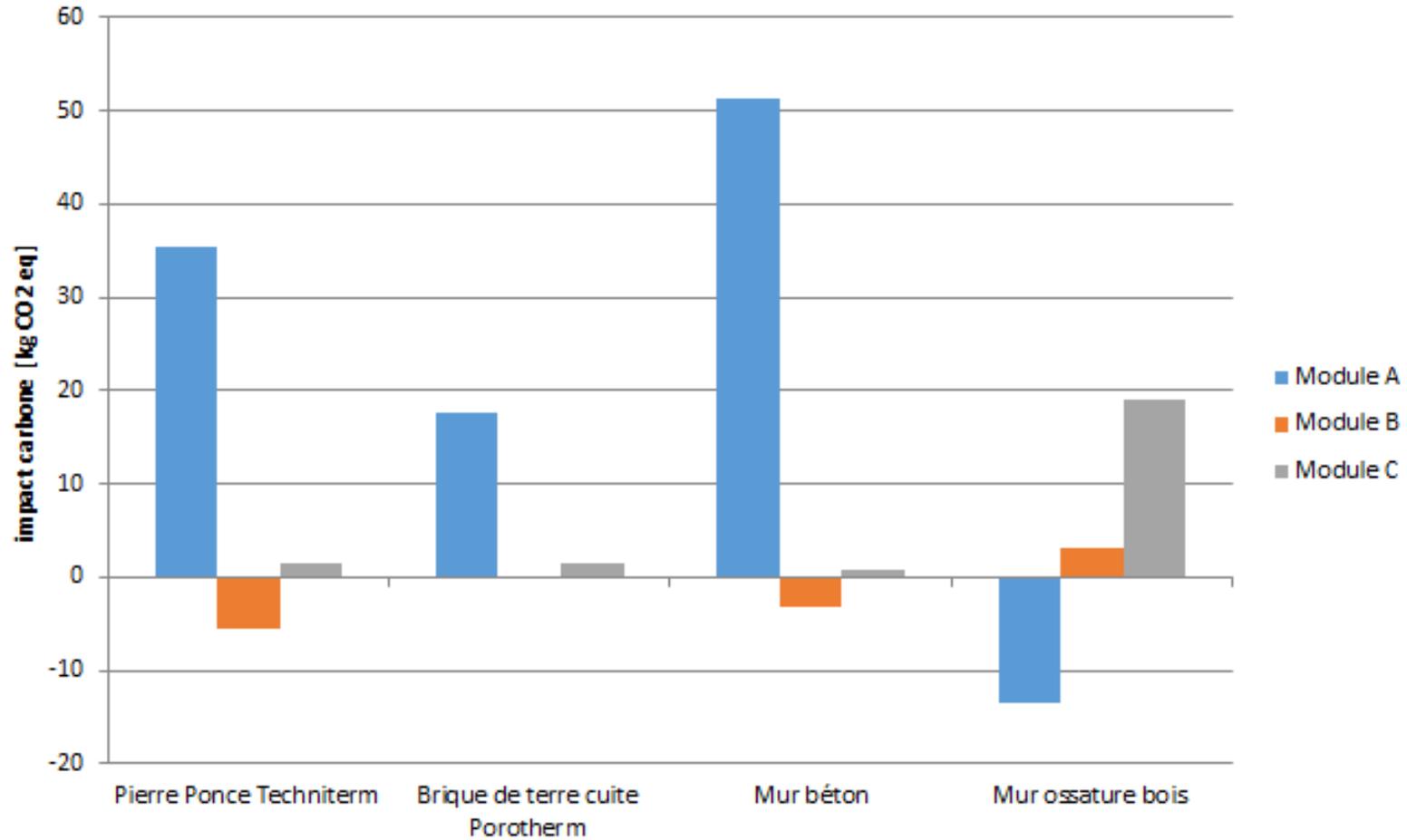
D'un point de vue Carbone

L'indicateur $I_{c,Construction}$



CARBONE

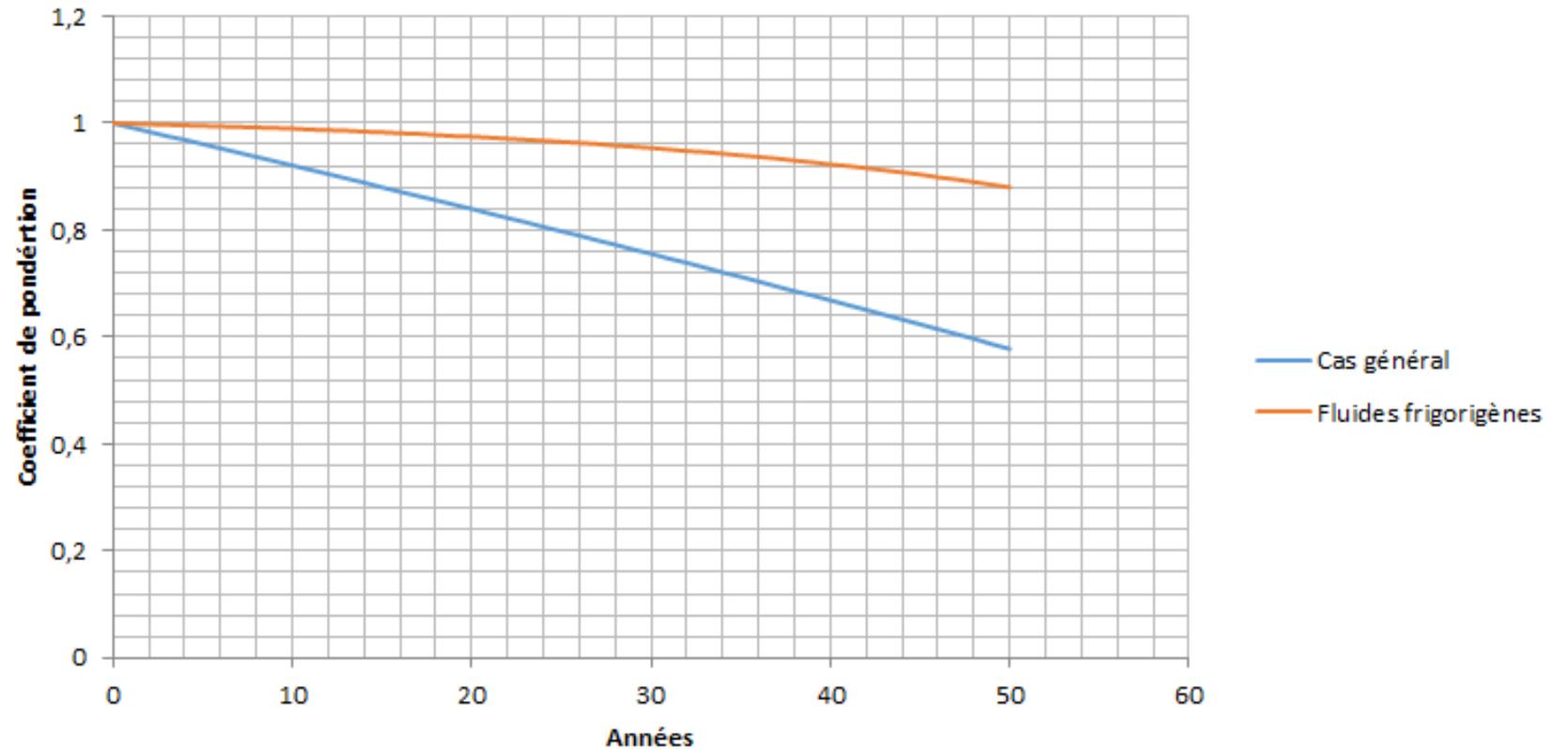
Comparaison des modules A,B et C pour les différents matériaux



CARBONE

L'ACV dynamique

Coefficients de pondération pour le calcul de l'impact sur le changement climatique



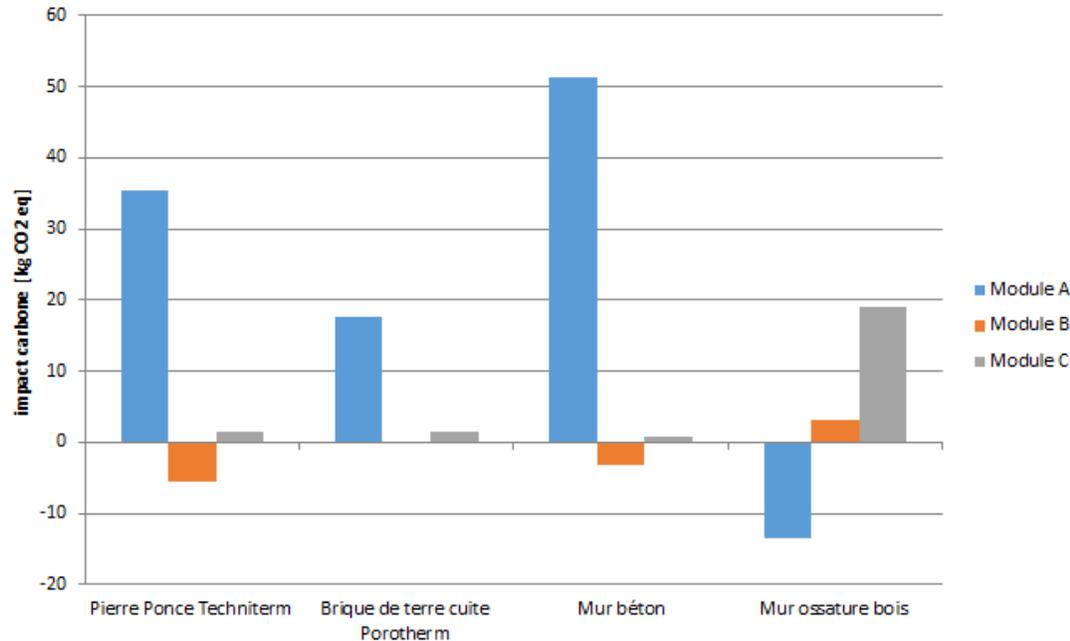
Un gaz à effet de serre n'aura pas le même impact sur le climat si il est émis maintenant ou dans 50 ans.

CARBONE

L'ACV dynamique

$$I_{C_{\text{Composants}}} = \text{Quantité} \times \text{Impact carbone} \times \text{Période de référence (50 ans)} \times \text{Coefficient de pondération}$$

Comparaison des modules A,B et C pour les différents matériaux



Pour des matériaux dont l'émission est majoritairement réalisée lors de la fin de vie du matériau, cette émission sera pondérée donc diminuée !

CARBONE

L'ACV dynamique

Considérons 1 m² d'un mur béton et 1 m² d'un mur bois sur toute la durée de vie du bâtiment.

ACV statique			
Module	Mur Béton	Mur ossature bois	Unité
Module A	22,6	-5,1	kg eq CO2
Module B	-3,0	0,0	kg eq CO2
Module C	0,8	9,6	kg eq CO2
Total	20,5	4,4	kg eq CO2

Module A : mise en œuvre de l'élément → Année 0 **Emissions pondérées par un coefficient 1**

Module B : Entretien de l'élément → Chaque année

Module C : Fin de vie de l'élément → Année 50 **Emissions pondérées par un coefficient 0,578**

CARBONE

L'ACV dynamique

Considérons 1 m² d'un mur béton et 1 m² d'un mur bois sur toute la durée de vie du bâtiment.

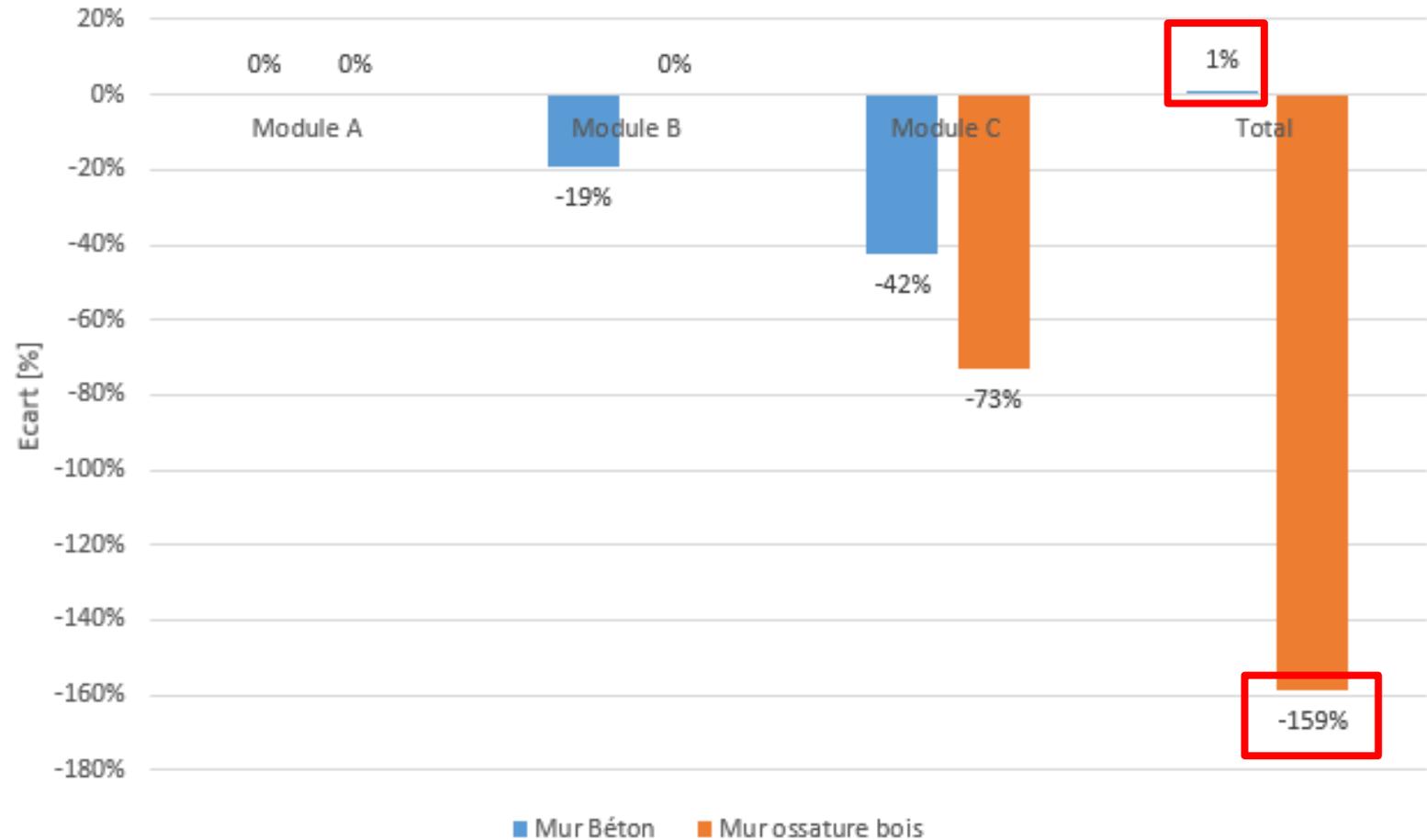
ACV statique			
Module	Mur Béton	Mur ossature bois	Unité
Module A	22,6	-5,1	kg eq CO2
Module B	-3,0	0,0	kg eq CO2
Module C	0,8	9,6	kg eq CO2
Total	20,5	4,4	kg eq CO2

ACV dynamique			
Module	Mur Béton	Mur ossature bois	Unité
Module A	22,6	-5,1	kg eq CO2
Module B	-2,4	0,0	kg eq CO2
Module C	0,5	2,6	kg eq CO2
Total	20,7	-2,6	kg eq CO2

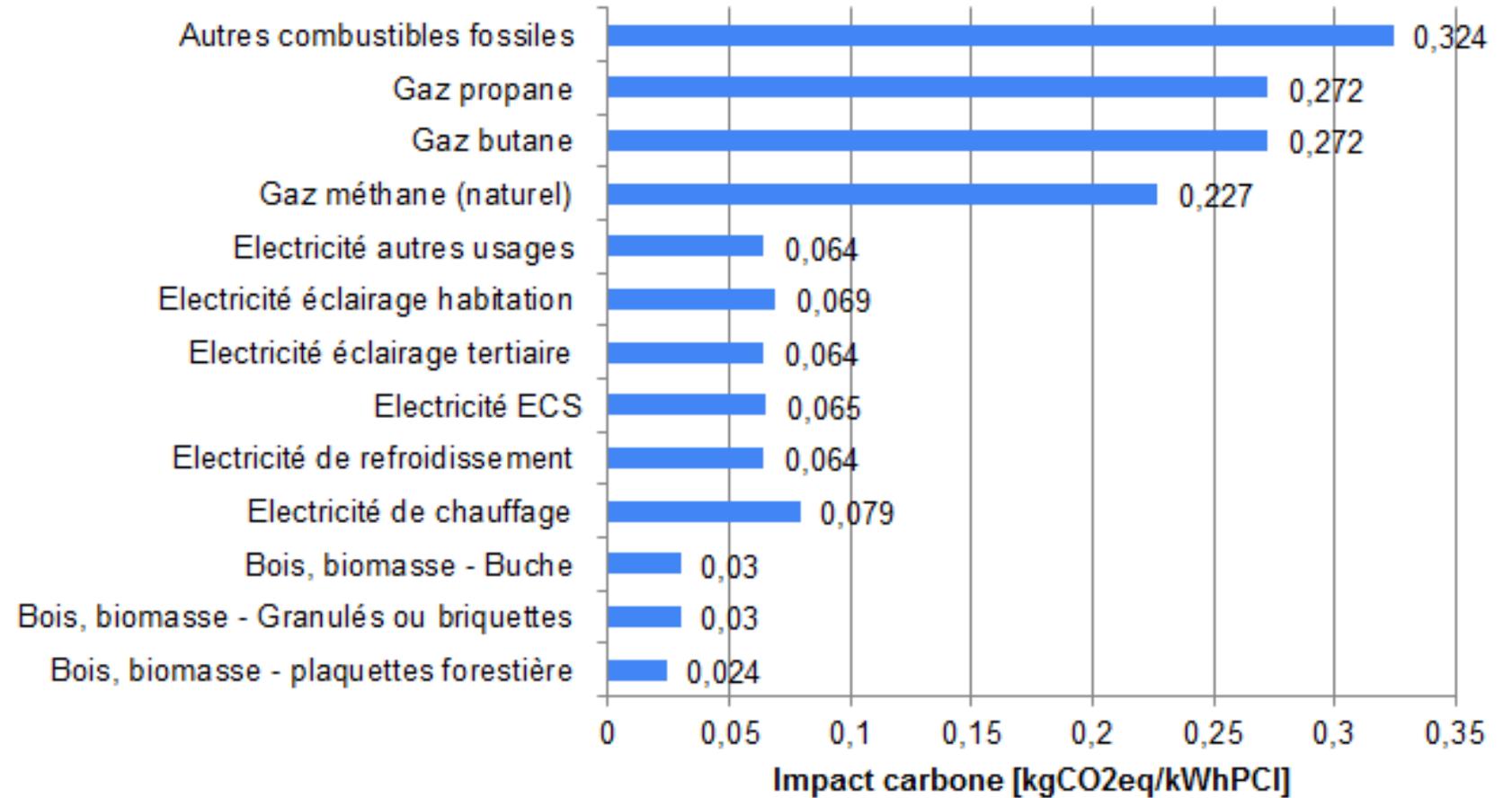
CARBONE

L'ACV dynamique

Ecart d'impact carbone entre l'ACV statique et dynamique



Facteurs d'émissions des différentes sources d'énergies



CARBONE



Pas (encore) de cadre sur la complétude des études



Des études incomplètes seront mieux valorisées



Cadrage du niveau de définition indispensable



Réduction de l'impact carbone de l'électricité



Risque de favoriser des systèmes peu performant



Est basé sur un mix énergétique futur

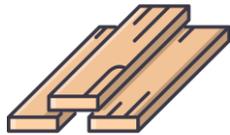
CARBONE



Un contenu carbone fixe pour l'électricité



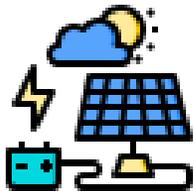
Pas de prise en compte des pics de consommations
(centrales thermiques fortement émettrices de CO2)



Création de FDES



Véracité des informations : laine de verre vs laine de bois



Abandon du BEPOS



Contraire aux objectifs européens

CARBONE



Eges PCE



Il n'y a donc plus d'effet cumulatif possible entre les contributeurs Energie et PCE



Deux indicateurs :

- **Ic Composants** pour le contributeur PCE
 - **Ic Energies** pour le contributeur Energie
- Plus de possibilité de compensation entre le contributeur Energie et PCE

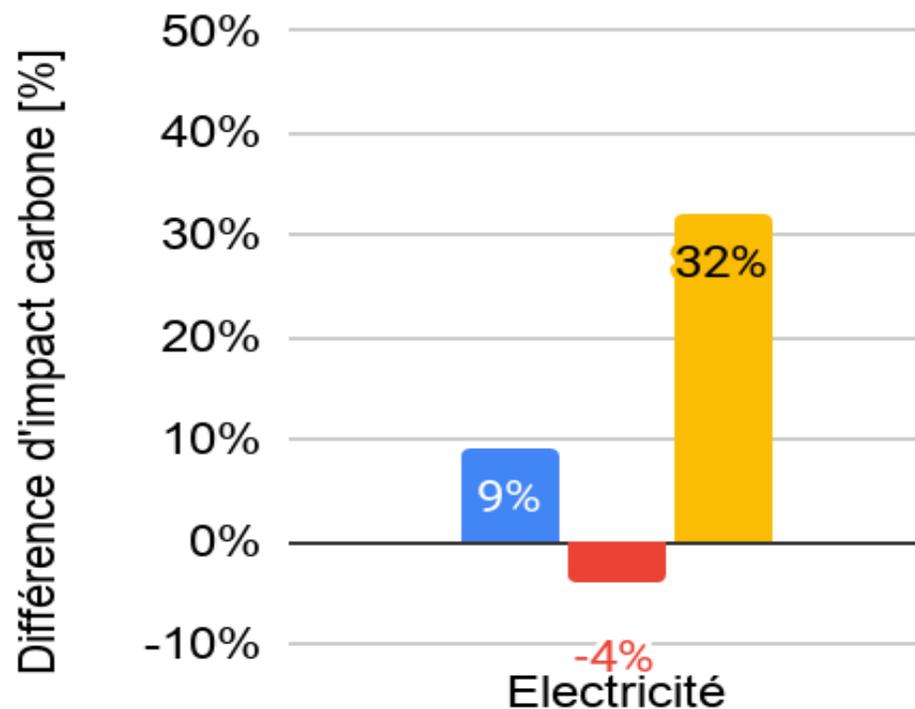
CARBONE



Impact carbone suivants différents indicateurs, à vecteur énergétique identique.

Comparaison d'un projet type RT2012 (projet 5) à un projet passif (projet 4)

- Batiment
- PCE
- Consommations d'énergie

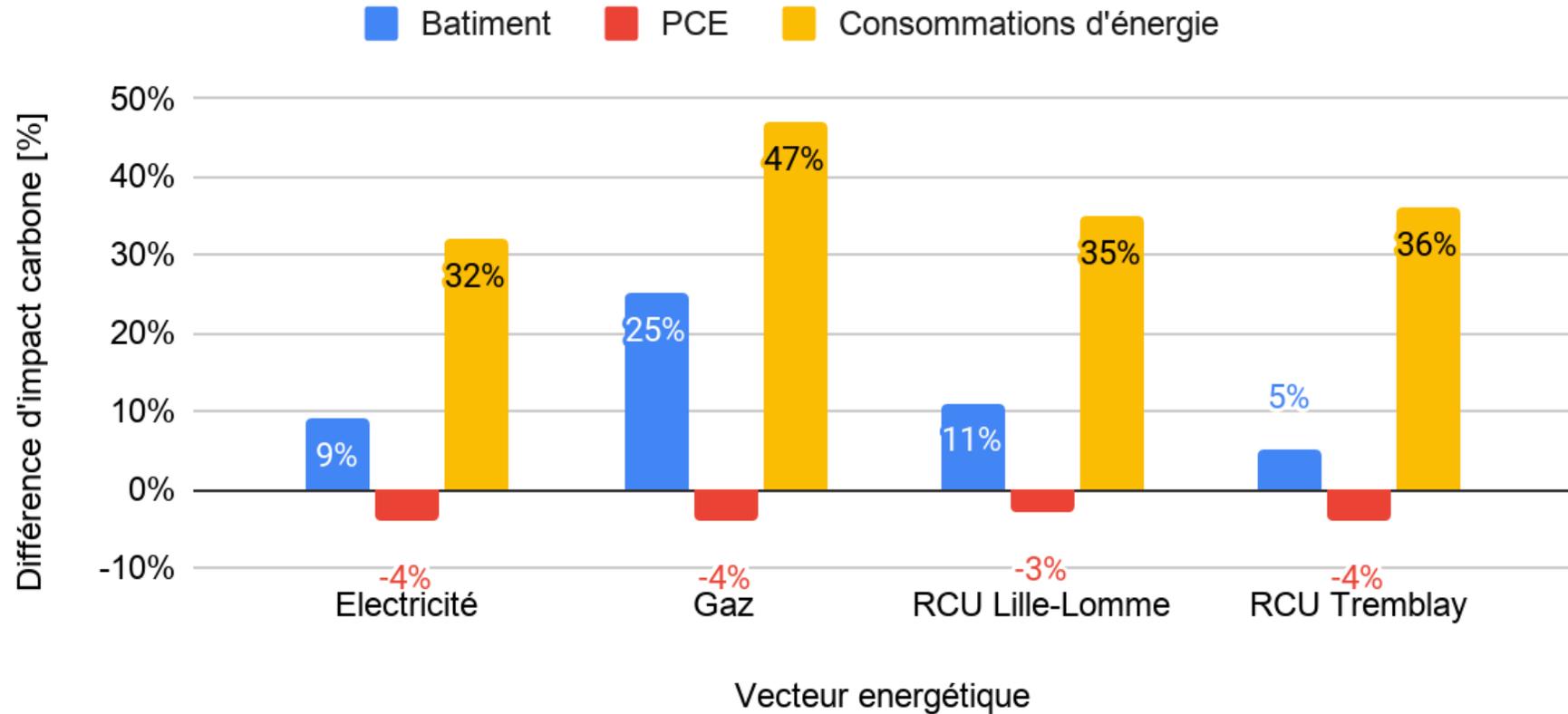


CARBONE



Impact carbone suivants différents indicateurs, à vecteur énergétique identique.

Comparaison d'un projet type RT2012 (projet 5) à un projet passif (projet 4)



BILAN

Des points positifs à souligner mais ...

Un maintien de nombreuses incohérences issues de la RT2012

Une approche qui ne peut se supplanter à un calcul de physique du bâtiment

Une clause de revoyure qui rend fragile les ambitions initiales

Pas de saut technologique

Suppression de l'effet cumulatif Eges total

BILAN

Restons ~~positifs~~-PASSIFS 😊 et en avant le BTP : Bois Terre Paille !

Besoin de chauffage en kWh / m² habitable et par an

