



JCE LILLE 26 MARS 2024





Association ICO
Ingénierie du Confort Objectif 2050



RE2020 et DECRET TERTIAIRE

Où en sont nos bâtiments ?



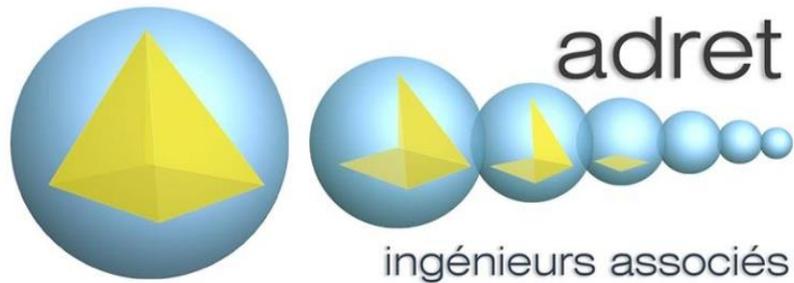
LILLE



26 MARS 2024

Jean-Pascal ROCHE

Président d'ICO





Quizz industriels à remplir

Tirage au sort en fin de journée





Sommaire

Présentation de la journée :



9h15 : **Atelier 1 : RE2020**

Les fondamentaux,
premiers retours d'expériences (logements)

10h45 : **Pause / visite des Stands**

11h15 : Premiers retours d'expériences (tertiaire)
Comment appréhender au mieux la RE et aller au-delà.

12h30 : **Déjeuner / visite des Stands**

14h : **Atelier 2 : Décret tertiaire**
ou en sommes-nous ?

Zoom Decret Bacs
Retours d'expériences.

Comment accompagner les maîtres d'ouvrage ?

15h45 : Conclusion : Réussir la transition énergétique;
mix énergétique et sobriété.

16h15 : **Tirage au sort du gagnant du Quizz / Clôture /
visite des Stands**





PRESENTATION DE LA JOURNEE

KLAXOON



Aller vers
app.klaxoon.com

ZPP2FNY



Ouvert aux utilisateurs disposant du lien

Tous les utilisateurs disposant du lien/code ont accès à l'activité



app.klaxoon.com/join/ZPP2FNY



JCE LILLE 26 MARS 2024





PRESENTATION ICO



L'association comprend 4 collèges :

- Un collège Bureaux d'Etudes
- Un collège Industriels
- Un collège Installations et Services
- Un collège Organismes et Médias

Une association nationale à taille humaine avec une représentation dans chaque région

Convivialité, collaboration, indépendance, technique, performance, innovation



PRESENTATION ICO

Objectifs :

- Mettre en commun les expertises de ses 4 collègues
- Promouvoir la performance énergétique et environnementale
- Créer un lien entre tous les maillons de la filière afin de permettre et de susciter les échanges basés sur les retours d'expériences

Domaines :

- Energie renouvelable, Chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage et enveloppe
- Conception, mise en œuvre, gestion et maintenance



les temps forts :

- L'Assemblée Générale
- Le Workshop
- Les Groupes de Travail
- Les JCE
- Les trophées CFP/ICO de l'ingénierie performante

« journal de l'0 » :

- Parution tous les 2 mois
- Vie de l'association, Agenda interne et externe, Informations liées à l'actualité, tribune ouverte aux membres de l'association, etc.

Site INTERNET : www.association-ico.fr

Retrouvez nous sur :



TWITTER : @ICOASSO



: Association Ico



LES PARTICIPATIONS D' ICO :

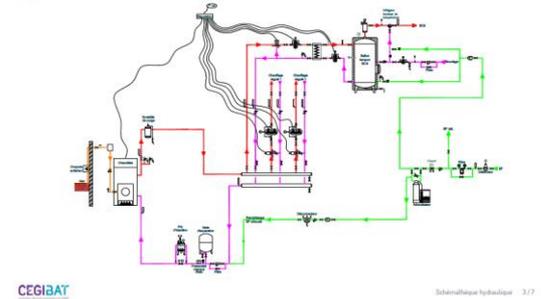
- Règles RAGE COSTIC
- ENERPLAN
- Plan Bâtiment Durable
- CNPG
- EFFINERGIE
- AICVF



Schémathèque Cegibat

- Elaboration d'une schémathèque pour Cegibat
- Fichiers en DWG et PDF avec explications disponibles en téléchargement sur le site internet de Cegibat
- *Enrichie fin 2016 avec deux nouveaux schémas*

Schéma hydraulique : Chaudière à condensation
- Chauffage : Plusieurs départs régulés à même température
- ECS : échangeur à plaques (pompe échangeur peut s'arrêter)



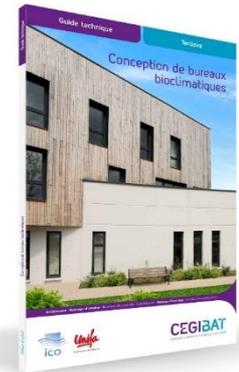
Schémathèque hydraulique 3/7



LES PUBLICATIONS D' ICO :

Guide Bioclimatique CEGIBAT

- Elaboration du contenu technique d'un guide visant à montrer la pertinence des solutions bioclimatiques pour réduire les consommations d'énergie
- De la hauteur à avoir dès le départ jusqu'au commissionnement du bâtiment, en passant par l'enveloppe et les systèmes.



➤ Organisme de formation depuis 1996

Certifié



sur le périmètre des actions de
formation continue depuis 2022

ICO peut s'appuyer sur des formateurs internes fidèles aux valeurs de référence : indépendance, professionnalisme et convivialité.

➤ Formations proposées :

- Formation Elec pour Thermiciens
- Initiation à la Maquette numérique
- Formation BIM Revit CVC/Archi/Elec
- Nouveau Label BBC Réno 2024 et ses exigences complémentaires

Les Trophées de

L'INGÉNIERIE PERFORMANTE

2024
6^{ème} édition

CFP 

* CHAUD • FROID • PERFORMANCE

ico 

Association ICO
Ingénierie du Confort Objectif 2050

L'enjeu :

- ◆ Récompenser les projets et réalisations les plus audacieux en matière de conception, de confort, d'efficacité thermique et énergétique...
- ◆ La revue CFP et ICO animent ce concours conformément à leurs valeurs : soutien aux installations techniques de qualité, performantes, bien conçues, bien dimensionnées, bien installées et bien entretenues, dans le contexte d'un bâtiment de plus en plus performant.
- ◆ Dépôt des dossiers avant le 15 Aout 2024
- ◆ Résultats et remise des prix sur Interclima 2024

4 catégories pour concourir + un prix Coup de cœur

◆ **Prix de la Conception globale**

Prend en compte l'innovation, la pertinence des équipements techniques mais aussi la recherche de cohérence globale : travail sur le bâti, isolation, gestion des apports thermiques...

◆ **Prix des Equipements techniques**

Se concentre sur la technicité des matériels et les innovations, leur dimensionnement, la cohérence...

◆ **Prix Opération remarquable Cegibat**

Met en avant une technologie mettant en œuvre le gaz dans des applications innovantes visant la performance énergétique.

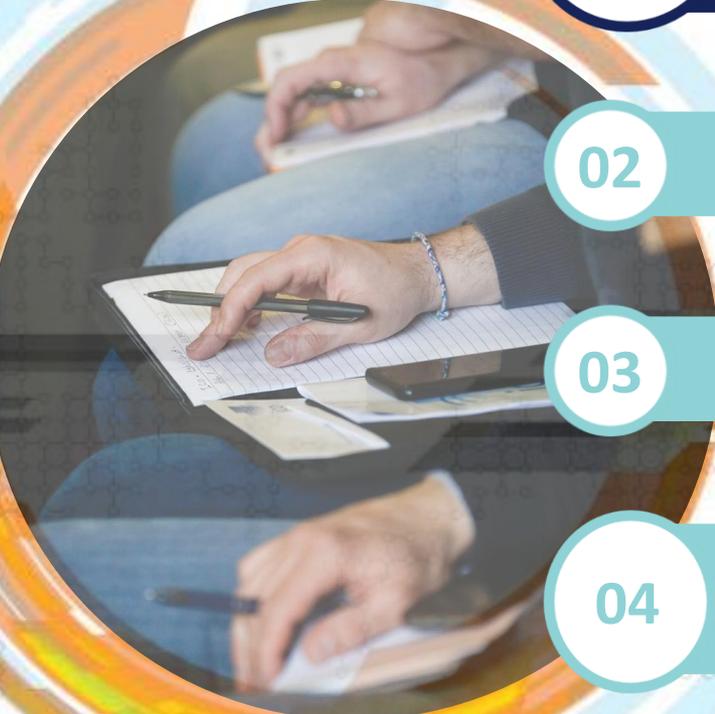
◆ **Prix Rénovation en copropriété**

Récompense un bureau d'études qui a su mener à bien un projet de rénovation énergétique d'un immeuble d'habitat en concertation avec les différents acteurs concernés.



JCE LILLE 26 MARS 2024





01 RE2020 Les fondamentaux

02 Retours d'expériences logements

03 Retours d'expériences tertiaires

04 Comment appréhender au mieux la RE et aller au-delà.



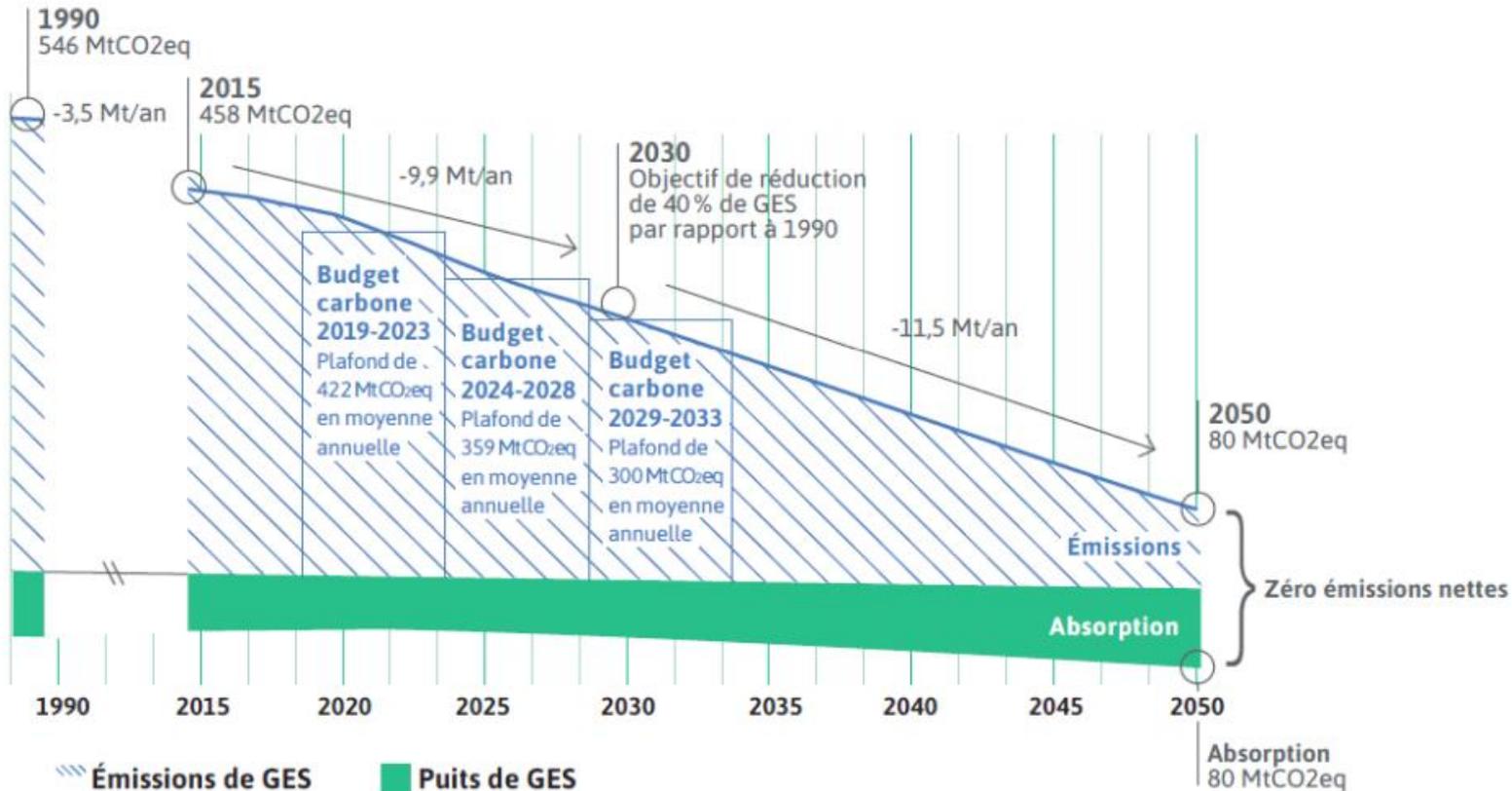
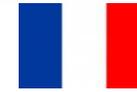
Atelier 1: RE2020 Les fondamentaux,

QUENTIN VILLAIN





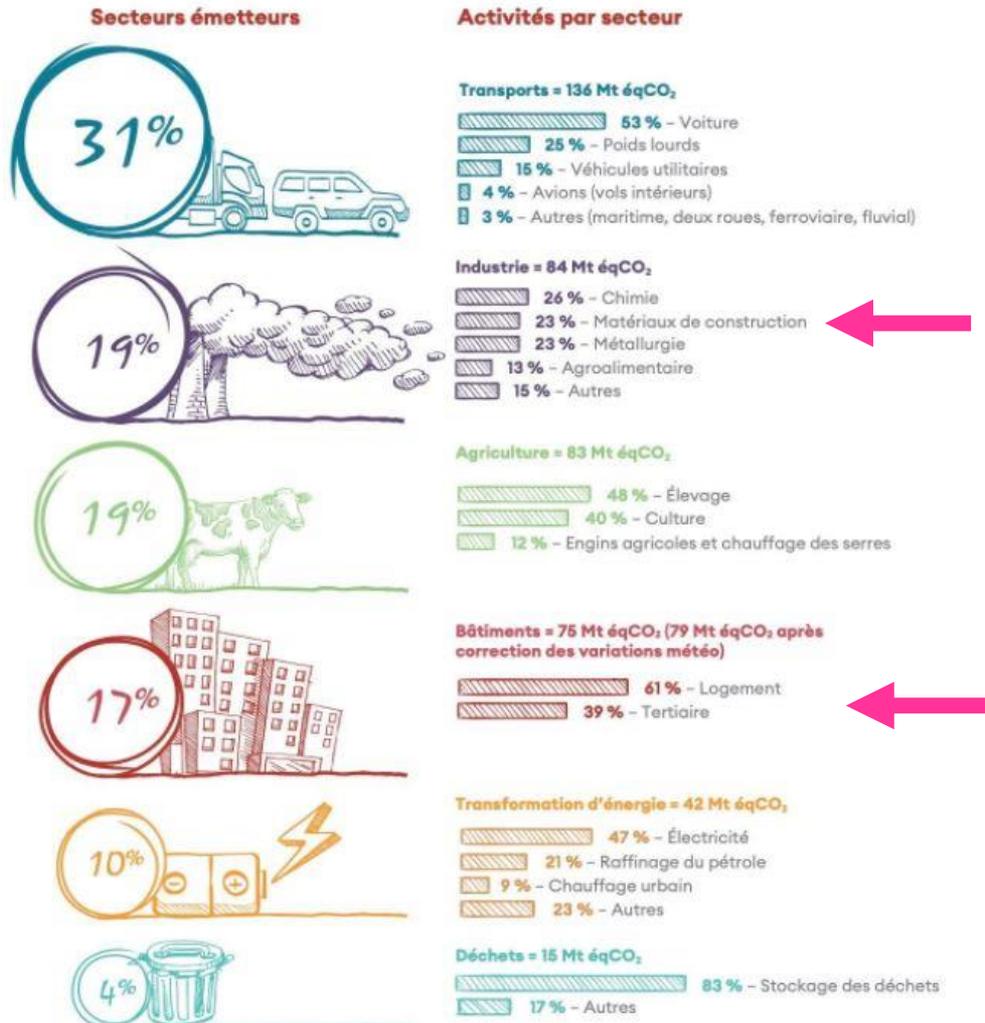
La Stratégie Nationale Bas Carbone



Évolution des émissions et des puits de GES sur le territoire français entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq). Inventaire CITEPA 2018 et scénario SNBC révisée (neutralité carbone)



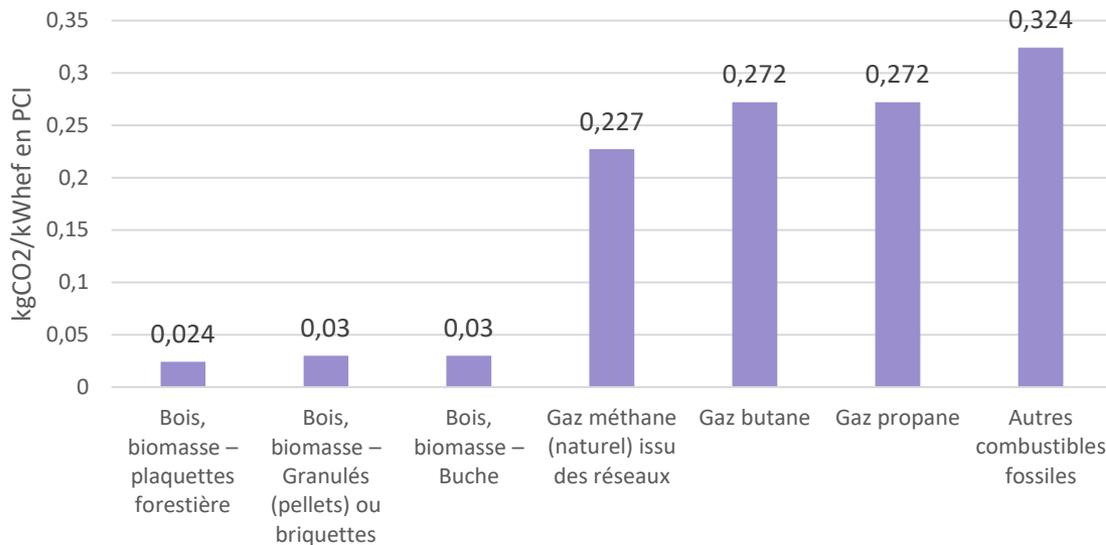
Répartitions des émissions CO2





Le contexte climatique

L'impact CO2 des Energies en France « DPE et RE2020 »



Source : arrêté exigence RE2020

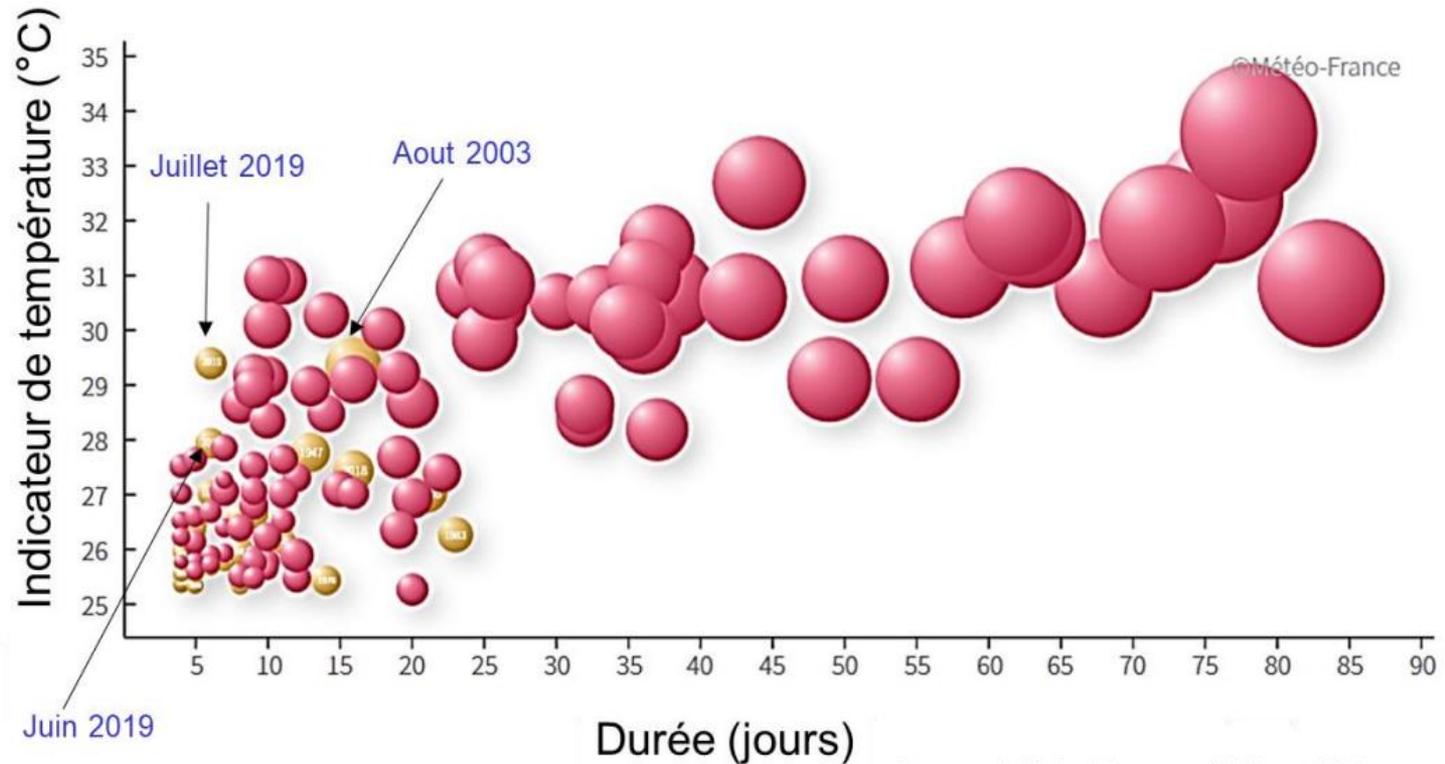


Le changement climatique

Les vagues de chaleur prévues vers la fin du siècle (2071-2100) sous scénario RCP 8.5 seront bien plus sévères que celle de 2003

Dans un futur plus lointain (au-delà de 2050) la vague de chaleur de 2003 est considérée comme normale.

Les vagues de chaleur deviennent de plus en plus fréquentes, longues et intenses **et ceci indépendamment de l'îlot de chaleur urbain.**



Source Météo-France / Climat HD 21



Principaux textes réglementaires relatifs à la performance énergétique des bâtiments

Décret
thermostats &
calorifugeage

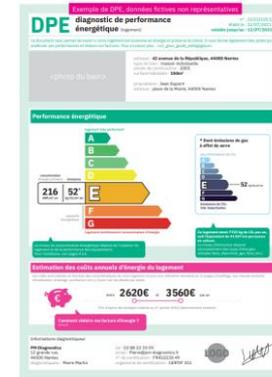


Loi APER

RTE globale &
par éléments

Décret BACS

Label BBC



Décence
énergétique

MPR



En France, un contexte réglementaire déjà riche pour le bâtiment ...

Dans les bâtiments neufs et existants

	Bâtiments neufs	Bâtiments existants
DPE pour les logements	✓	✓
Décret Tertiaire	✓	✓
RT2012 → RE2020	✓	✓ Possible en remplacement de la Rtex globale
Rtex (globale ou /élément)	✗	✓
Etude de faisabilité /approvisionnement énergie	✓ Jusqu'à 2025 en IC	✓ Si soumis à Rtex globale
Diag PEMD	Si démolition et réhabilitation > 1000m ²	
BACs	Si P > 70kW	
Autres	Obligation de travaux Obligation régulation ; calorifugeage Individualisation des frais de chauffage Critères de décence / logements Interdiction location classe G ; F ; E	



Les textes relatifs à la RE2020

Exigences

- Décret
 - (1) - MI&IC [n°2121-1004 du 29/07/2021](#)
 - (1b) – BUR&ENS [n°2022-305 du 01/03/2022](#)
 - Constructions temporaires [n°2022-1516 du 3/12/22](#)
 - (2) – autres TER
- [Arrêté du 4/08/2021](#) MI&IC
- [Arrêté du 6/04/2022](#) BUR & ENS
- [Arrêté du 22/12/2022 constructions temporaires et petites surfaces](#)
- [Décret exemplarité Energétique et Environnementale](#)

Données environnementales

- [Décret déclaration environnementale](#) du 16/12/2021
- [Arrêté déclaration environnementale](#) du 14/12/2021
- [Arrêté Vérification](#) du 14/12/2021

Méthodes

- [Arrêté du 4/08/2021](#)
 - Annexe II : Règles générales
 - Annexe III : Méthode de calcul « Th-BCE 2020 »
 - Annexe IV : Règles « Th-Bat 2020 »
- [Annexe : Ajouts à la méthode de calcul détaillée « Th-BCE 2020 »](#)
- [Arrêté RCU : %ENR & CO2](#)
- [Arrêté Titre V](#) du 1/02/2023

Attestations

- [Décret Attestations du 30/11/2021](#)
- [Arrêté Attestations du 9/12/2021](#)
- [Arrêté étude de faisabilité des approvisionnements en énergie](#) du 9/12/2021

Le site "www.RT-bâtiment.fr" devient le site "[RT-RE-bâtiment](http://RT-RE-bâtiment.developpement-durable.gouv.fr)" (developpement-durable.gouv.fr)



Champs d'application



DECRETS/ARRETES

Déjà parus :

- **Résidentiel**
- **Bureaux**
- **Enseignement primaire et secondaire**

A venir :

- Crèche
- Universités et bâtiments de recherche
- Hôtels
- Restaurants
- Commerces
- Équipements sportifs
- Établissements de santé
- EHPAD, EHPA
- Bâtiments à usage industriel et artisanal
- Médiathèques
- Aéroports



- Salles polyvalentes
- Musées
- Salles de spectacle
- Piscines
- Établissements pénitentiaires
- Gares routières et ferroviaires
- Tribunaux et palais de justice



Bâtiments situés dans les départements d'outre-mer



RE 2020 Les fondamentaux

RE2020 : Autres tertiaires

Réunions de concertation en cours

- Fin 2023 : CRE/MED/HOT/RES
- S1 2024 : UNI/COM/GYM/IND/SAN

Publication d'un premier arrêté été 2024 pour une application au 1/01/2025 pour les secteurs :

- Crèches
- Médiathèques
- Hotels
- Restaurants
- Commerces
- Universités



Publications des textes prévisionnelles

Décret
28/07/2021
Résidentiel

Décret 04/03/2022
Bureaux et
enseignement primaire
& Secondaire

Été 2024 :
Autres tertiaires

2021

2022

2023

2024

2025

Dates d'application

01/01



Résidentiel *

01/07



Bureaux et
enseignement primaire
& Secondaire

01/01/25 :
Autres tertiaires

*Sauf si :

- un "contrats de louage d'ouvrage" ou un « contrat de construction de maison individuelle" a été signé avant le 1/10/2021, la RT2012 peut s'appliquer
- Constructions <50m², soumises à la RT2012 jusqu'au 31/12/2022 (puis RE2020)
- Extensions <150m², soumises à la RT2012 jusqu'au 31/12/2022 (puis RE2020)



→ MAJ des fichiers
météorologiques
→ nouvelles années de référence,
nouvelles stations

→ 3 classes d'exposition au bruit
BR1 ; BR2 ; BR3



RE2020 : Exigences de résultats

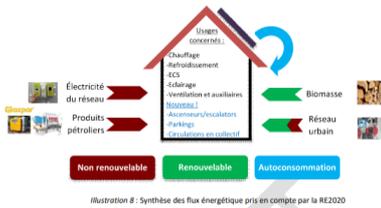
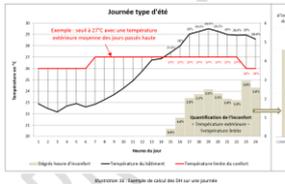
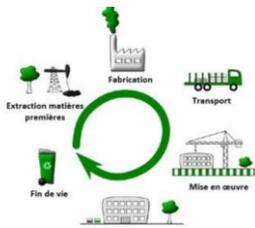


Illustration 8 : Synthèse des flux énergétiques pris en compte par la RE2020

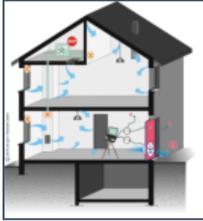


Energie	Bbio [points]	Besoins bioclimatiques	Evaluation des besoins de chaud, de froid (que le bâtiment soit climatisé ou pas) et d'éclairage.	EVOLUTION
	Cep [kWhep/(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire totale	Evaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires + 1. éclairage et/ou de ventilation des parkings 2. éclairage des circulations en collectif 3. électricité ascenseurs et/ou escalators	EVOLUTION
	Cep,nr [kWhep/(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire non renouvelable		NOUVEAU
Carbone	Ic énergie [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire	Introduction de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des énergies consommées pendant le fonctionnement du bâtiment, soit 50 ans.	NOUVEAU
	Ic construction [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux « composants » + « chantier »	Généralisation de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et leur mise en œuvre : l'impact des contributions « Composants » et « Chantier ».	NOUVEAU
Confort d'été	DH [°C.h]	Degré-heure d'inconfort : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude	Évaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (température adaptée en fonction des températures des jours précédents, elle varie entre 26 et 28°C).	NOUVEAU

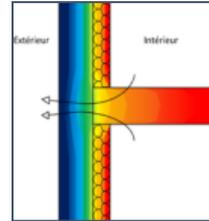
Source : Guide RE2020



RE2020 : Exigences de moyens



Traiter la perméabilité à l'air en résidentiel *



Traiter les ponts thermiques

Suivre la consommation réelle d'énergie du bâtiment (ou estimation en résidentiel)



Mettre en place des protections solaires*



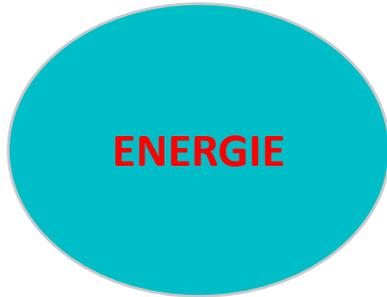
Système de ventilation vérifié en logements



Mettre en place d'une quantité suffisante de surfaces vitrées en résidentiel (~1/6 SHAB) *



Indicateurs ENERGIE



exigence



exigence

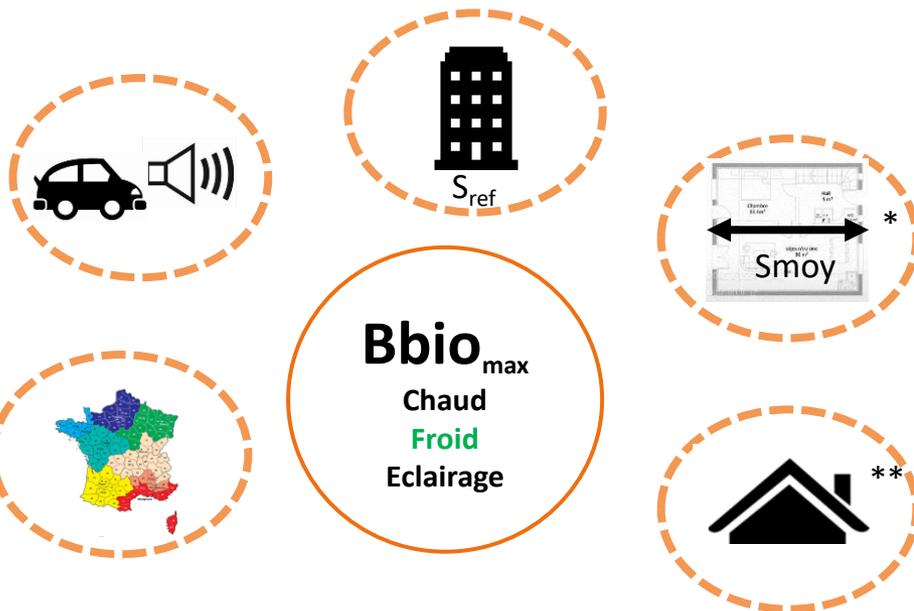


exigence



exigence

$$Bbio \leq Bbio_{max}$$



* Pour le résidentiel

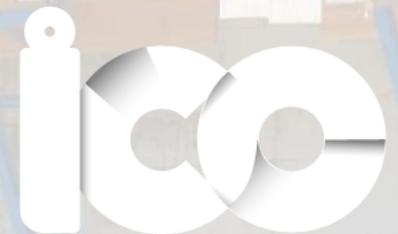
** Pour la MI

Bbio_max_moyen (nb points)	
	63
	65
	95
	68



Merci pour votre
attention !

Avez-vous des questions ?



Association ICO
Ingénierie du Confort Objectif 2050



Premiers retours d'expériences (logements)

QUENTIN VILLAIN





01

RE2020 Les fondamentaux

02

**Retours d'expériences
logements**

03

Retours d'expériences tertiaires

04

Comment appréhender au mieux la
RE et aller au-delà.



IC 57 logements – Enveloppes optimisées



57 lgts

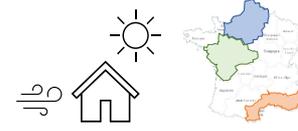


	STANDARD RE2020 (STD-2020) 	ENVELOPPE OPTIMISEE ITE (Opti-ITE) 	ENVELOPPE OPTIMISEE ossature bois (Opti-MOB) 
	Murs extérieurs		
	ITI par 12 cm $\lambda=0,032$ (R = 3,75 m ² .K/W)	ITE par 18 cm $\lambda=0,032$ (R = 5,6 m ² .K/W)	14 cm $\lambda=0,038$ entre montants + 8 cm $\lambda=0,032$ intérieur (R=6 m ² .K/W)
	Planchers intermédiaires		
	Plancher béton + Rupteurs thermiques L9 = 0,6 W/m.K	Idem Standard RE2020	Traitement par le mur ossature bois L9 = 0,17 W/m.K L9 balcon = 0,57 W/m.K
	Planchers bas		
	14 cm sous dalle $\lambda=0,032$ (R = 4,5 m ² .K/W) +	15 cm de flocage sous dalle (R = 4,2 m ² .K/W) + sous chape 5,6 cm $\lambda=0,022$ (R = 2,6 m ² .K/W)	Idem Opti-ITE
	Toiture sous rampants et terrasse accessible		
	H1a/H2b : Dalles béton + 12 cm $\lambda=0,022$ (R = 5,5 m ² .K/W)	Dalles béton + 16 cm $\lambda=0,022$ (R = 7,4 m ² .K/W)	Idem Opti-ITE
	Perméabilité à l'air par échantillonnage*		
	0,8 m ³ /h.m ²	Idem STD-2020	Idem STD-2020
	Fenêtres, Portes-fenêtres		
	Uw = 1,4 W/K.m ² Sw=0,45 TI=0,58 H1a/H2b : Uc = 2 W/m ² .K H3 : Uc = 1,5 W/m ² .K	Uw = 1,3 W/K.m ² Sw=0,45 TI=0,58 - Uc = 1,5	Idem Opti-ITE
	Autres		
	En H3 : vitrage contrôle solaire + volets à projection	Idem Standard RE2020 + H3 : brasseurs dans séjour et 1 chambre	Idem Opti-ITE

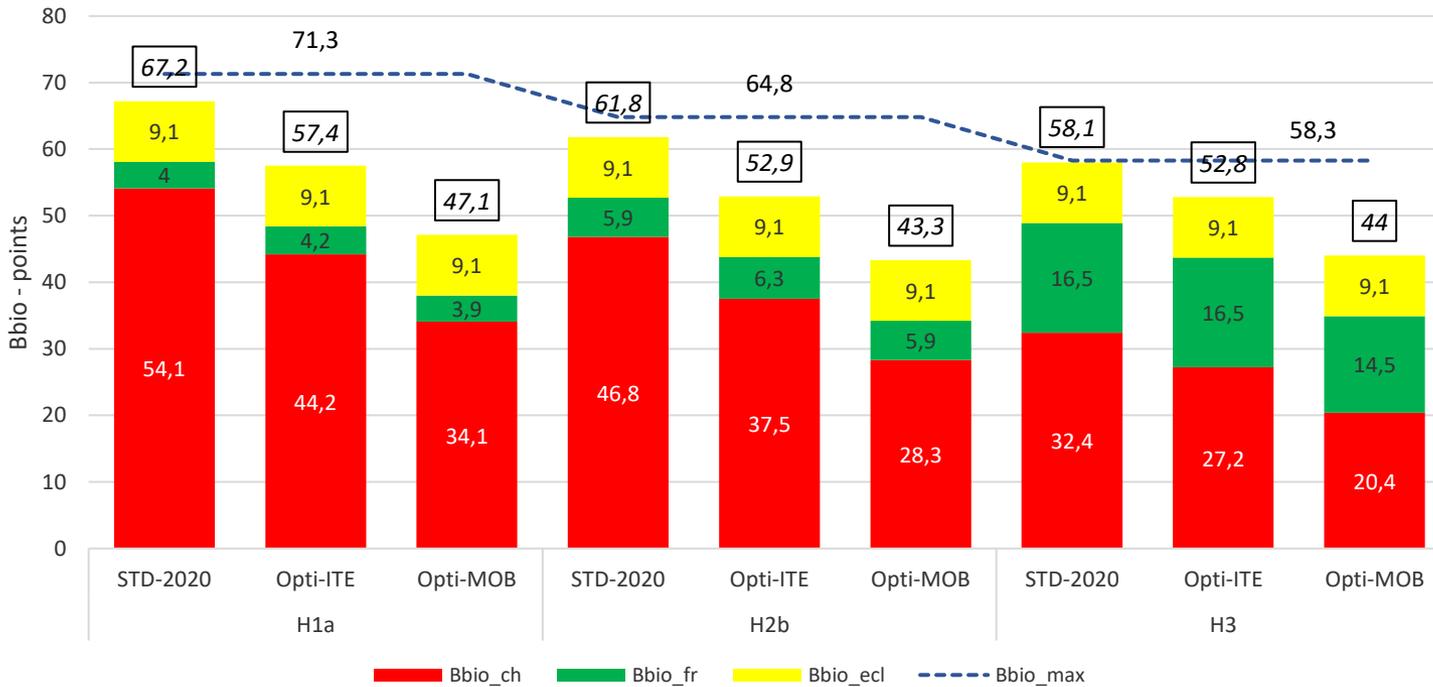
* La valeur prise dans le moteur sera 1,2 x la valeur affichée



IC57 logements Variantes - Enveloppe

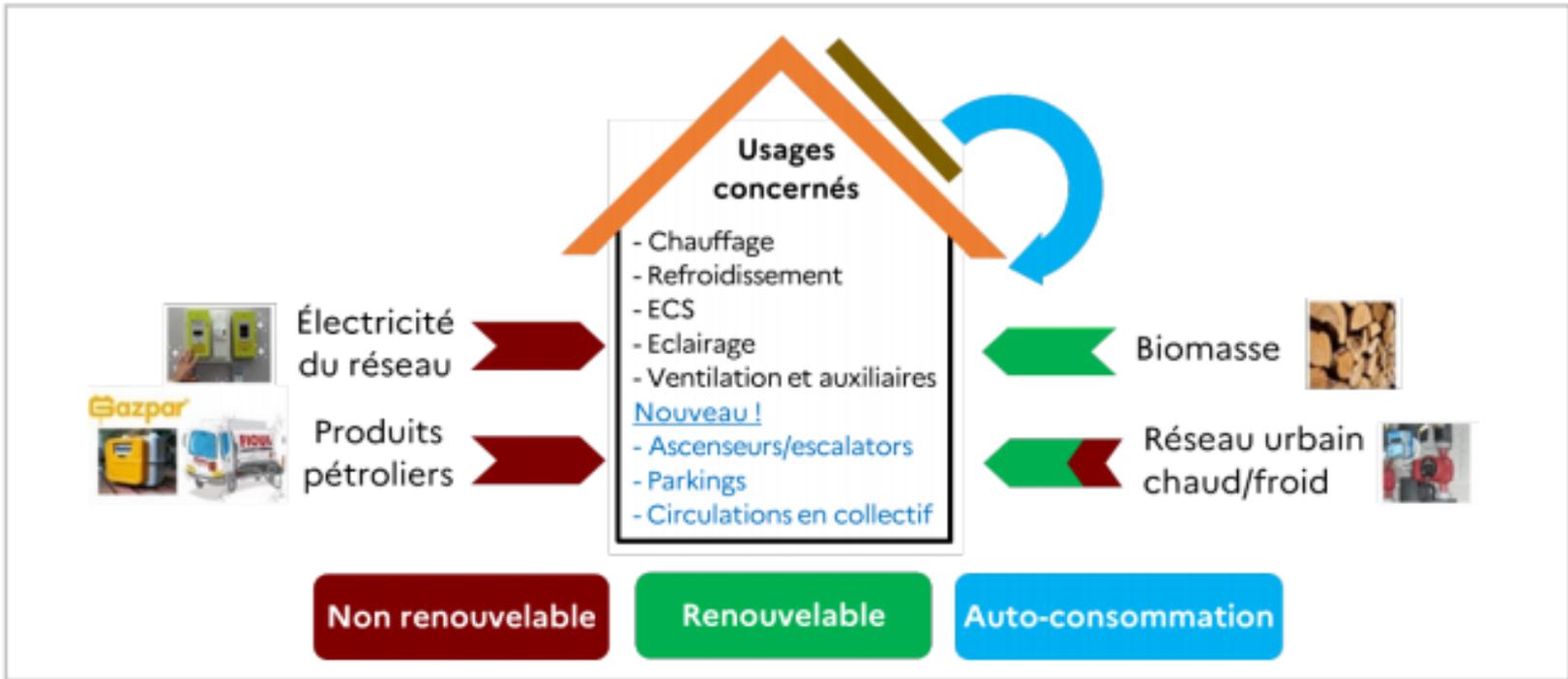


Positionnement du Bbio par rapport au Bbiomax (nb points)

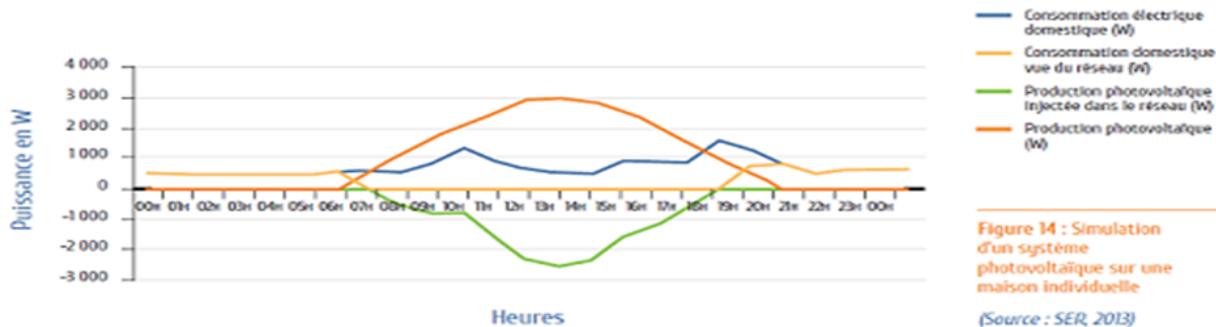




Flux énergétiques & RE2020



Exemple d'une installation photovoltaïque installée sur une maison

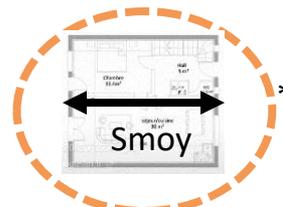
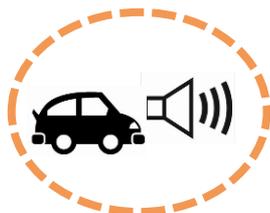


Source : Guide RE2020



Coefficients de modulation Cep_{max}

$$Cep \leq Cep_{max}$$



Cep_{max}
Chauffage ; ECS ;
éclairage ;
refroidissement ;
auxiliaires ;
déplacements ; parking ;
ecl parties communes

* Pour le résidentiel



** Pour la MI

Ef => Ep



2,3



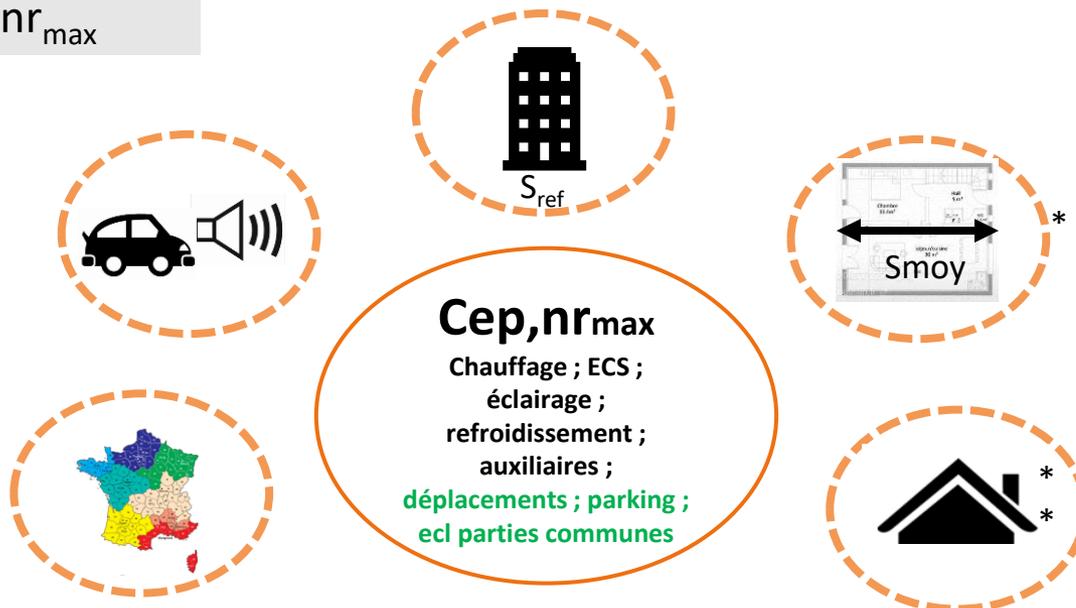
1

Cep_maxmoyen (kWhep/(m ² .an))	
	75
	85
	85
	72



Coefficients de modulation Cep, nr_{max}

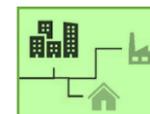
$$Cep, nr \leq Cep, nr_{max}$$



* Pour le résidentiel

** Pour la MI

Cep_maxmoyen (kWhep/(m ² .an))	
	55
	70
	75
	65 / 63 (primaire/secondaire)



1-Tenr



1



2,3



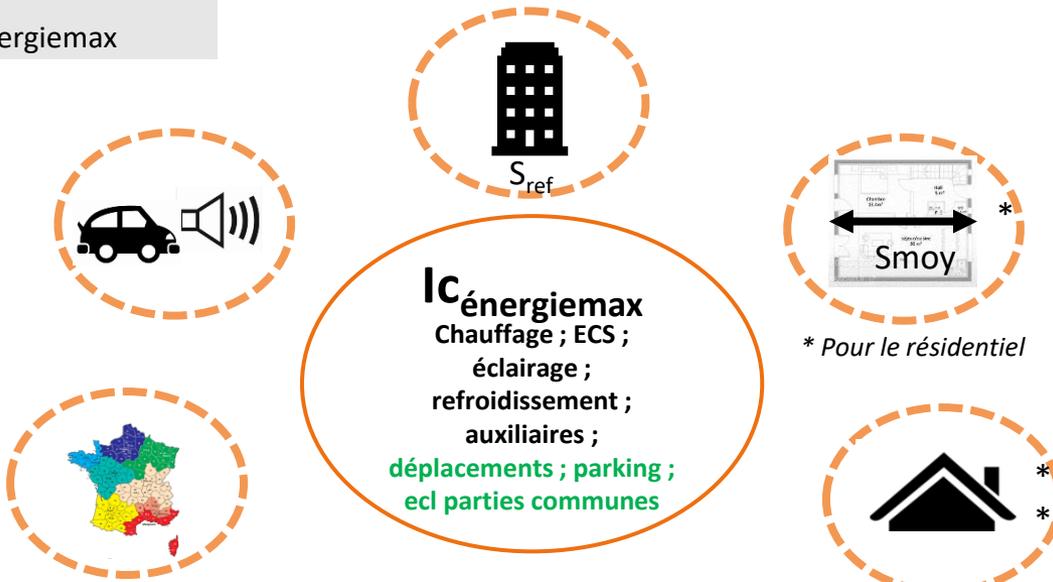
0

Ef => Ep



Coefficients de modulation $I_{c_{\text{energiemax}}}$

$$I_{c_{\text{energie}}} \leq I_{c_{\text{energiemax}}}$$



Ef => CO2

64-79g/kWh

24-30g/kWh

Contenu CO2 issu du DPE

227g/kWh

** Pour le résidentiel*

*** Pour la MI*

	kgCO2/m ² .sref.50ans	2022 à 2024	2025 à 2027	2028
	Tous cas	160*	160	160
	réseau de chaleur urbain	560	320	260
	autres cas	560	260	260
	réseau de chaleur urbain	280	200	200
	autres cas	200	200	200
	réseau de chaleur urbain	240	200	140
	Autre cas	240	140	140

***Cas particuliers :**

En maison individuelle, $I_{c_{\text{energie}}}$ =280 kg eq CO2/m² lorsque la demande de permis de construire de la maison est déposée avant le 31/12/2023 et l'une des deux conditions suivantes est respectée :

- la parcelle est concernée par un permis d'aménager octroyé avant le 01/01/2022, prévoyant un raccordement au réseau de gaz ;
- la parcelle est comprise dans le périmètre d'une zone d'aménagement concerté dont le dossier de réalisation, prévoyant un raccordement au réseau de gaz du périmètre, a été approuvé avant le 01/01/2022.



IC57 logements Synthèse 2022-2025



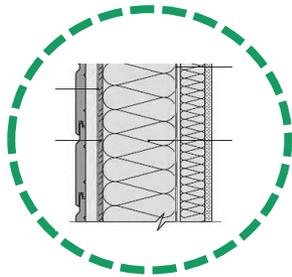
	Cep	Cep,nr	Icénergie
Chaudières Gaz individuelles	✓	✓	✓
Chaufferie Gaz coll. + CET coll.	✓	✓	✓
Chaufferie Gaz coll + CESC	✓	✓	✓
Effet Joule + CET indiv + PV	✓	⚠ Opti MOB en H1a ⚠ Opti-ITE en H2b et H3	✓
Effet Joule + CET coll + PV	✓	⚠ Opti MOB en H1a ⚠ Opti-ITE en H2b et H3	✓
PAC Double-Service	✓	✓	✓
PAC Triple-Service	✓	✓	✓
RCU 0% (227 gCO _{2eq} /kWh)	✓	✓	✓
RCU 50% (100 gCO _{2eq} /kWh)	✓	✓	✓
RCU 70% (50 gCO _{2eq} /kWh)	✓	✓	✓



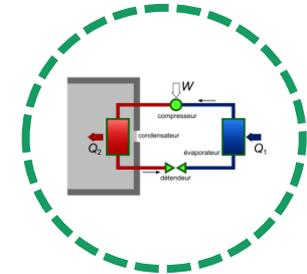
IC 57 logements Synthèse >2025



	Cep	Cep,nr	Icénergie
Chaudières Gaz individuelles	✓	✓	✗
Chaufferie Gaz coll. + CET coll.	✓	✓	✓
Chaufferie Gaz coll + CESC	✓	✓	✗
Effet Joule + CET indiv + PV	✓	⚠ Opti MOB en H1a ⚠ Opti-ITE en H2b et H3	✓
Effet Joule + CET coll + PV	✓	⚠ Opti MOB en H1a ⚠ Opti-ITE en H2b et H3	✓
PAC Double-Service	✓	✓	✓
PAC Triple-Service	✓	✓	✓
RCU 0% (227 gCO _{2eq} /kWh)	✓	✓	✗
RCU 50% (100 gCO _{2eq} /kWh)	✓	✓	✓
RCU 70% (50 gCO _{2eq} /kWh)	✓	✓	✓



- Conception bioclimatique
- Excellent niveau isolant



- Systèmes énergétiques performants
- Incitation à recourir à des énergies renouvelables



- A partir de 2025, choix d'énergie peu carbonées (raccordement à des réseaux de chaleur vertueux ; PAC ; ...)



Indicateurs Carbone

CARBONE

Icconstruction

exigence

Icbatiment

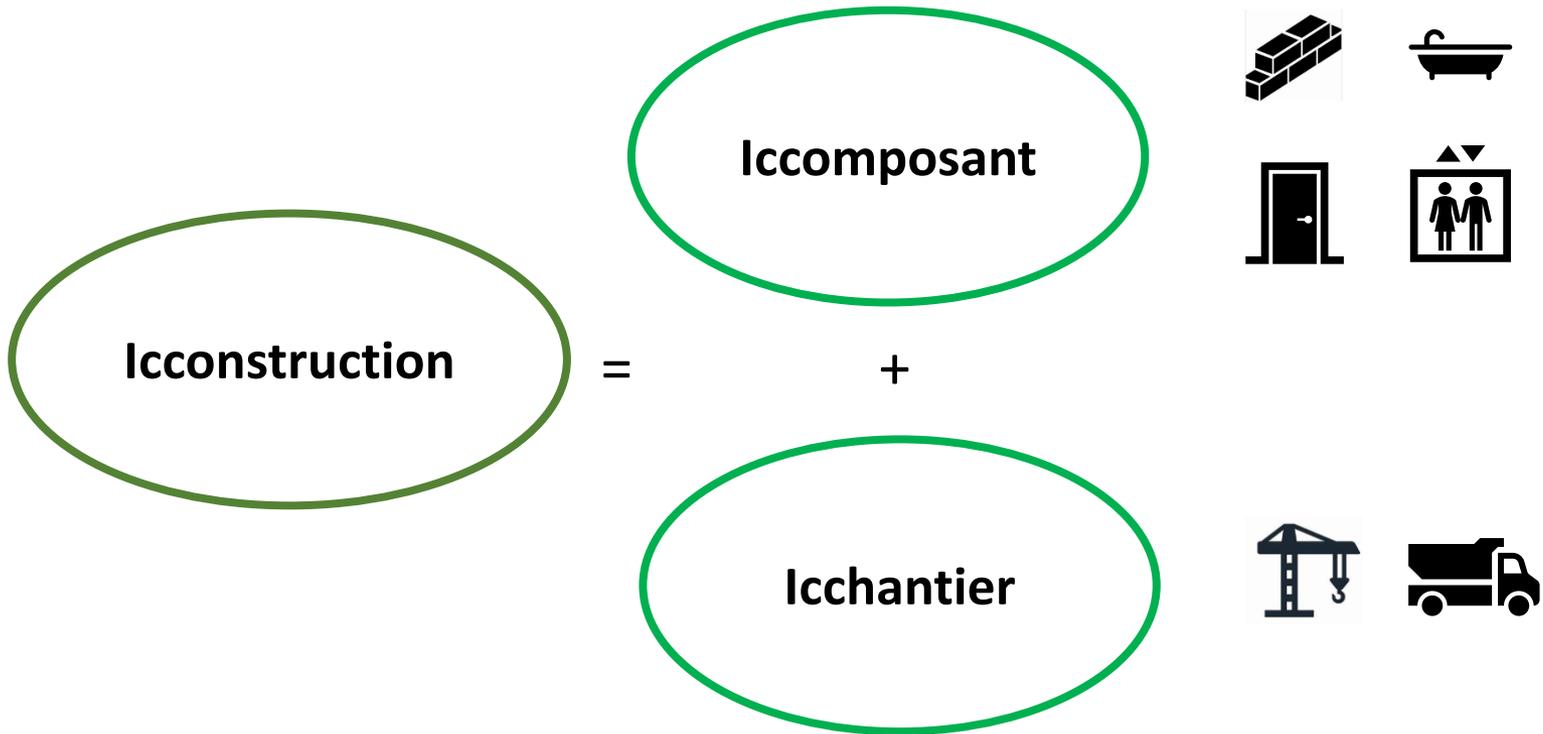
indicateur

StockC

indicateur

Icdded_3à13

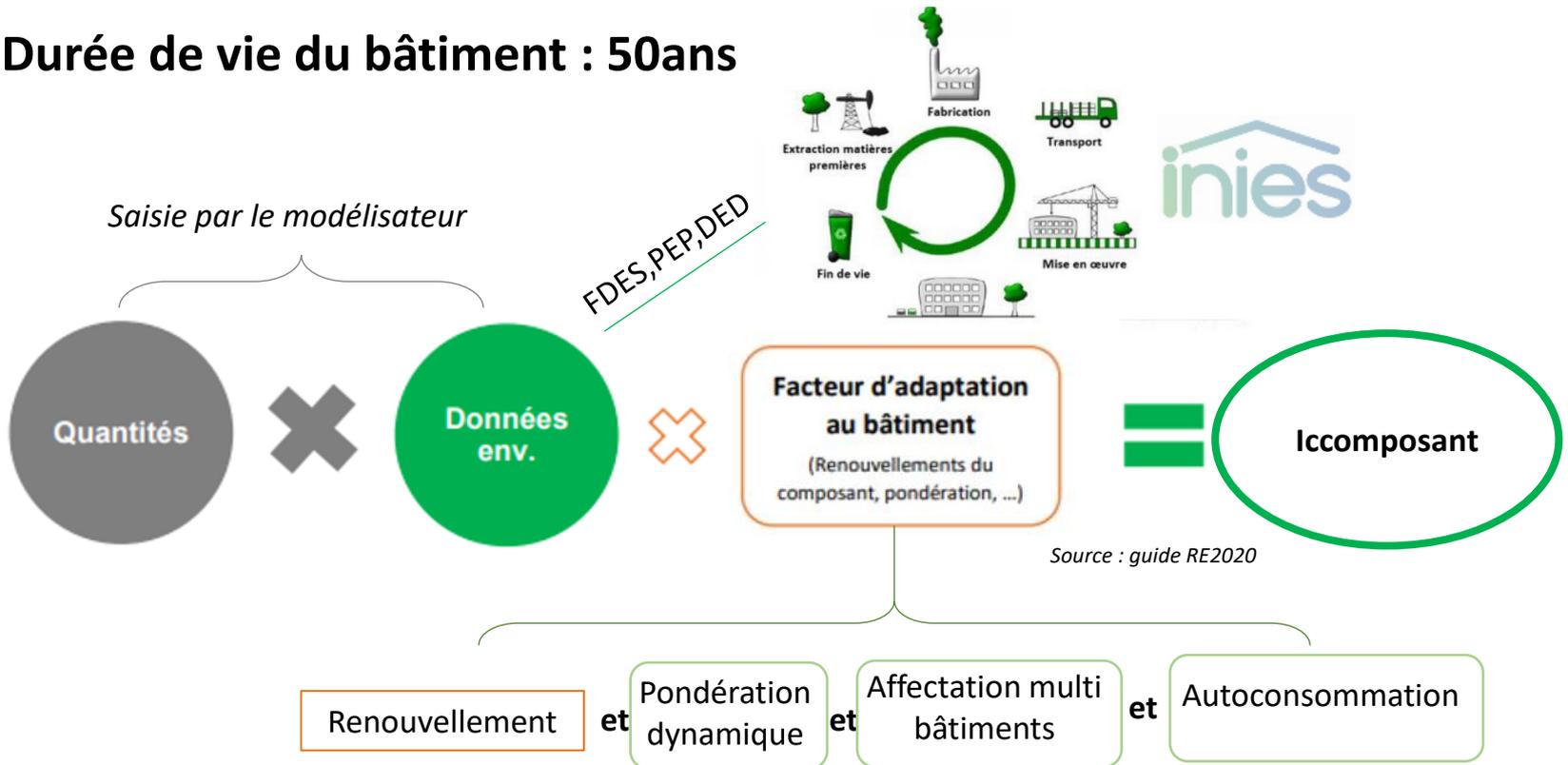
indicateur





Iccomposant :

Durée de vie du bâtiment : 50ans





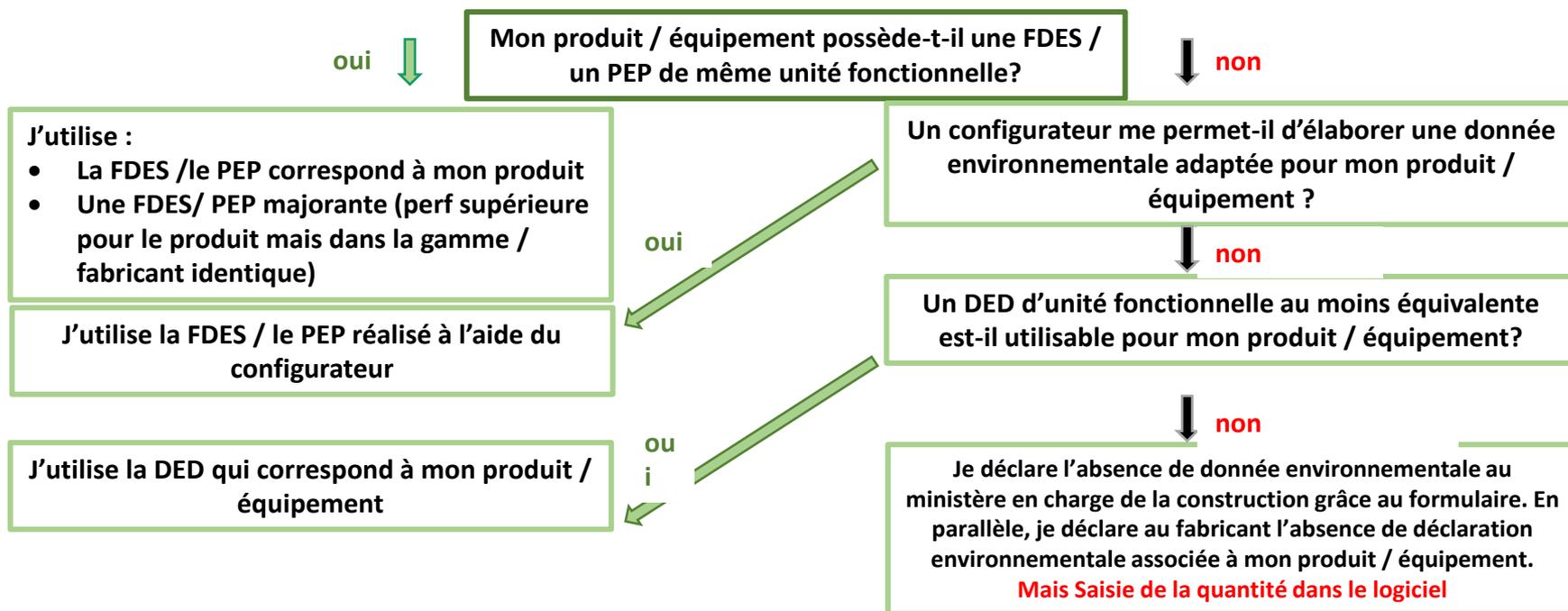
Données environnementales

Différents types de données environnementales

FDES/PEP	Collectives	FDES/PEP réalisées par une organisation professionnelle pour un produit type
	Individuelles	Propre à un produit d'un fabricant
DED (Données environnementales par défaut)		Ce sont des valeurs par défaut. Elles sont déclarées par l'Etat et produites selon une méthodologie qui dépend des données disponibles.



Résumé des différents types de fiches à utiliser





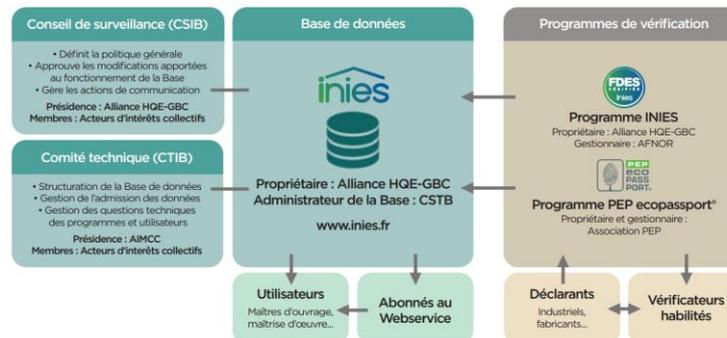
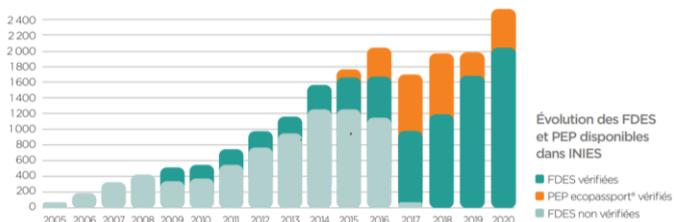
lccomposant : Où trouve t'on les données environnementales ?

Base INIES



La base INIES met à disposition des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) de produits de construction, des Profils Environnementaux Produits (PEP) d'Equipements, des données de services (énergie, eau...) et des inventaires de cycle de vie des matériaux.

Lien vers le site : <http://www.inies.fr/accueil/>





Icocomposant : ACV dynamique

ACV statique: La date d'émission des GES n'est pas prise en compte dans le calcul de l'impact sur le changement climatique.

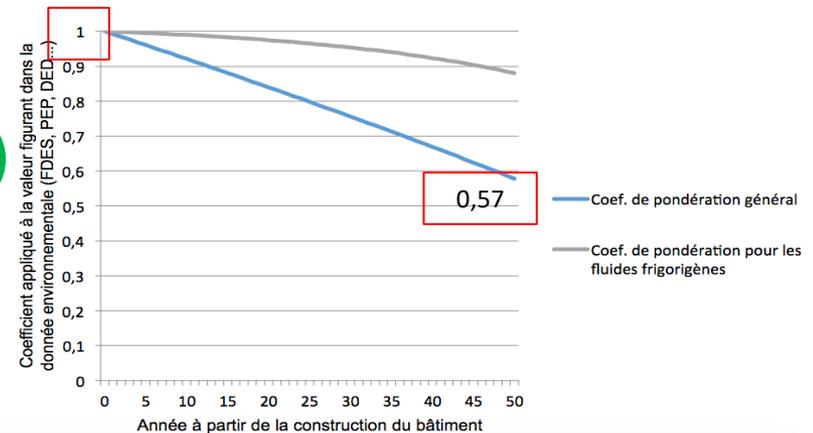


ACV dynamique: Pondération des émissions de GES en fonction de l'année d'émission

→ Ainsi, 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



La distinction ne s'applique qu'au calcul des impacts des GES sur le réchauffement climatique





RE2020 – ACV dynamique

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.**

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.**

X 0,57



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

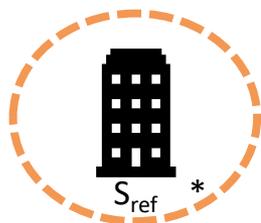
- Etape de production: 1,41 kg CO₂ eq.
- Etape du processus de construction : 0,16 kg CO₂ eq.
- Etape d'utilisation : 0 kg CO₂ eq.
- Etape de fin de vie : 0,025 kg CO₂ eq.
- **Total cycle de vie: 1,60 kg CO₂ eq.**

X 0,57

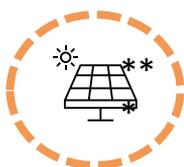
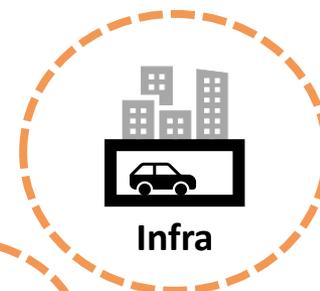




Coefficients de modulation $I_{C_{\text{constructionmax}}}$



$$I_{C_{\text{construction}}} \leq I_{C_{\text{constructionmax}}}$$



* pour le résidentiel

** pour les maisons

*** pour les bureaux >1000m² d'emprise au sol

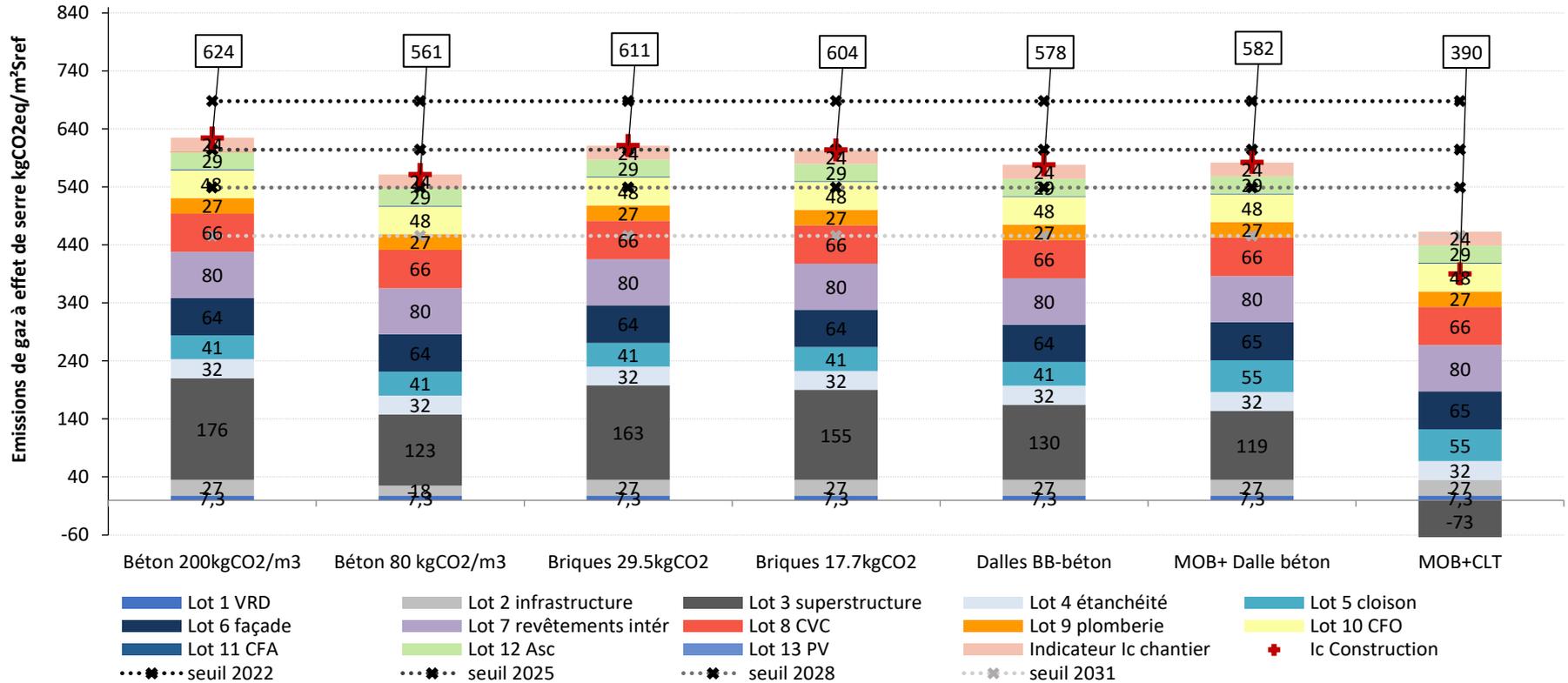
kgCO ₂ /m ² sref	2022 à 2024	2025 à 2027	2028 à 2030	> 2031
	640	530	475	415
	740	650	580	490
	980	810	710	600
	900	770	680	590



IC 57 logements Sensibilités - Carbone



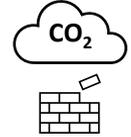
Impact Ic construction (A+B+C+D) selon systèmes constructifs en kg CO2eq/m² Sref.50 ans



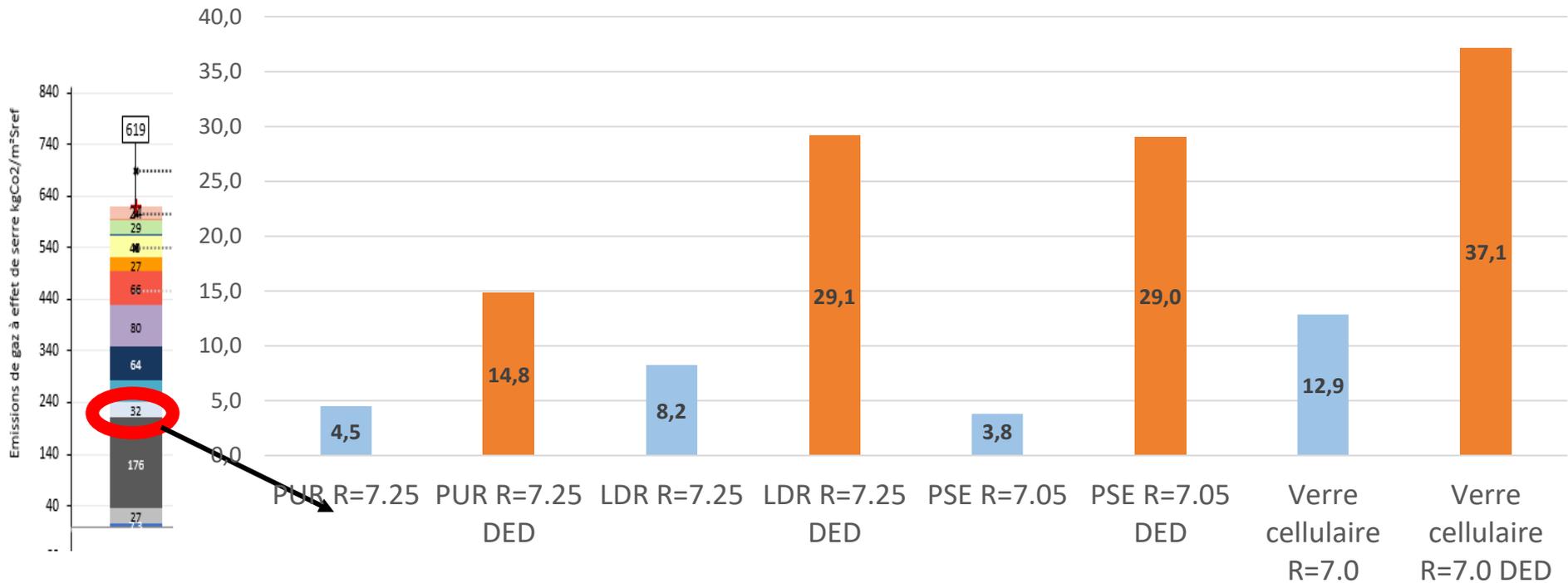
* Ces seuils ont été calculés sans Mided



IC57 logements Variante -lot 4- isolants



Impact en kg CO₂_{eq}/m²sref des isolants en toiture terrasse

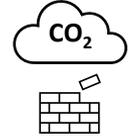


DVR: 50 ans
Surface de produit: 874 m²

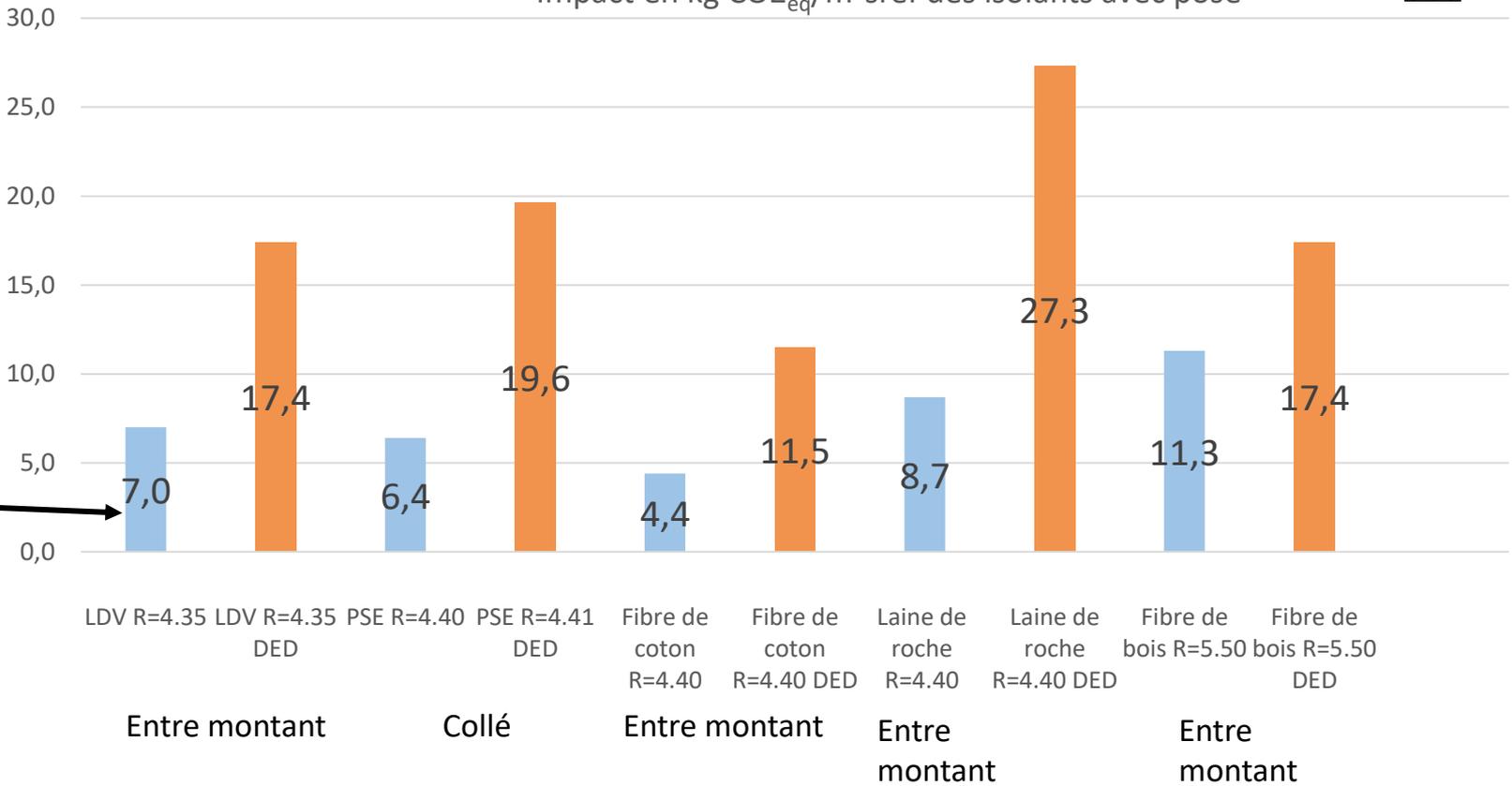
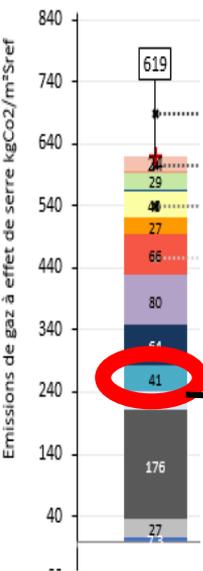
 FDES individuelle
 DED par défaut



IC57 logements Variantes—lot 5— isolation ITI



Impact en kg CO₂_{eq}/m²sref des isolants avec pose*

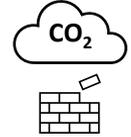


DVR: 50 ans
Surface de produit: 2041 m²

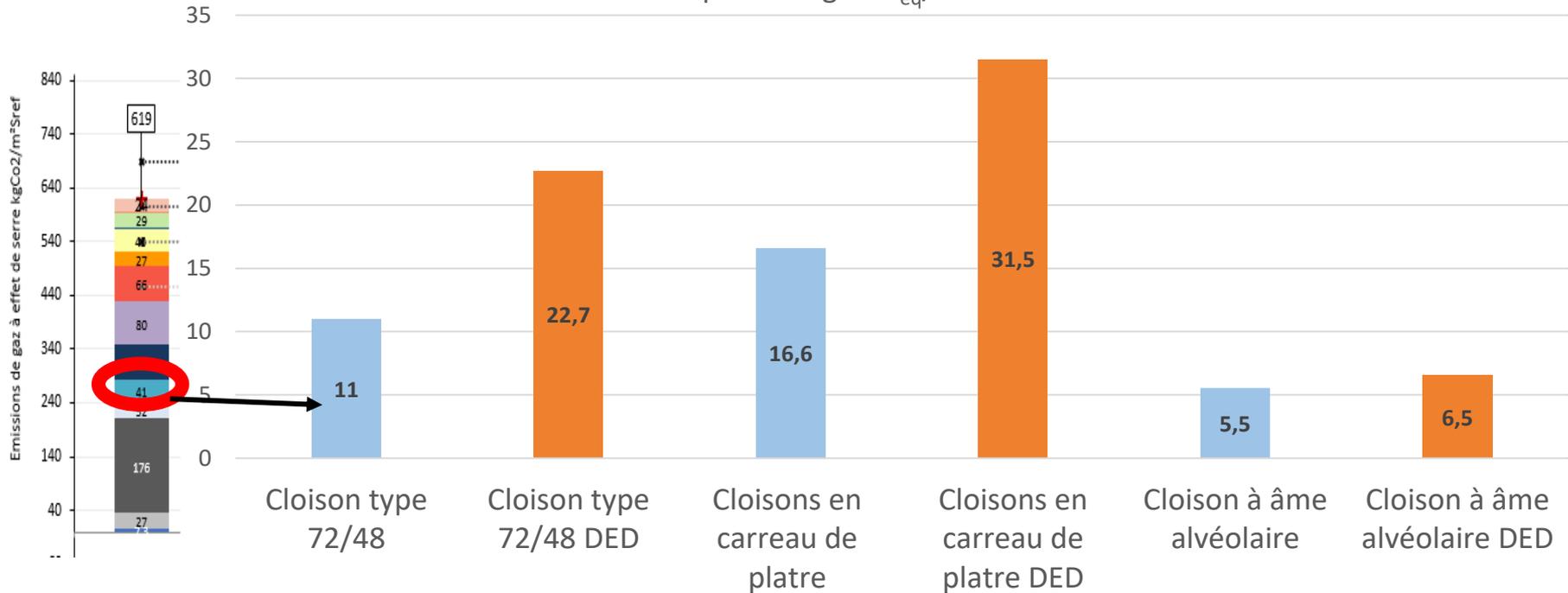
 FDES individuelle
 DED par défaut



IC57 logements Variantes—lot 5—Cloisons



Impact en $\text{kg CO}_{2\text{eq}}/\text{m}^2\text{sref}$ des cloisons

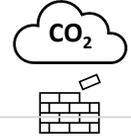


DVR: 50 ans
Surface de produit: 3300 m²

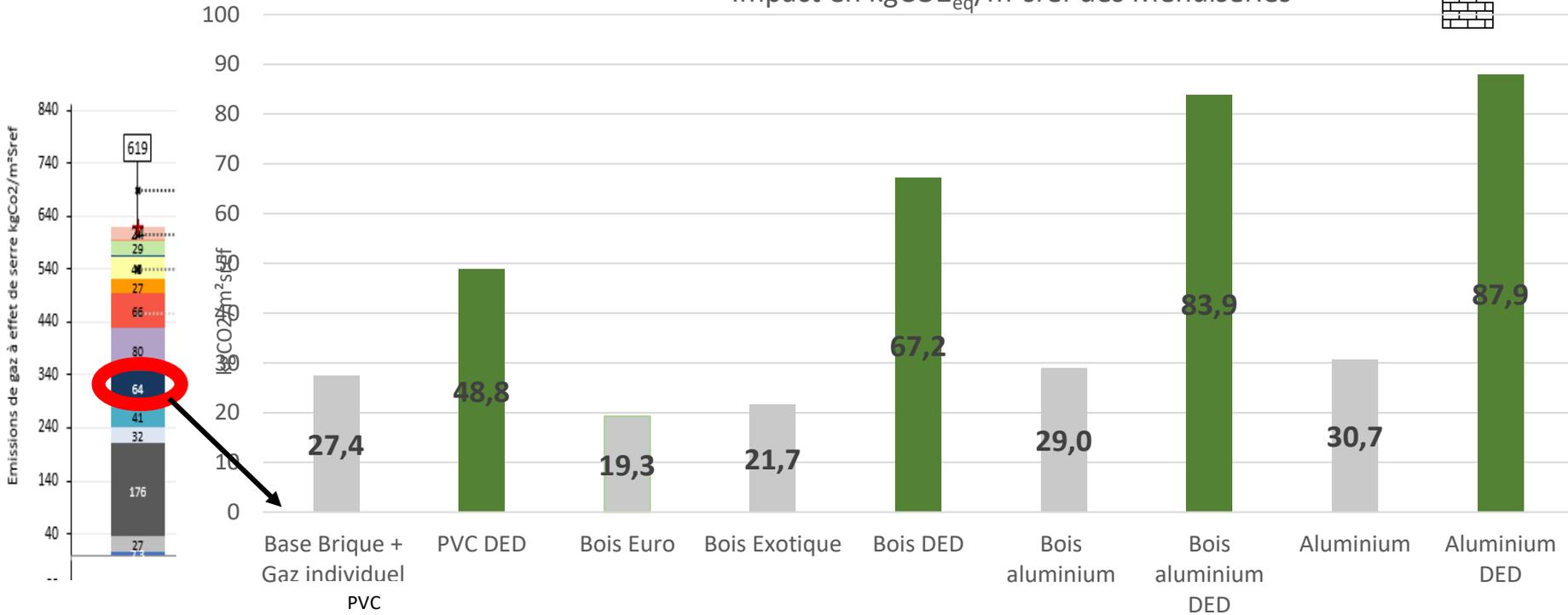
FDES individuelle
 DED par défaut



IC57 logements Variantes – lot 6 – Menuiseries



Impact en $\text{kgCO}_2_{\text{eq}}/\text{m}^2\text{sref}$ des Menuiseries

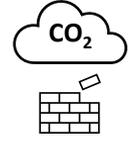


DVR: 50 ans
Surface de produit: 689 m² (1/5 SHAB)

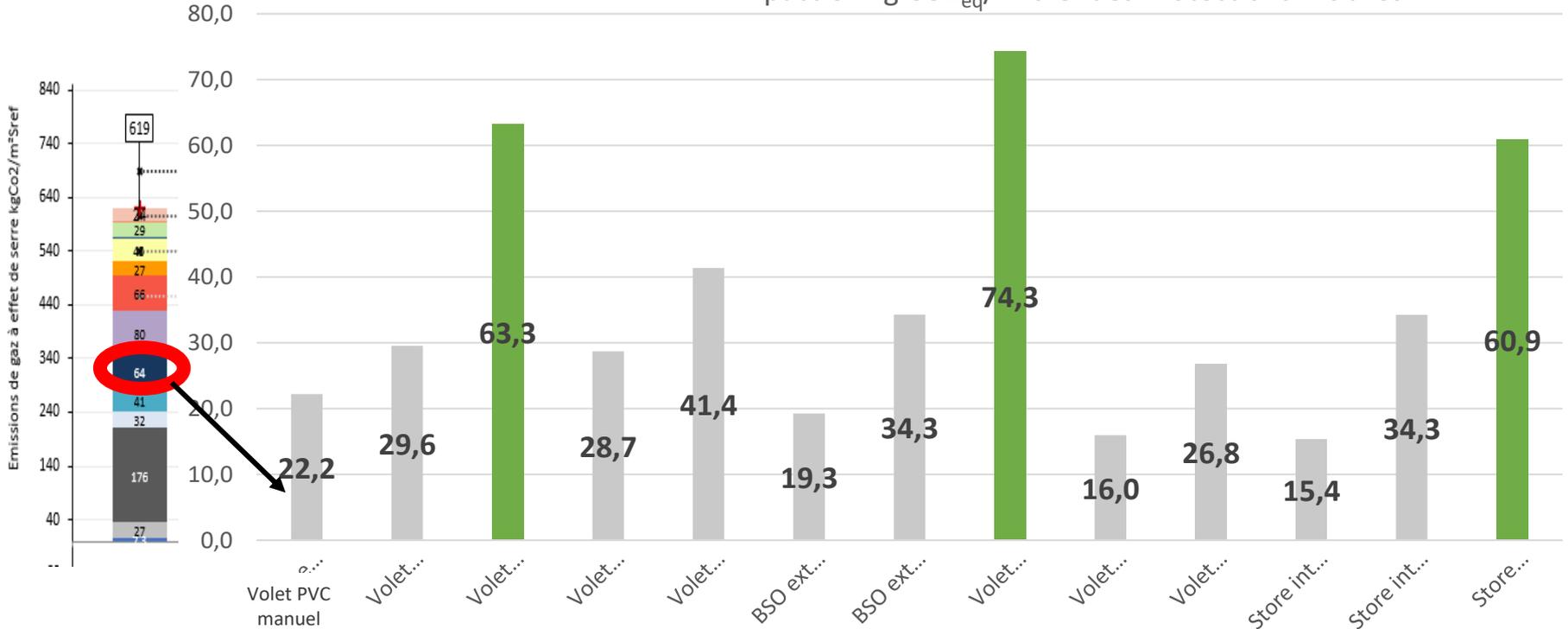
■ FDES collective
■ DED par défaut



IC57 logements Variantes – lot 6 – Protections mobiles



Impact en kg CO₂eq/m²sref des Protections mobiles

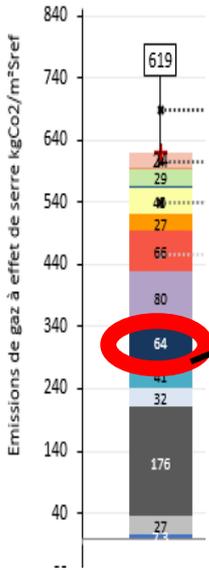
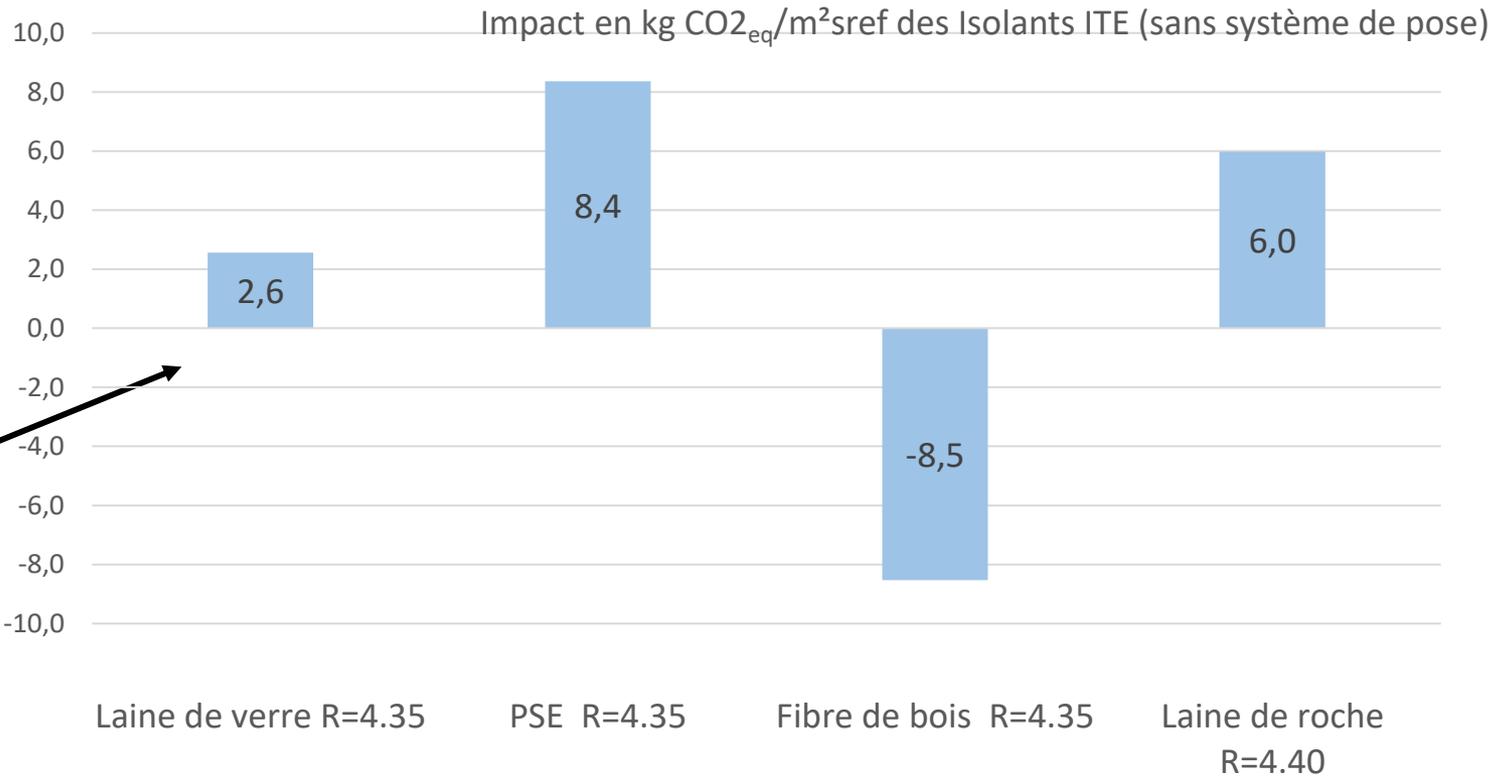
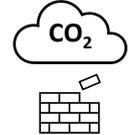


DVR: 50 ans
 Surface de produit: 689 m² (1/5 SHAB)

■ FDES collective
 ■ DED par défaut



IC57 logements Variantes-lot6-isolation (ITE)

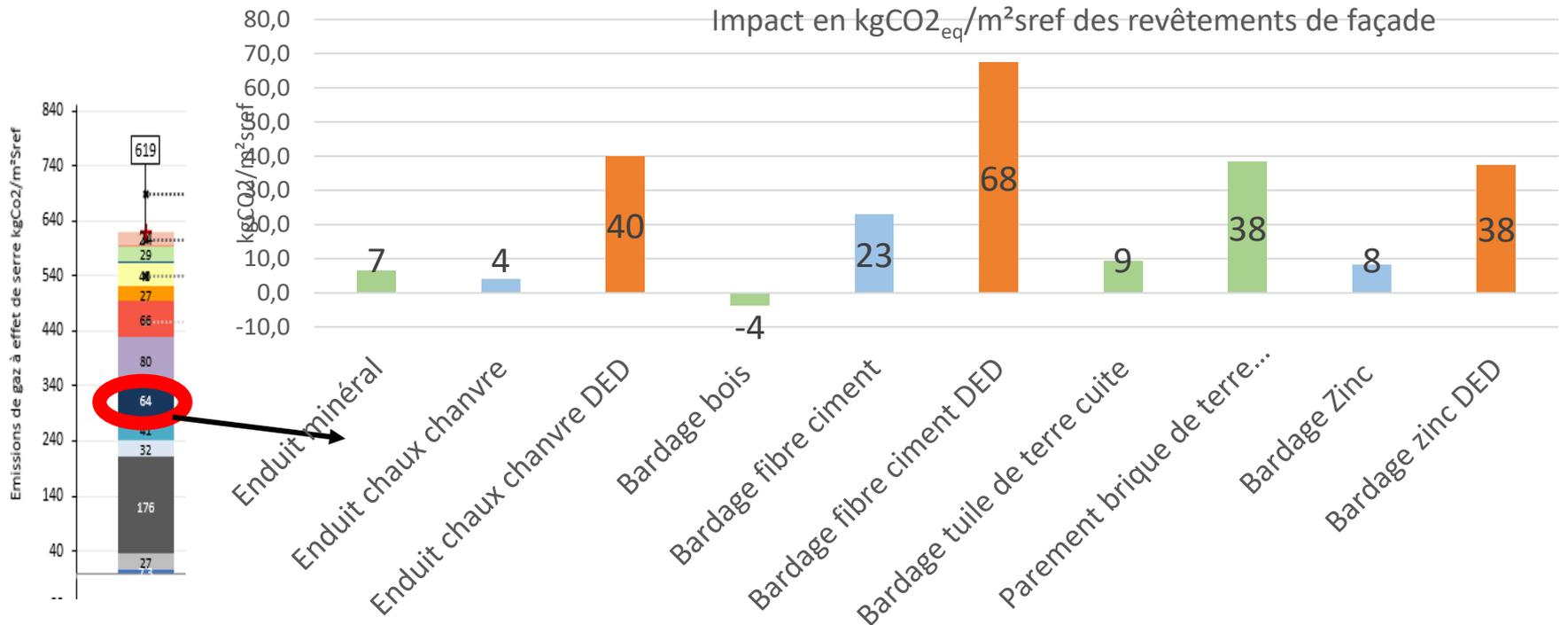
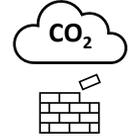


DVR: 50 ans
Surface de produit: 2041 m²

FDES individuelle



IC57 logements Variantes – lot 6 – revêtement de façade

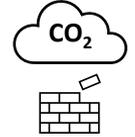


DVR: 50 ans
Surface de produit: 2041 m²

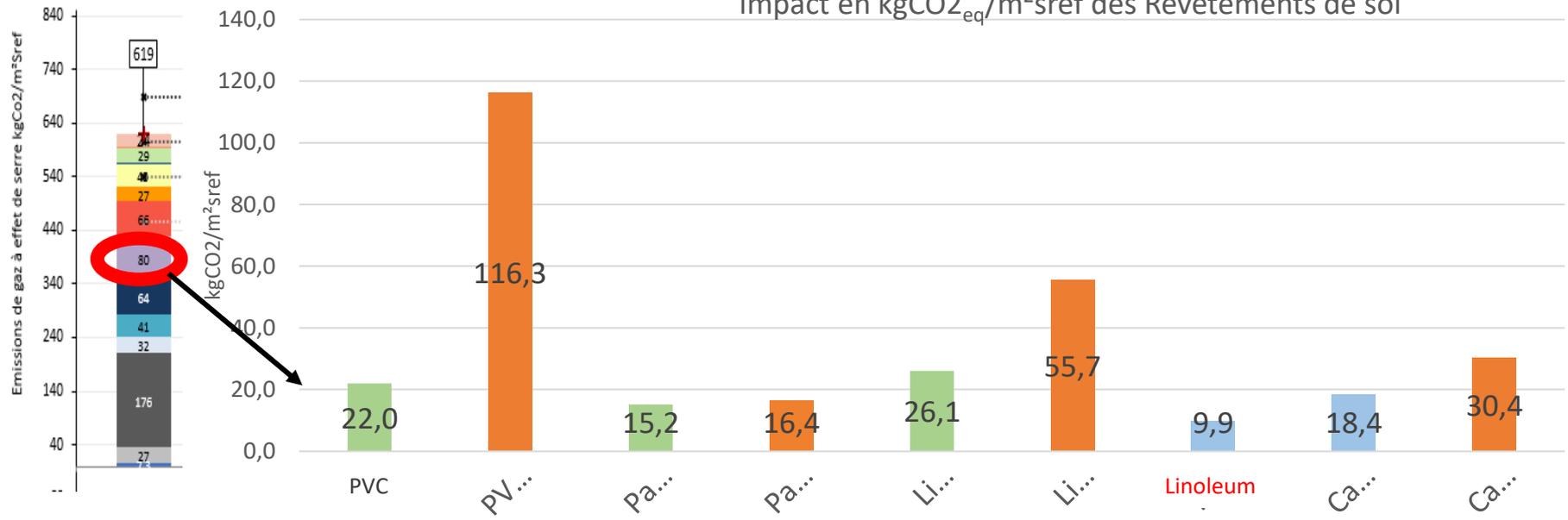
- FDES individuelle
- FDES collective
- DED par défaut



IC57 logements Variantes – lot 7 – revêtement de sol



Impact en $\text{kgCO}_2\text{eq}/\text{m}^2\text{sref}$ des Revêtements de sol

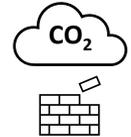


DED du revêtement PVC : DVT = 10 ans contre 25 ans pour les autres produits
 Surface de produit: 3319 m²

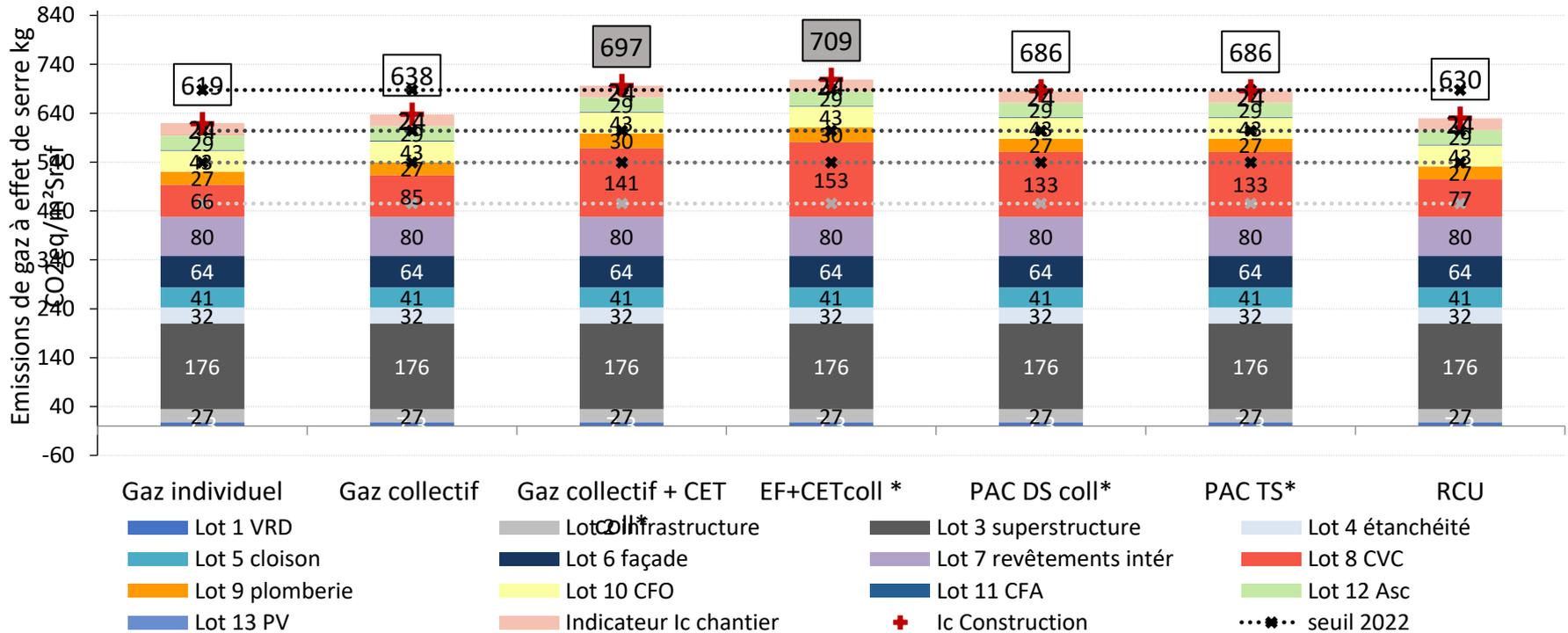
- FDES individuelle
- FDES collective
- DED par défaut



IC57 logements Variantes – lot 8 – Systèmes énergétiques



Impact Ic construction (A+B+C+D) selon syst. énergétiques en kg CO_{2,eq}/m² Sref.50 ans



* Ces seuils ont été calculés sans Mided

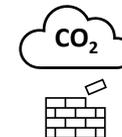
* Valeur forfaitaire utilisée pour 8,1



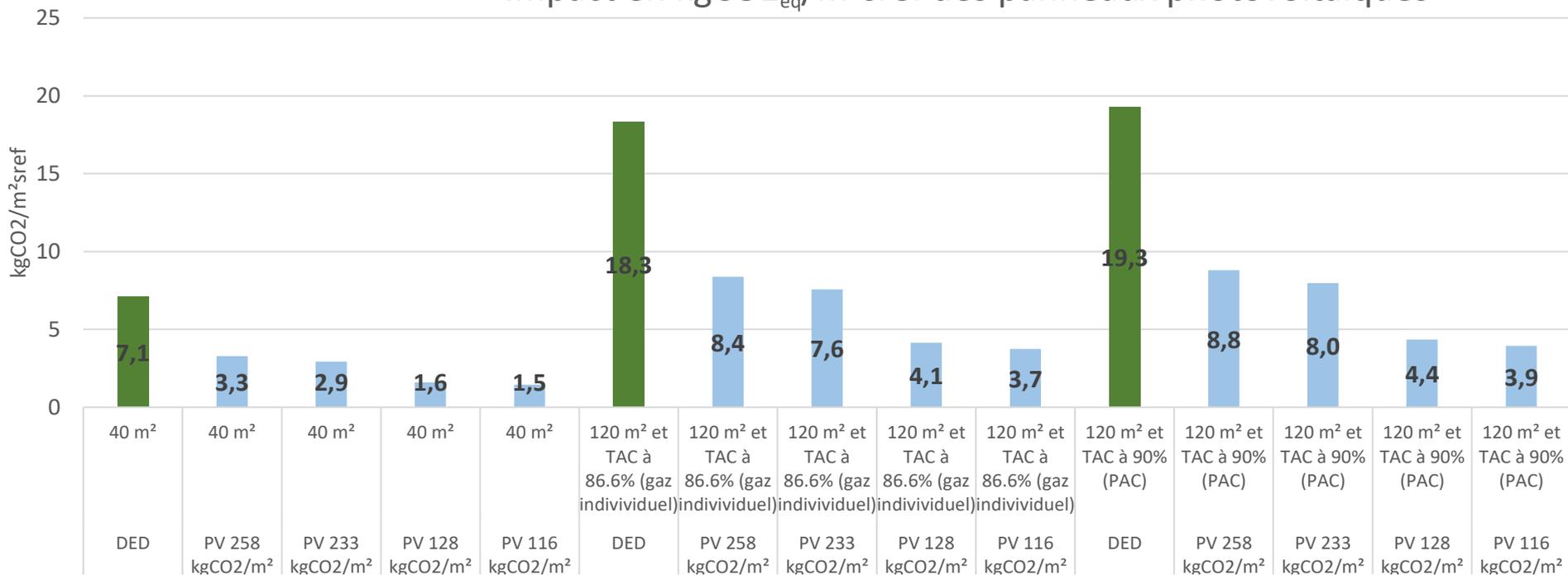
IC57 logements Variantes-lot13-photovoltaïque



57 lgts



Impact en $\text{kgCO}_2_{\text{eq}}/\text{m}^2\text{sref}$ des panneaux photovoltaïques



Plus le taux d'autoconsommation est élevé plus l'impact carbone lié à l'installation photovoltaïque est élevé.

TAC = Taux d'autoconsommation

-  FDES individuelle
-  DED par défaut



exigence

DH : Le nombre de degrés-heures d'inconfort estival, évalué pour chaque partie de bâtiment thermiquement homogène, est exprimé en °C.h, et noté DH. Il exprime la durée et l'intensité des périodes d'inconfort dans le bâtiment sur une année, lorsque la température intérieure est supposée engendrer de l'inconfort.

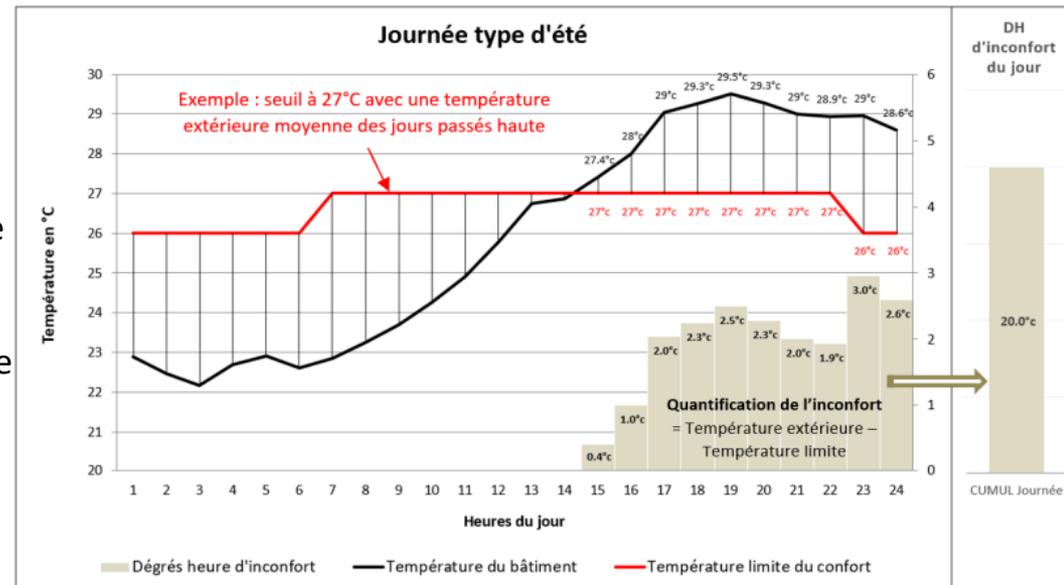


Notion de confort adaptatif :

On somme sur toute l'année l'intensité de l'inconfort pondérée par le nombre d'heures en inconfort → on calcule pour chaque heure :

- La température limite de confort
- La température opérative
- La différence entre ces 2 températures

Conventionnellement la RE2020 fixe le seuil d'inconfort consensuel à 26°C avec la possibilité de le relever jusqu'à 28°C en journée (capacité d'adaptation plafonnée à +2°C). La période de jour en été est par convention 7h-22h, sur cette période le seuil d'inconfort peut varier entre 26 et 28°C (la nuit il est fixé à 26°C).





Grands Principes Confort d'été



$DH < 350$
RE 2020 respectée



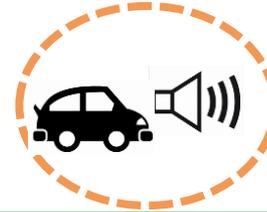
$350 \leq DH \leq DH_{max}$
RE 2020 respectée mais ajout d'un
forfait refroidissement au Cep



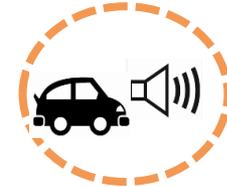
$DH > DH_{max}$
Non-respect de la
RE 2020

Source : Guide RE2020

$$DH \leq DH_{\max}$$



Catégorie 1	Catégorie 2
1250	1850

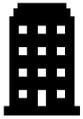


	Catégorie 1, sauf parties de bâtiments climatisées en zones H2d et H3	Catégorie 1 climatisé, en zone H2d et H3	Catégorie 2 (Br2 ou Br3 + H2d ou H3)
$S_{moy_{lgt}} \leq 20 \text{ m}^2$	1250	1600	2600
$20\text{m}^2 < S_{moy_{lgt}} \leq 60 \text{ m}^2$	1250	$1700 - 5 * S_{moy_{lgt}}$	$2850 - 12,5 * S_{moy_{lgt}}$
$S_{moy_{lgt}} > 60 \text{ m}^2$	1250	1400	2100



Incidences techniques / Logements collectifs Confort d'été

Cet indicateur incitera dans le cas où le projet est au-dessus du seuil haut (notamment en zones H2d et H3) à un recours à des solutions passives (liste non exhaustive):

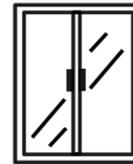


Augmenter l'inertie du bâti



Source : Le moniteur : Puits canadien : complexes et peu efficaces ?

Puits climatique

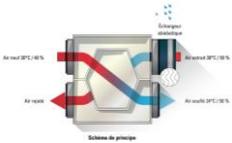


Created by Renoir from Noun Project

Vitrage à contrôle solaire



Toiture végétalisée

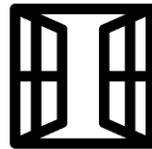


Source : guide PROFEEL solutions de rafraîchissement adiabatique - AQC

Rafraîchissement adiabatique



Ajout d'une casquette



Created by Mohammed Faouk Isik from Noun Project

Ratio d'ouverture des baies



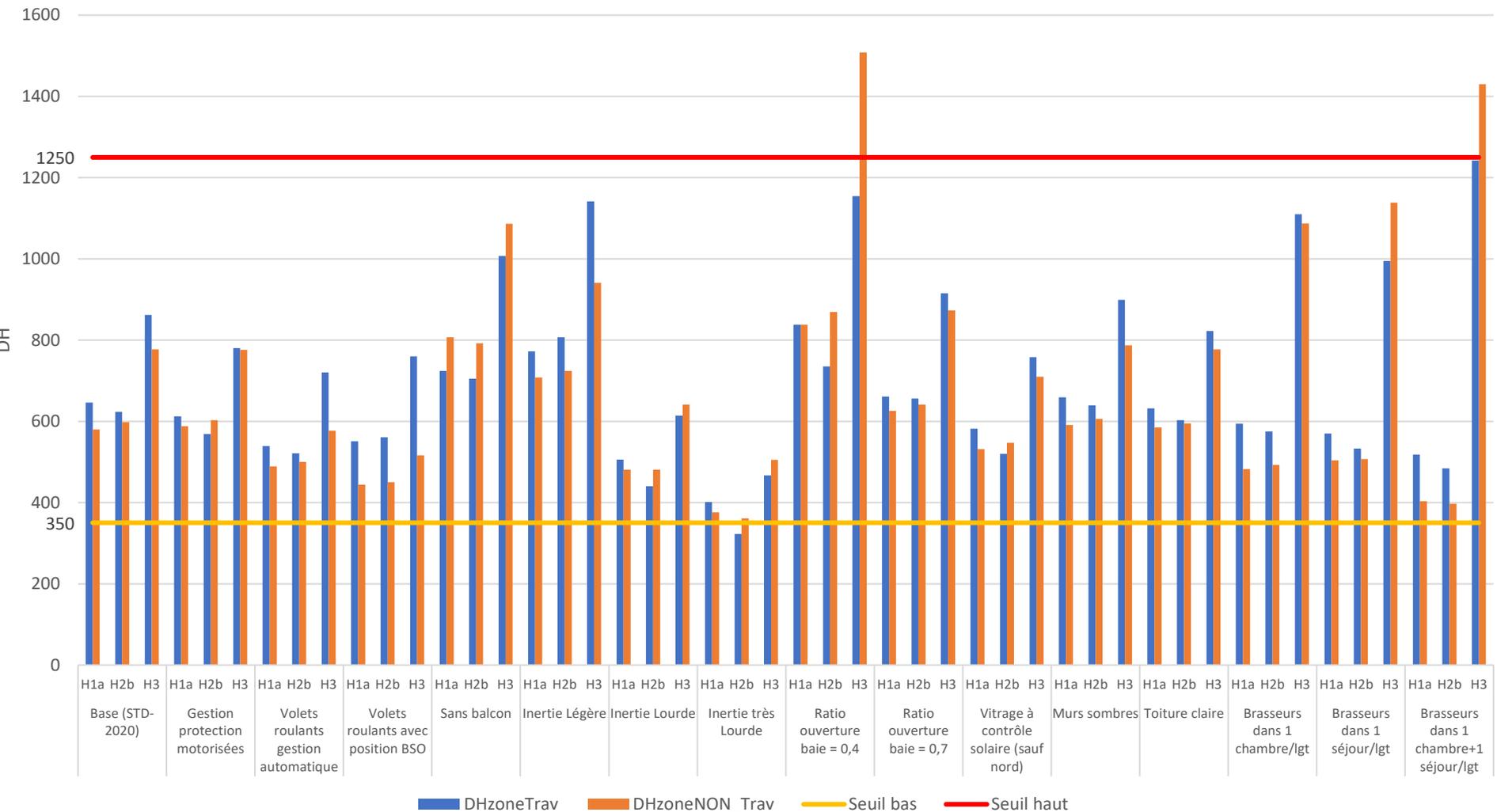
Brasseurs d'air



Created by Laymik from Noun Project

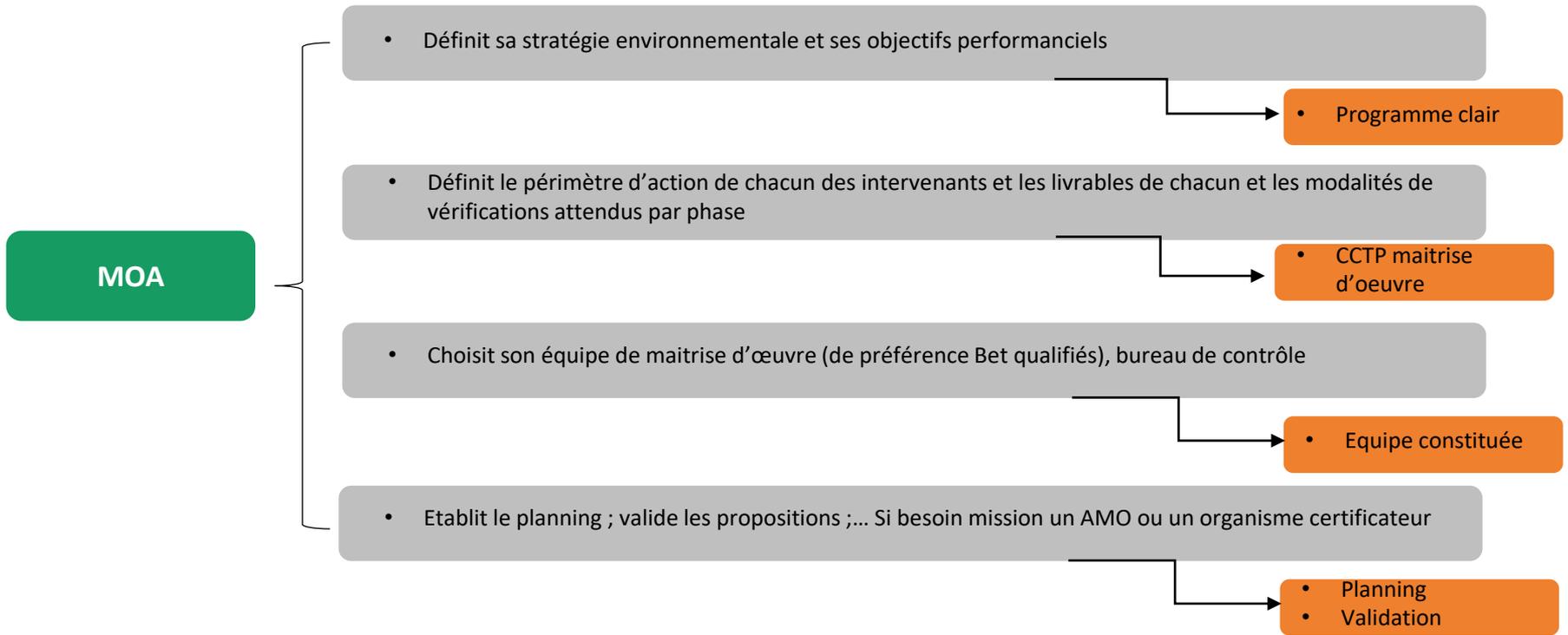
Protections solaires
Motorisation

DH (°C.h) H1a/H2b et H3





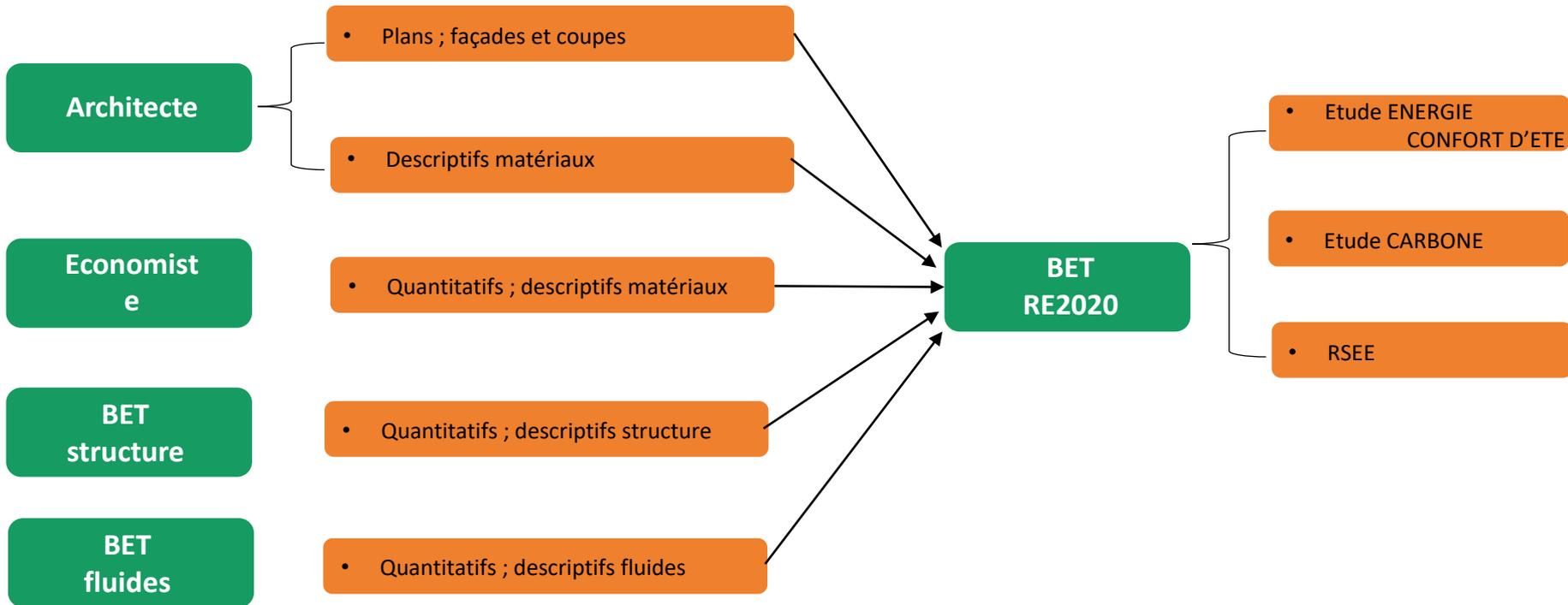
Le rôle des acteurs à chaque phase





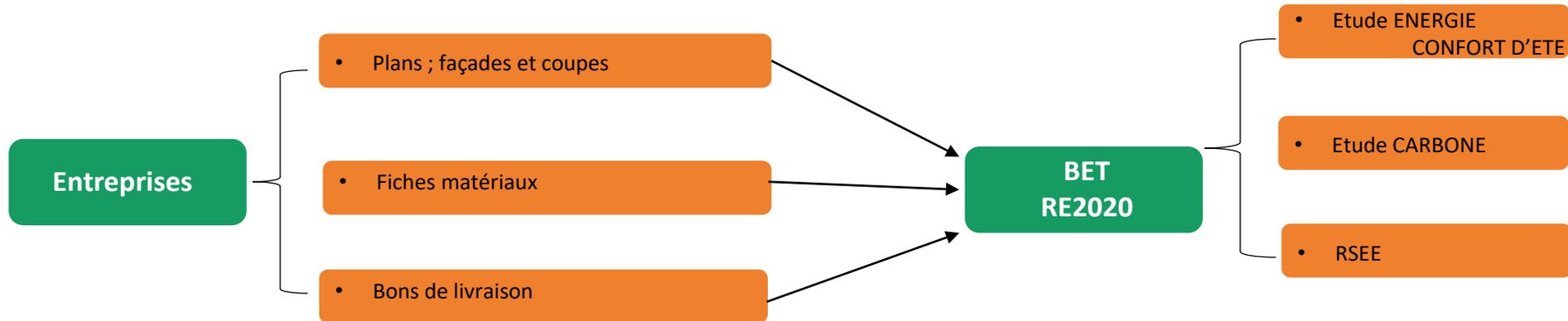
Rôle des acteurs au regard de la performance environnementale en conception

Le rôle des acteurs à chaque phase





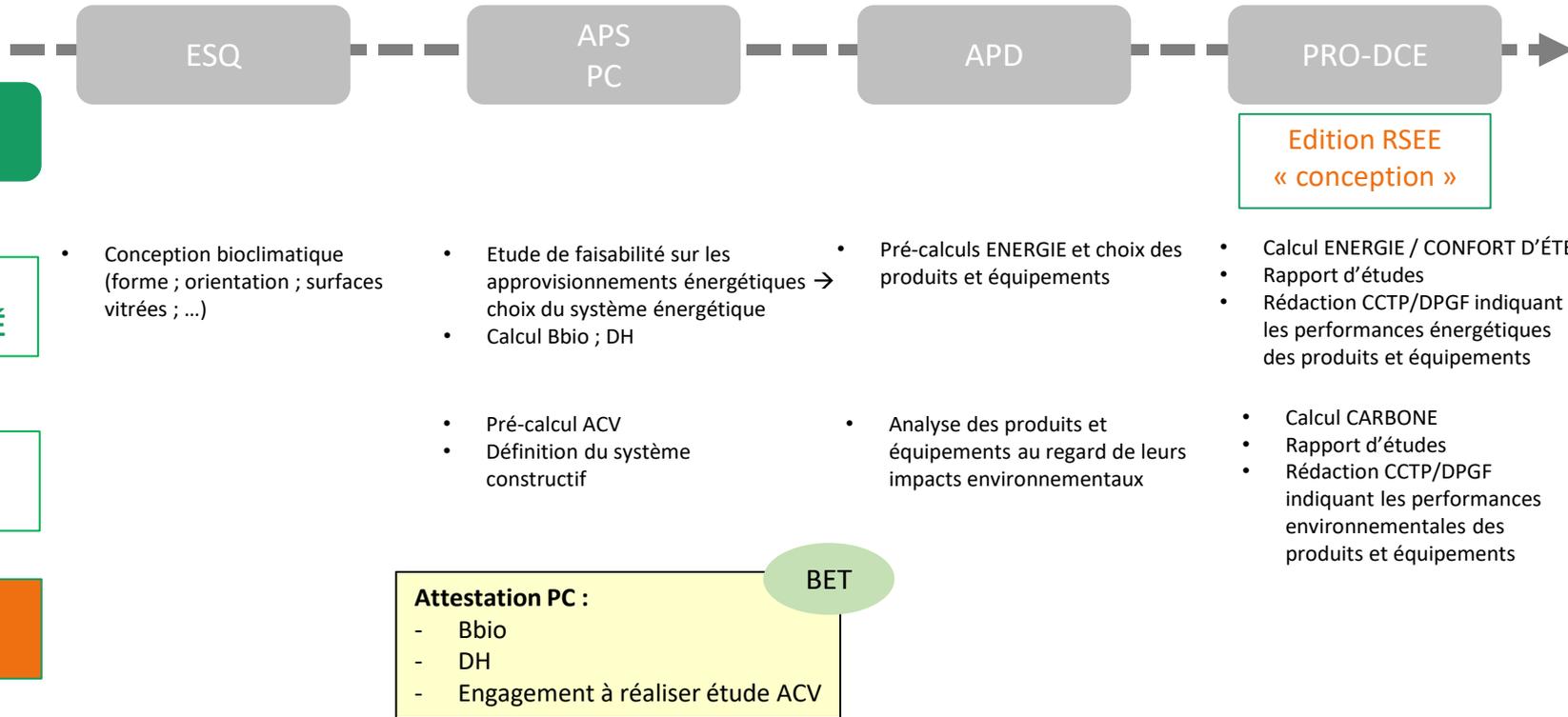
Le rôle des acteurs à chaque phase





En phase conception :

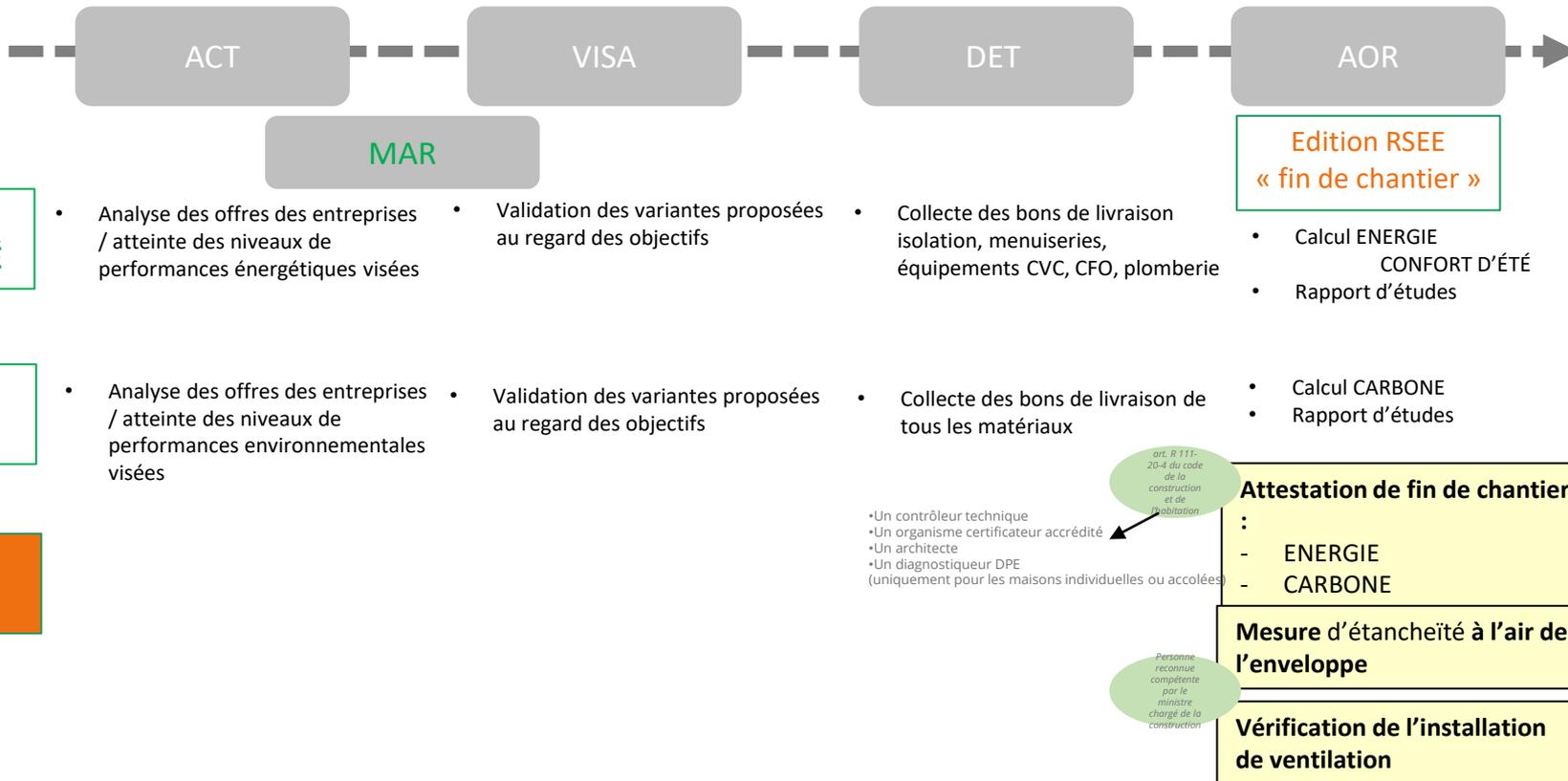
Les études à chaque phase pour une bonne pratique





En phase chantier :

Les études à chaque phase pour une bonne pratique





Premières conclusions

Attention aux impacts croisés des composants

	ENERGIE	CARBONE	CONFORT D'ETE
			
			
			



Premières conclusions

Incidence au fil du calendrier

SYSTEMES ENERGETIQUES



Chaudière gaz proscrite sauf dérogation (éventuellement hybride PAC/Gaz) et EJ avec beaucoup de difficultés – Il reste Pompe à chaleur ; chaudières Bois ; RCU vertueux



Toutes les solutions passent aisément. Cependant la chaudière gaz collective peut nécessiter une ENR ou un léger renforcement sur le bâti et la solution effet joule avec difficulté.

RCU vertueux ; PAC ; Gaz en hybride ; Bois ; radiateurs serveurs + CET

2022

2025

2028

2031

Toutes solutions passent

FDES/PEP+ et frugalité/matériaux et/ou béton bas carbone ; mixte bois/béton

FDES/PEP++ et frugalité/matériaux **et** béton bas carbone ; mixte bois/béton

FDES/PEP+++ **et** frugalité/matériaux **et** biosourcés++

MATERIAUX & EQUIPEMENTS

* Impact important de la compacité et bonus pour le réemploi considéré à 0



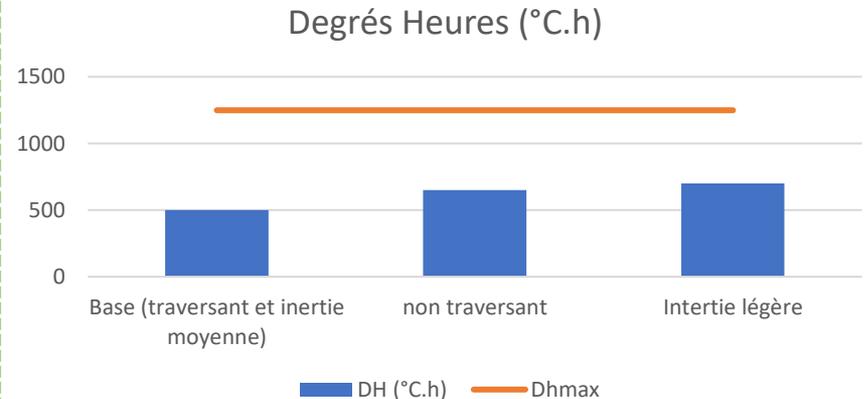
Incidences techniques en résidentiel confort d'été

Impact RE2020

- Hors zones H2d et H3, les degrés-heures ne sont pas contraignants et n'incitent pas à une conception optimisée en matière de confort d'été. Il est possible de réaliser des logements non traversants, sans inertie, sans dépasser l'exigence Dhmax...
- En zones H2d et H3, très contraignants (traversants ; inertie ; brasseurs d'air... nécessaires).
- Heureusement, les exigences minimales demandent la mise en place de protections solaires minimales (type volets ; stores extérieurs ;...) sur l'ensemble des baies d'un logement.



Illustration sur un immeuble collectif en zone H1



Quelques typologies rencontrent des difficultés :

- Petit collectif en toiture terrasse : Icc 2020
- Résidence étudiante : Icc2025 et Bbio+
- Bureaux : Icc2025

En cours, réunions de concertation RETEX RE2020



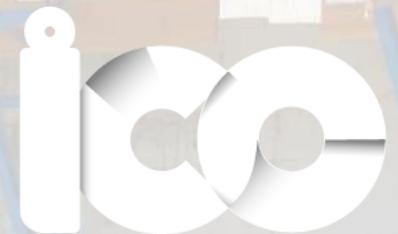
- Valoriser dans la réglementation thermique existant « globale » (RTE « globale »), la réglementation thermique 2012 (RT2012) et dans la réglementation environnementale 2020 (RE2020) les performances énergétiques de produits de constructions ou de systèmes énergétiques innovants non explicitement prévus par la réglementation, pour un projet de construction spécifique ou pour tout projet de construction.
- Prise en compte d'un raccordement du bâtiment à un réseau de chaleur et/ou de froid en cours de création ou programmant le verdissement de son mix énergétique (uniquement pour la RT2012 et la RE2020).

			CSTB Secrétariat	Instructeurs						
		Type de modification de la méthode de calcul réglementaire	Contribution au fonctionnement de la Commission (€ TTC)	Nombre instructeurs	Rémunération / instructeur (€ TTC)	Coût instruction (€ TTC)	Coût instruction + secrétariat (€ TTC)	Coût Intégration informatique (€ HT)	Coût instruction + secrétariat + intégration informatique (€ HT)	
SYSTEMES	RT ex	pré-traitement	2 520	2	3 150	6 300	8 820	0	8 820	
		post-traitement	2 520	2	3 150	6 300	8 820	0	8 820	
	RE 2020	Demande sur la base d'une jurisprudence établie	pré-traitement	2 520	2	3 150	6 300	8 820	0	8 820
			modification du cœur de calcul	2 520	2	3 150	6 300	8 820	26334	35 154
		Autre demande	pré-traitement	3 150	3	3 150	9 450	12 600	0	12 600
			modification du cœur de calcul	3 780	3	3 150	9 450	13 230	26334	39 564
			Contribution au fonctionnement de la Commission (€ TTC)	Nombre instructeurs	Rémunération / instructeur (€ TTC)	Coût instruction (€ TTC)	Coût instruction + secrétariat (€ TTC)			
RESEAUX	Demande RT 2012		3 780	2	2 520	5 040	8 820			
	Demande RE 2020		3 780	2	3 150	6 300	10 080			
			Contribution au fonctionnement de la Commission (€ TTC)	Nombre instructeurs	Rémunération / instructeur (€ TTC)	Coût instruction (€ TTC)	Coût instruction + secrétariat (€ TTC)			
OPERATIONS	RT ex ou RT 2012	1 MI	882	1	1 260	1 260	2 142			
		Surface de référence cumulée < 1000 m²	1 260	2	1 890	3 780	5 040			
		Surface de référence cumulée > 1000 m²	1 260	2	3 150	6 300	7 560			
	RE 2020	1 MI	882	1	1 575	1 575	2 457			
		Surface de référence cumulée < 1000 m²	1 260	2	2 520	5 040	6 300			
Surface de référence cumulée > 1000 m²		1 260	2	3 780	7 560	8 820				

A construction site showing a concrete slab under preparation. The scene is filled with a dense network of steel reinforcement bars (rebar) protruding from the formwork. The formwork itself is made of light-colored wooden panels, supported by a complex system of blue metal scaffolding and beams. Two construction workers wearing yellow hard hats and safety vests are visible on the left side of the frame, working on the structure. The sky is clear and blue.

Merci pour votre
attention !

Avez-vous des questions ?



Association ICO
Ingénierie du Confort Objectif 2050



Pause



JCE LILLE 26 MARS 2024

