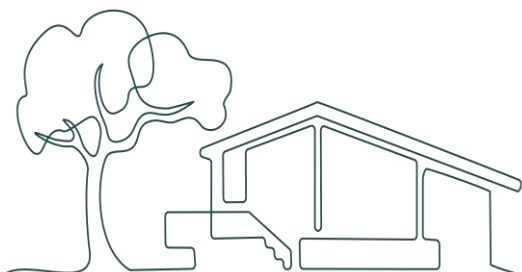




SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI



RE2020 & Construction béton



SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI

Mot de bienvenue



Xavier BARTH, Président UNICEM Ile-de-France

Programme

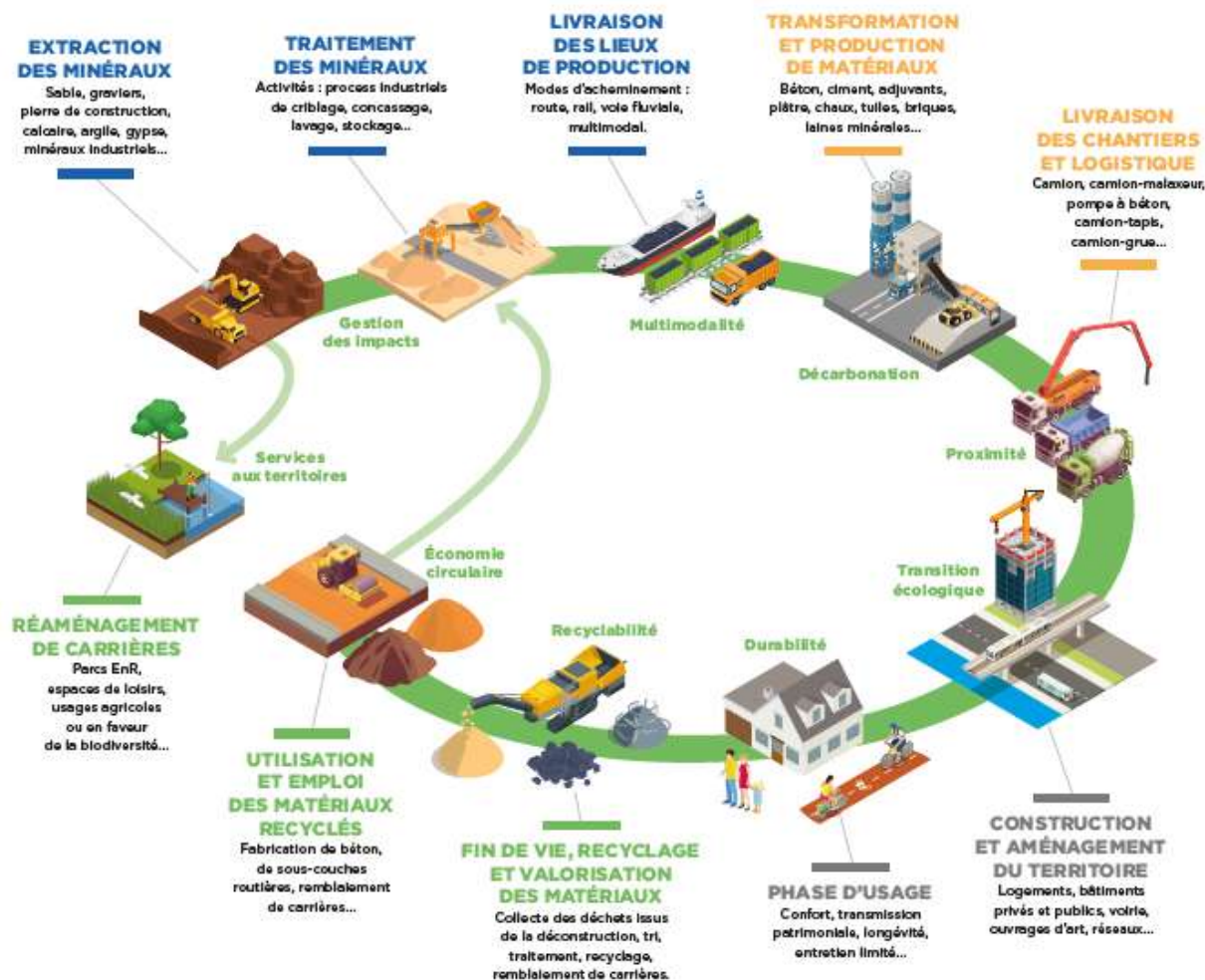


- **13h30** : Café d'accueil
- **14h00** : Mot de bienvenue
- **14h10** : Le matériau béton dans la construction : contexte, démarche et leviers
- **14h50** : Cas d'étude : le matériau béton à l'heure de la RE2020
- **15h30** : Présentation d'un projet + temps d'échanges
- **16h30** : Fin de la Rencontre

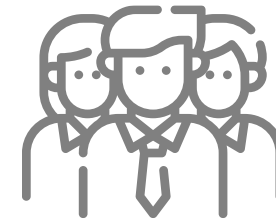
Qui sommes-nous ?

La filière carrière & matériaux en France

LES MATÉRIAUX MINÉRAUX PILERS DE LA CONSTRUCTION DURABLE



3 400 carrières
1 500 plateformes de recyclage
350 usines
1 900 UP BPE



31 000 salariés



7 Mrds € CA

Qui sommes-nous ?

Nos enjeux et actions en 2025



Prescription :
valoriser le béton
auprès des
parties prenantes



**La promotion des
métiers du BPE**



**Environnement
et ressources :**
accompagner les
adhérents



**La sécurité
des Hommes &
des Femmes**



SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI

I- LE MATERIAU BETON DANS LA CONSTRUCTION

↪ Une filière en ordre de marche



Pierre-Arnaud JOUAN & Pierre-Yves ROLLIN, SNBPE

Le béton, un matériau technique

Le principe du béton est connu **depuis l'Antiquité**.

Le béton est le matériau de construction le plus utilisé dans le monde ayant toujours **suivi les évolutions techniques** de la construction durant des siècles.

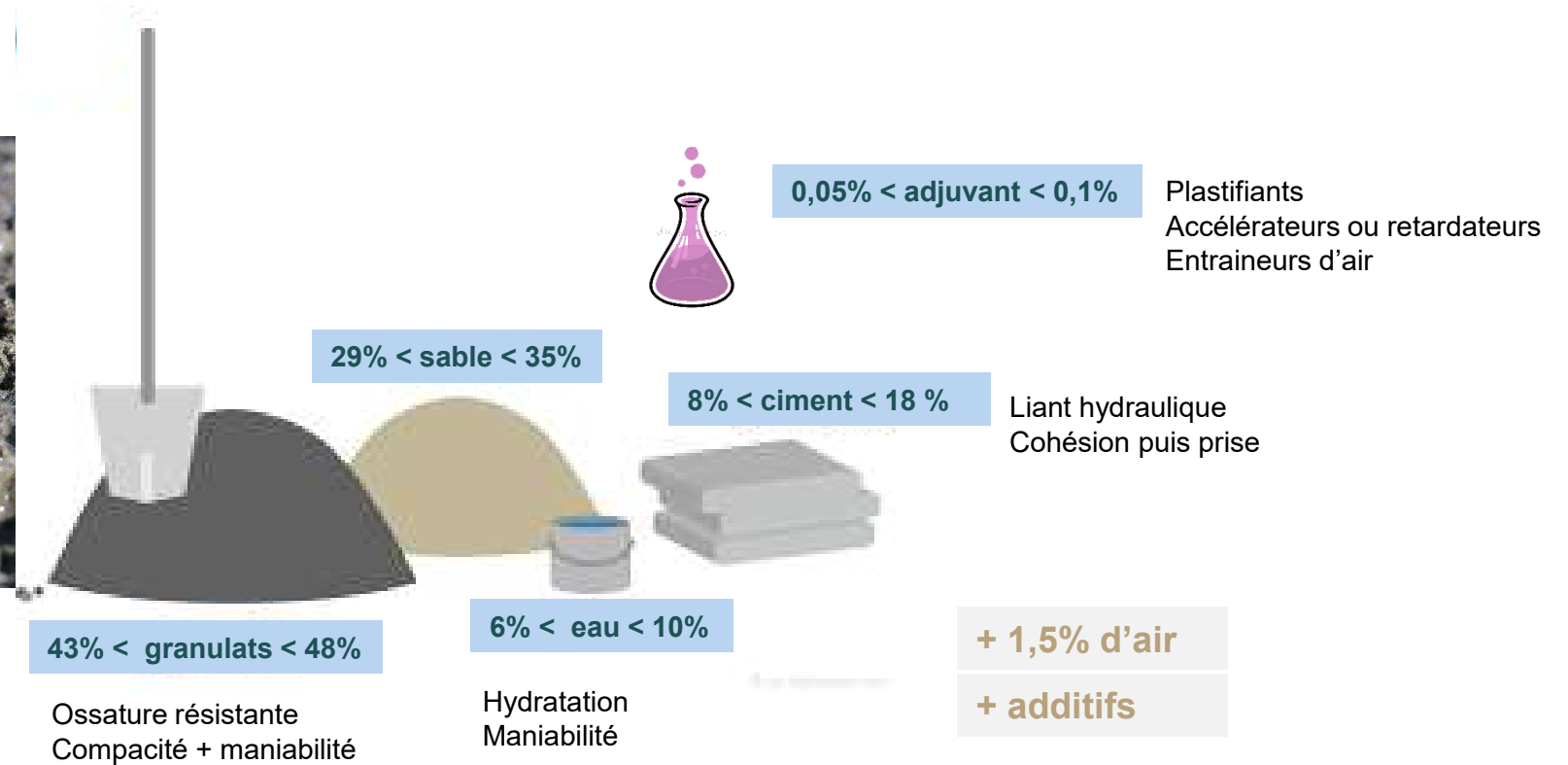
Malgré le temps il reste vu comme une **matière moderne**.

Le matériau béton est devenu un incontournable dans la construction, il répond à des ouvrages que l'on souhaite pérennes et fiables.

Dans cet objectif **les compétences techniques** des producteurs de BPE sont un atout majeur pour les acteurs de la construction.



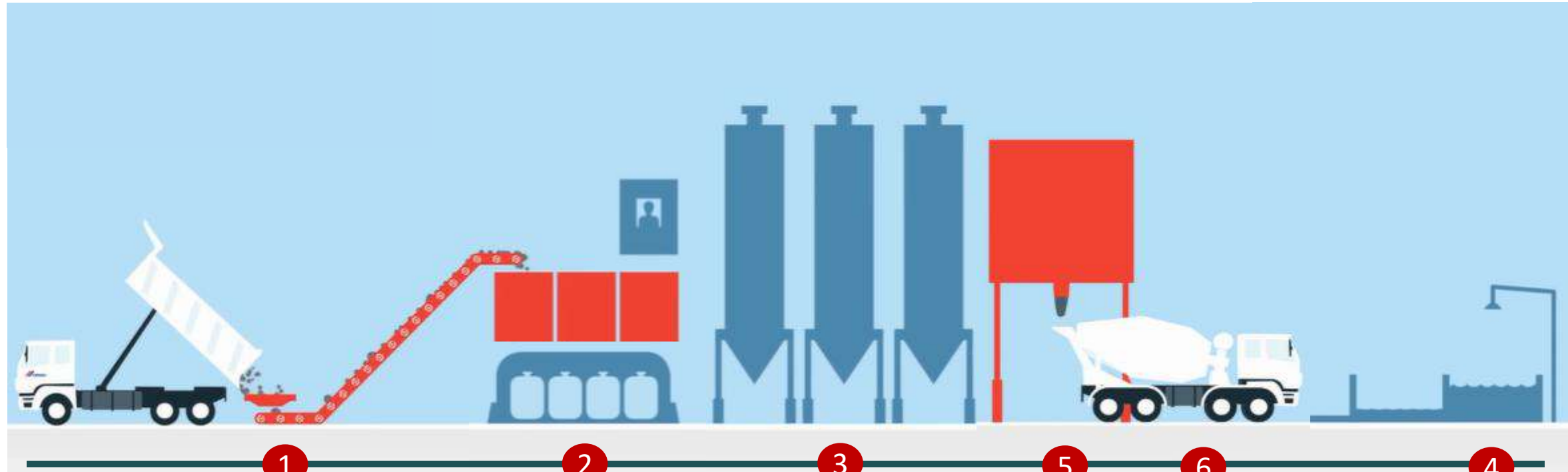
Le béton est composé de plusieurs constituants



Le BPE est un produit « ultra frais » fabriqué à la demande & utilisé sur des chantiers à proximité des unités de fabrication.



Le process industriel du béton prêt à l'emploi



1
Granulats naturels
et/ou recyclés
(graviers & sables)

2
Locaux pour
adjuvants et
additifs

3
Silos de stockage
des liants
(ciments et additions minérales)

5
Malaxeur
à béton

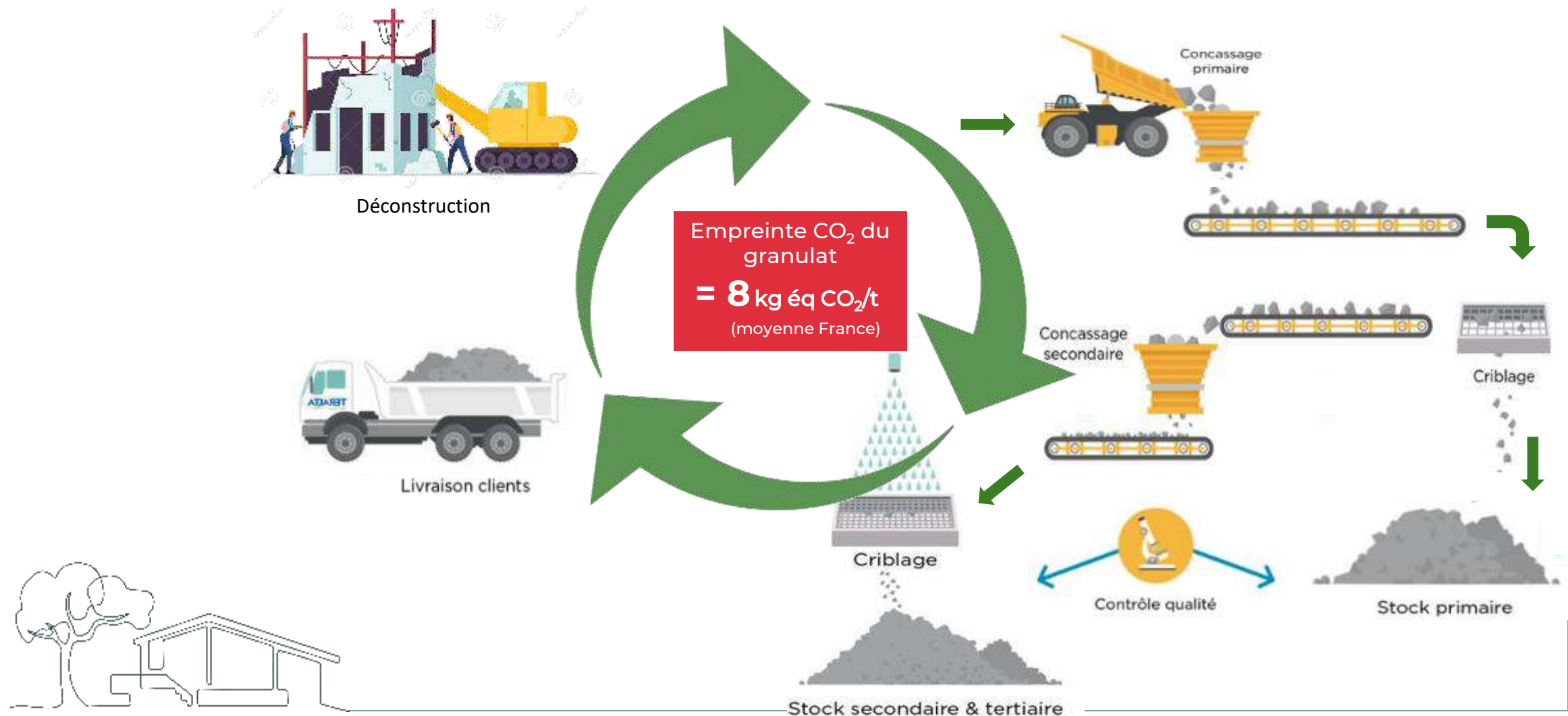
6
Livraison
par camion
toupie

4
Eaux de
process

Em empreinte CO₂ du béton = **197** kg éq CO₂/m³
(moyenne France)

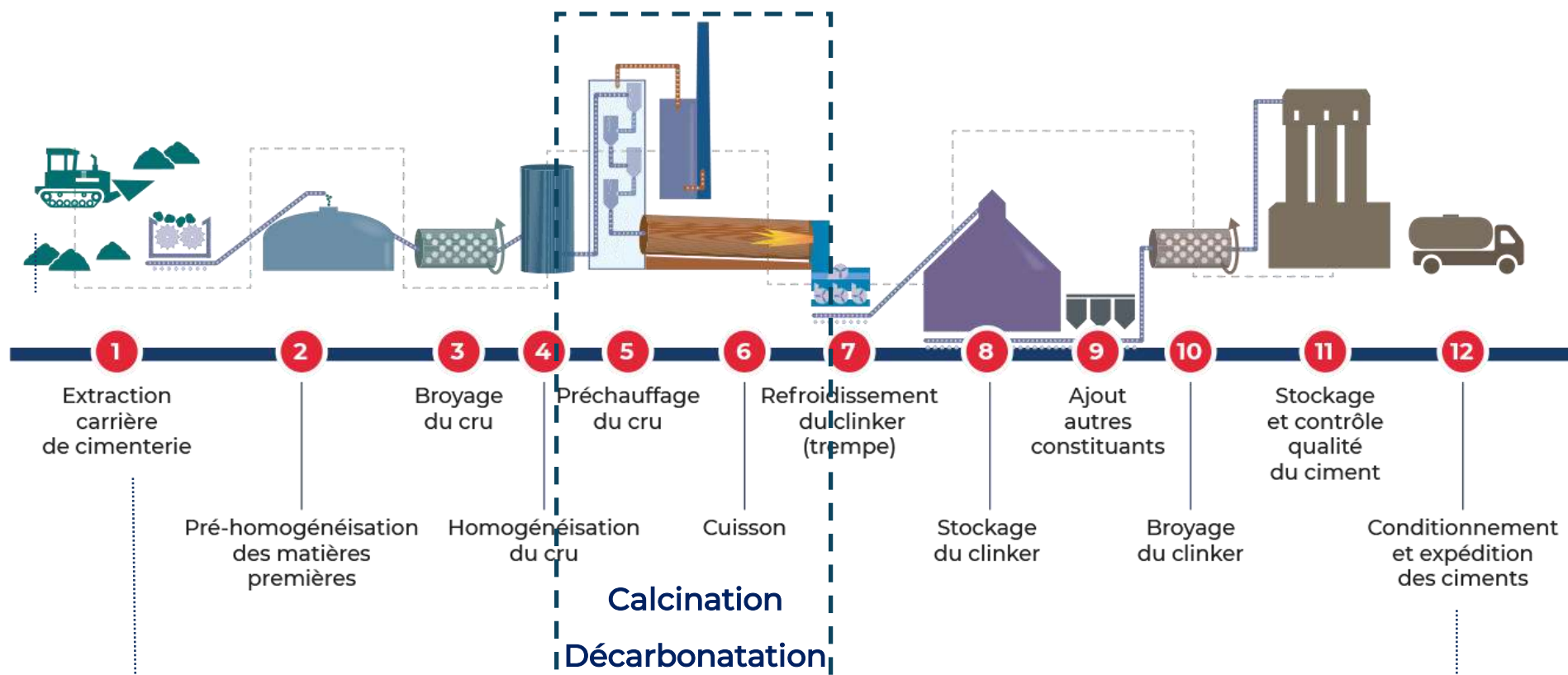


Le process industriel des granulats naturels et recyclés



Le process industriel du ciment

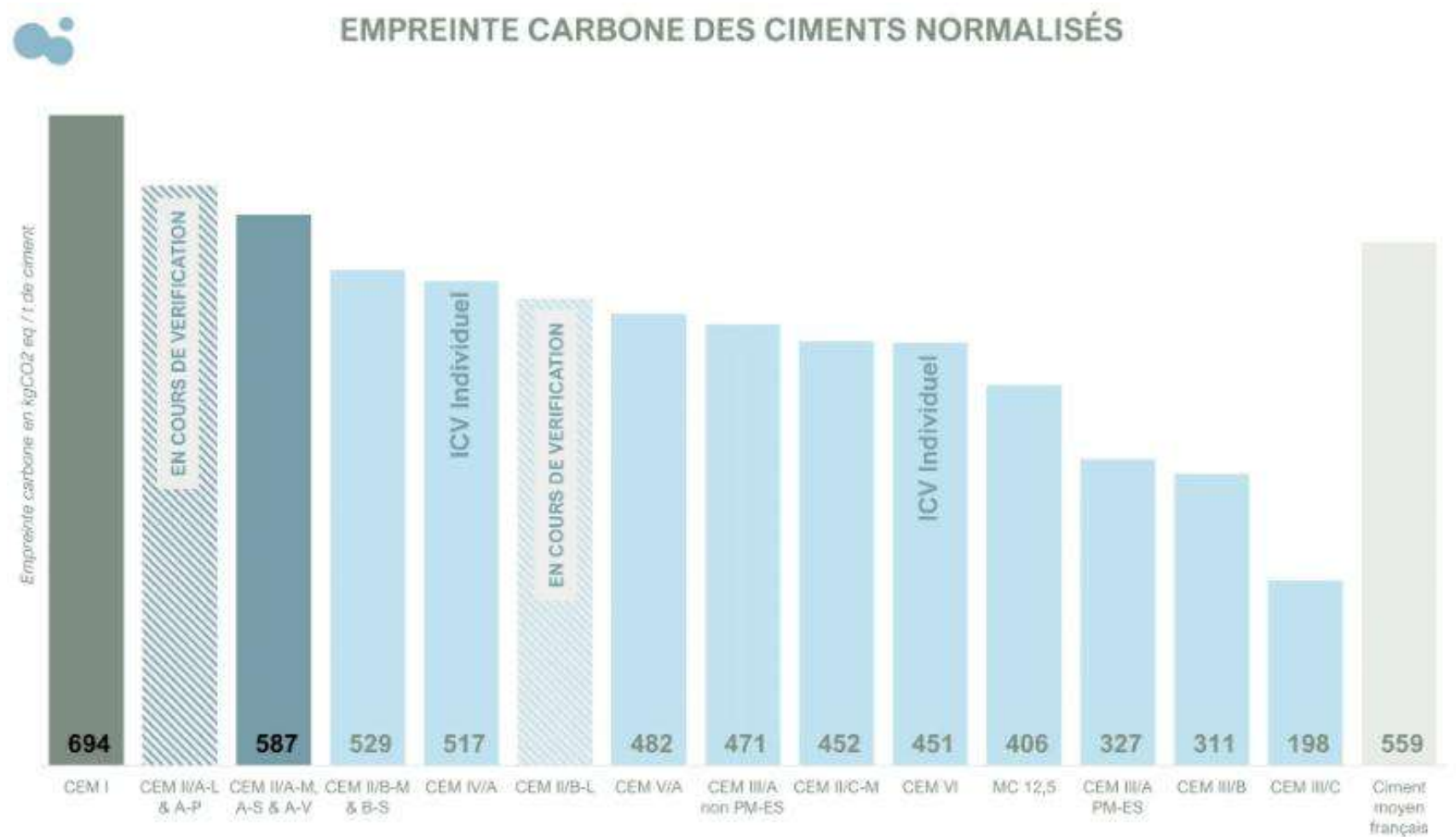
98 % de son empreinte est due à la décarbonatation et à la calcination



Empreinte CO₂ du ciment = **559** kg éq CO₂/t
(moyenne France, 2024)

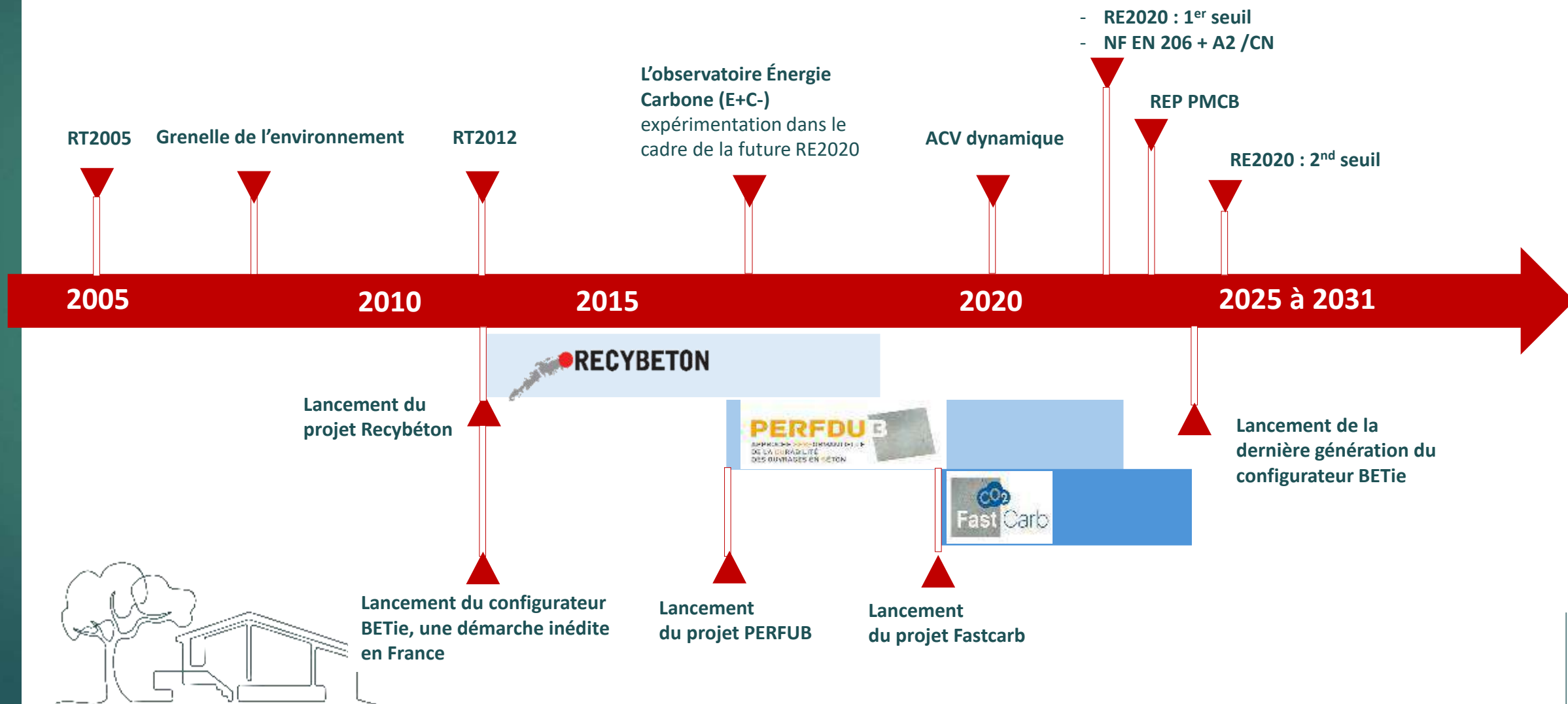
Source France Ciment - Production moyenne de ciment en France en 2019

Renforcement de l'offre en ciment à plus faible empreinte carbone avec l'arrivée des ciments ternaires CEM II/C et CEM VI



Données collectives des ciments produits en France métropolitaine par les adhérents de France Ciment, et établies en conformité avec la norme NF EN15804+A2 et son complément national NF EN15804+A2/CN. Sauf accord préalable de France Ciment, ces valeurs ne doivent pas être utilisées pour établir et rendre public des déclarations environnementales utilisant des ciments d'autres origines et/ou d'autres producteurs, sous peine de poursuites pour pratiques commerciales trompeuses. Les adhérents de France Ciment sont Eclim, Heidelberg Materials, Lafarge Holcim et Vicat : www.france-ciment.fr/qui-sommes-nous/. Reproduction du graphique selon accord préalable de France Ciment, Juin 2025.

Des évolutions en réponse aux nouvelles réglementations et à la prise en compte de l'impact carbone dans la construction



Des évolutions en réponse aux évolutions des réglementations et à la prise en compte de l'impact carbone dans la construction

Les évolutions de la norme NF EN 206 +A2/ CN

1

GRANULATS

Utilisation de **granulats recyclés** à des taux plus élevés

Utilisation de **granulats de pré-mélange**

2

CIMENTS de NF EN 197-1 à NF EN 197-5

Intégration de deux nouvelles familles de ciments **CEMII/C et CEM VI**

Modification sur la formulation avec les ciments à faible taux de clinker

3

BETONS

Modification des tableaux NAF et formulations selon 3 approches déjà existantes

Approche prescriptive - Béton d'ingénierie - Approche performancielle



I- LE MATERIAU BETON DANS LA CONSTRUCTION

↳ Les bonnes pratiques
environnementales



Fonctionnement de l'ACV



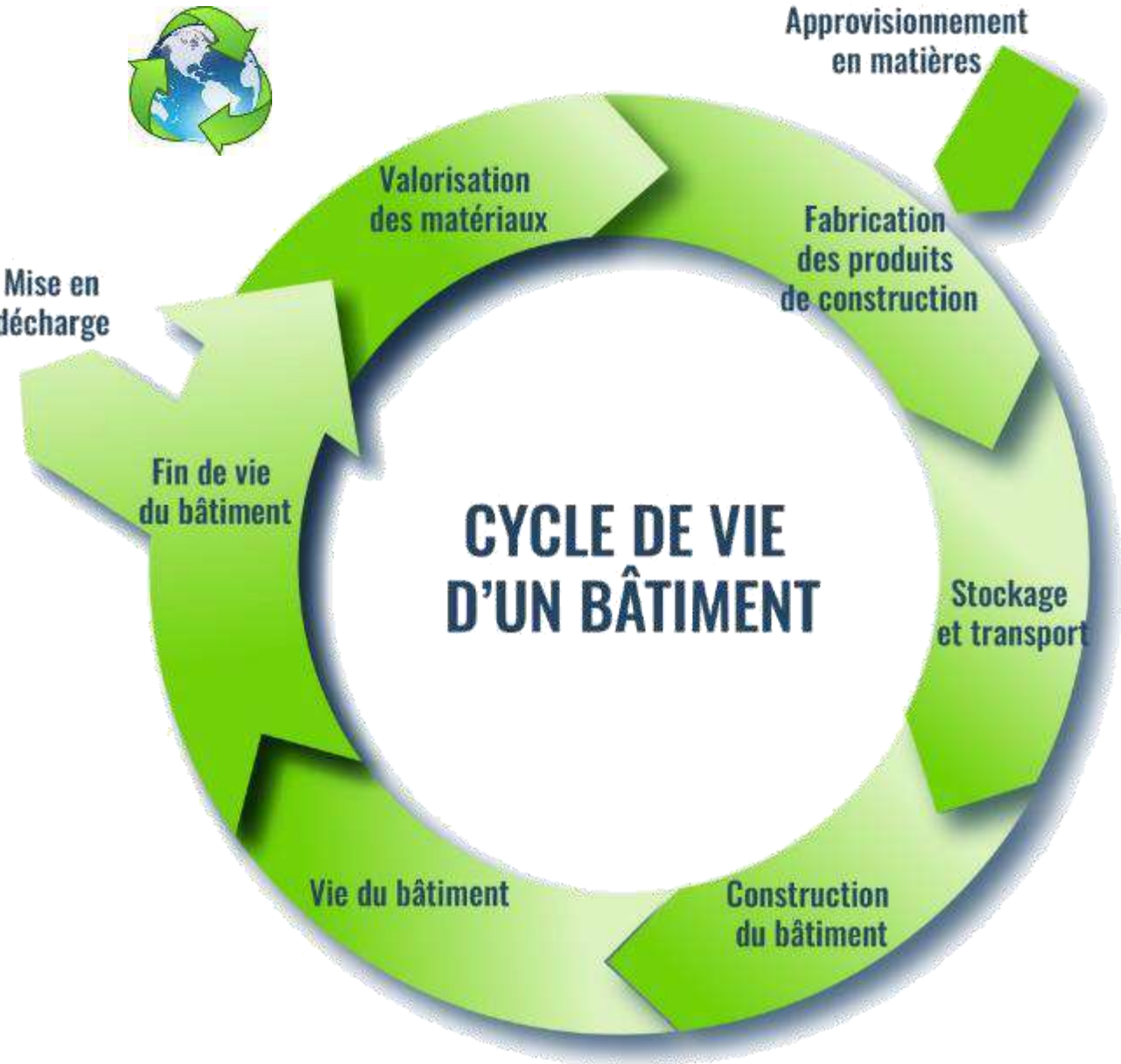
**Réduire
Recycler
Réutiliser
Refabriquer**

Mise en
décharge

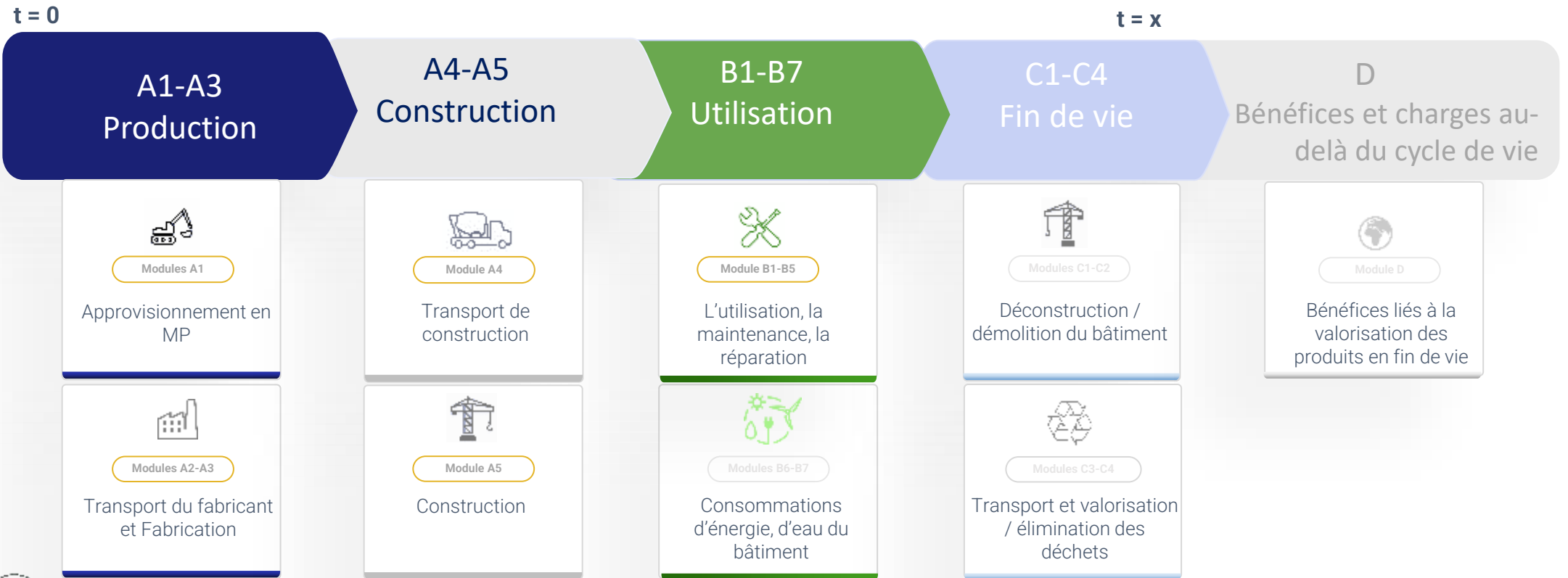
**Objectif 2030 : 5% de Béton
de Granulats Recyclés (BGR)**



**Mise en
décharge**



Calcul de l'impact sur le changement climatique du cycle de vie du bâtiment



x = variable fonction du matériau de 5 à 100ans
x = 50 ans pour les calculs de l'ACV RE2020

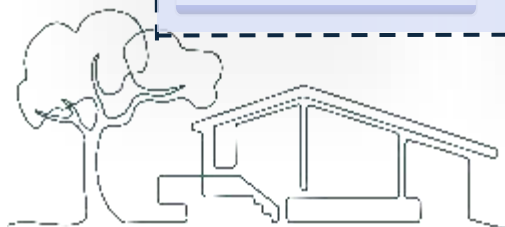
Deux indicateurs d'impact sur le changement climatique soumis à exigences réglementaires : $Ic_{\text{construction}}$ et $Ic_{\text{énergie}}$

t = 0

t = 50 ans (période d'étude de référence)



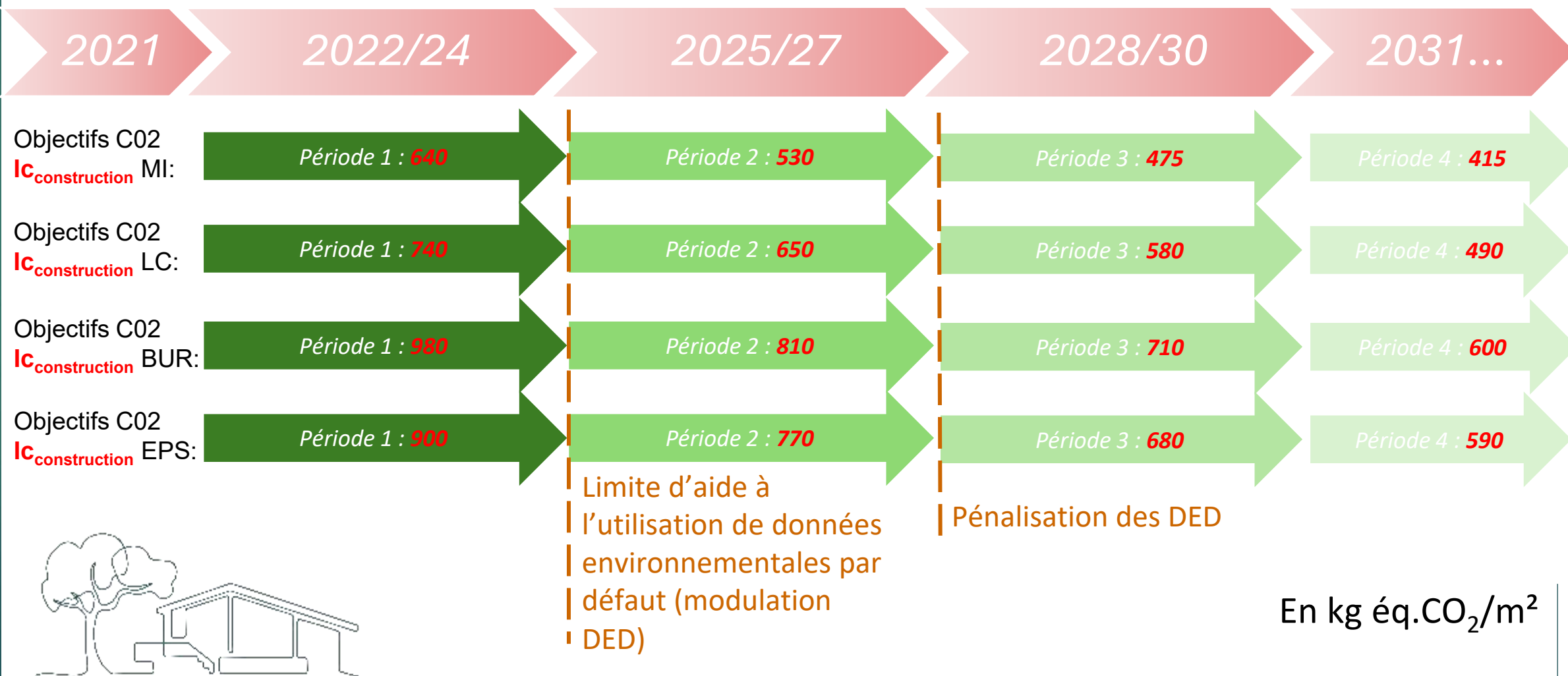
x = variable fonction du matériau de 5 à 100ans
 x = 50 ans pour les calculs de l'ACV RE2020



Carbone et RE2020 : indicateur $I_{c,construction}$

Evolution des exigences réglementaires de 2022 à 2031

Réduction de 34% à 36% en 10 ans

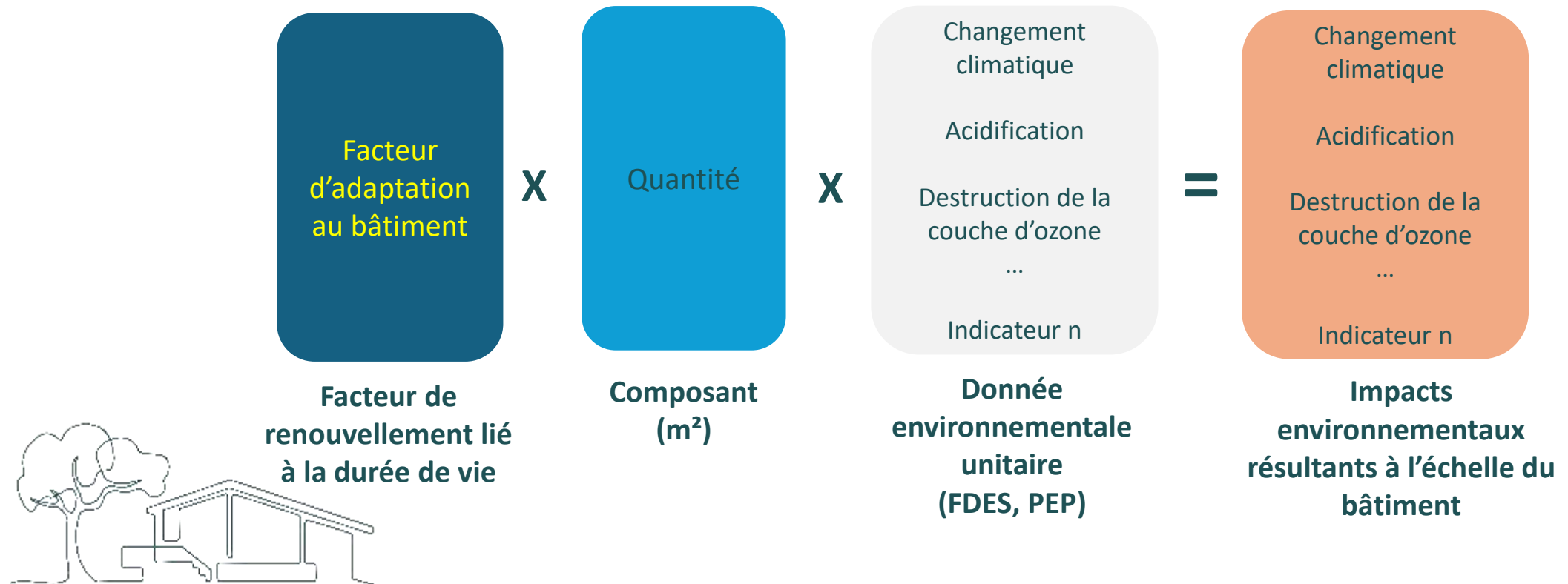


Calcul de l'empreinte carbone du cycle de vie de la construction

Nouvel indicateur : $I_{C_{\text{construction}}}$

Impact sur le changement climatique lié aux composants du bâtiment et du chantier.

PRINCIPE DE CALCUL





Maison individuelle : impact carbone du gros œuvre et des autres lots 1/2

Illustration et ordre de grandeur pour une maison individuelle de plain-pied de 100 m² SHAB sans sous-sol

● **Icconstruction : 607 kg éq CO₂ / m² SHAB**

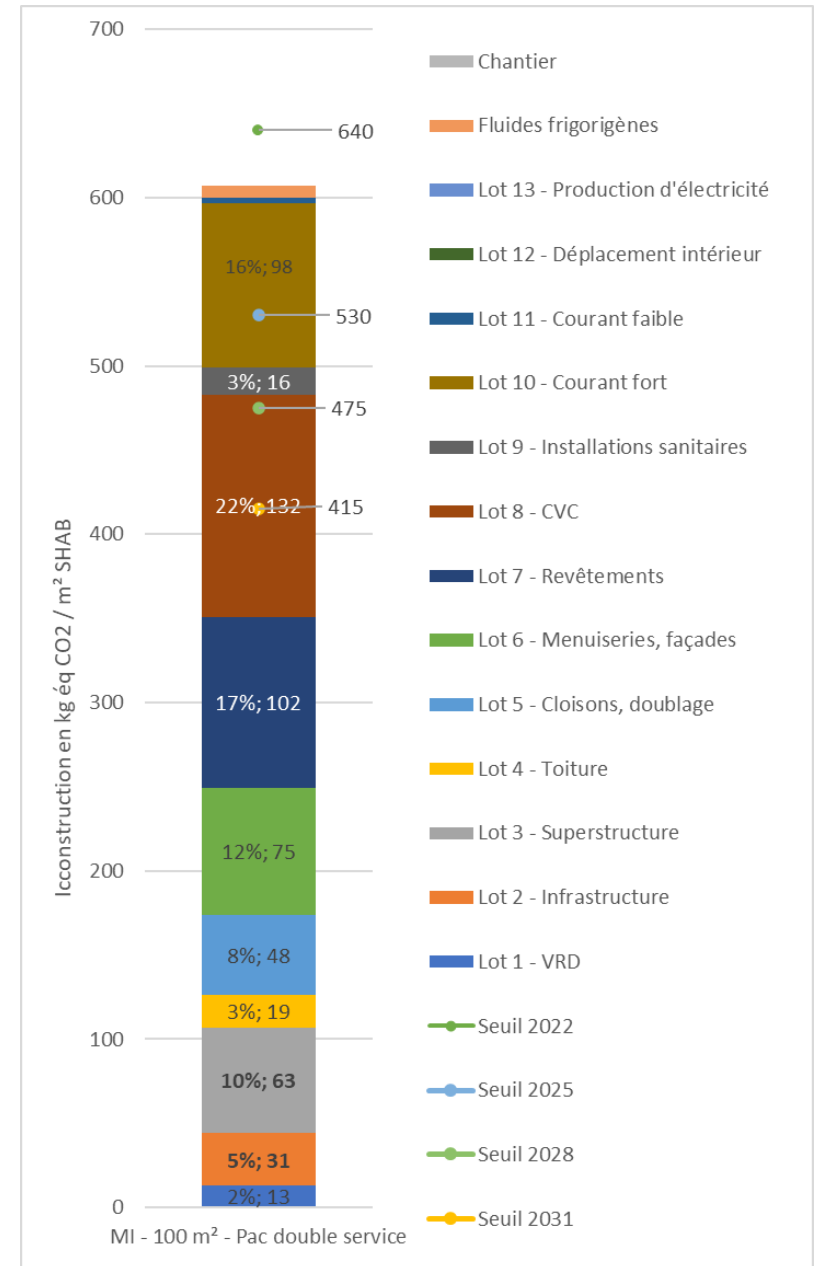
Dont le lot 3 qui représente 63 kg éq CO₂ / m² SHAB*

➔ soit 10% de l'empreinte de la maison

● **Icénergie**

Exemple :
PAC double service 50 kg éq CO₂ / m² SHAB

*SHAB : Surface habitable



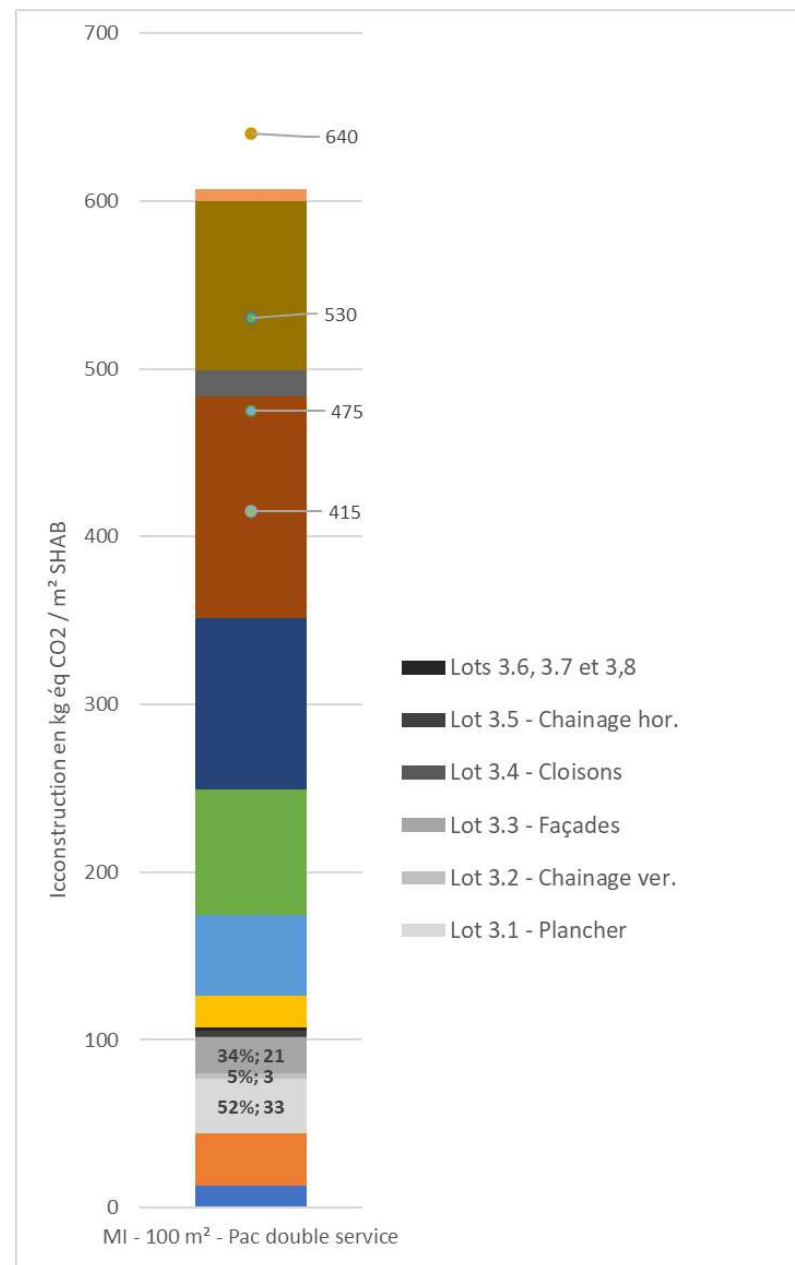


Maison individuelle : impact carbone du gros œuvre et des autres lots 2/2

Illustration et ordre de grandeur pour une maison individuelle de plain-pied de 100 m² SHAB sans sous-sol

● Focus sur le lot 3

Composant	Impacts (kg éq CO ₂ / m ² SHAB)	Contribution au lot 3	Contribution à l'construction
Plancher	33	52%	5%
Chainages verticaux	3	5%	0,5%
Façades	21	34%	4%
Cloisons intérieures	1	1%	0,1%
Chainages horizontaux	3	5%	1%
Autres composants	2	3%	0,3%





Logements collectifs : impact carbone du gros œuvre et des autres lots 1/2

Illustration et ordre de grandeur pour un immeuble R+5 sur 1 niveau de sous-sol de 40 logements pour 2 120 m² SHAB

● **Icconstruction : 746 kg éq CO₂ / m² SHAB**

Dont le lot 3 qui représente 188 kg éq CO₂ / m² SHAB

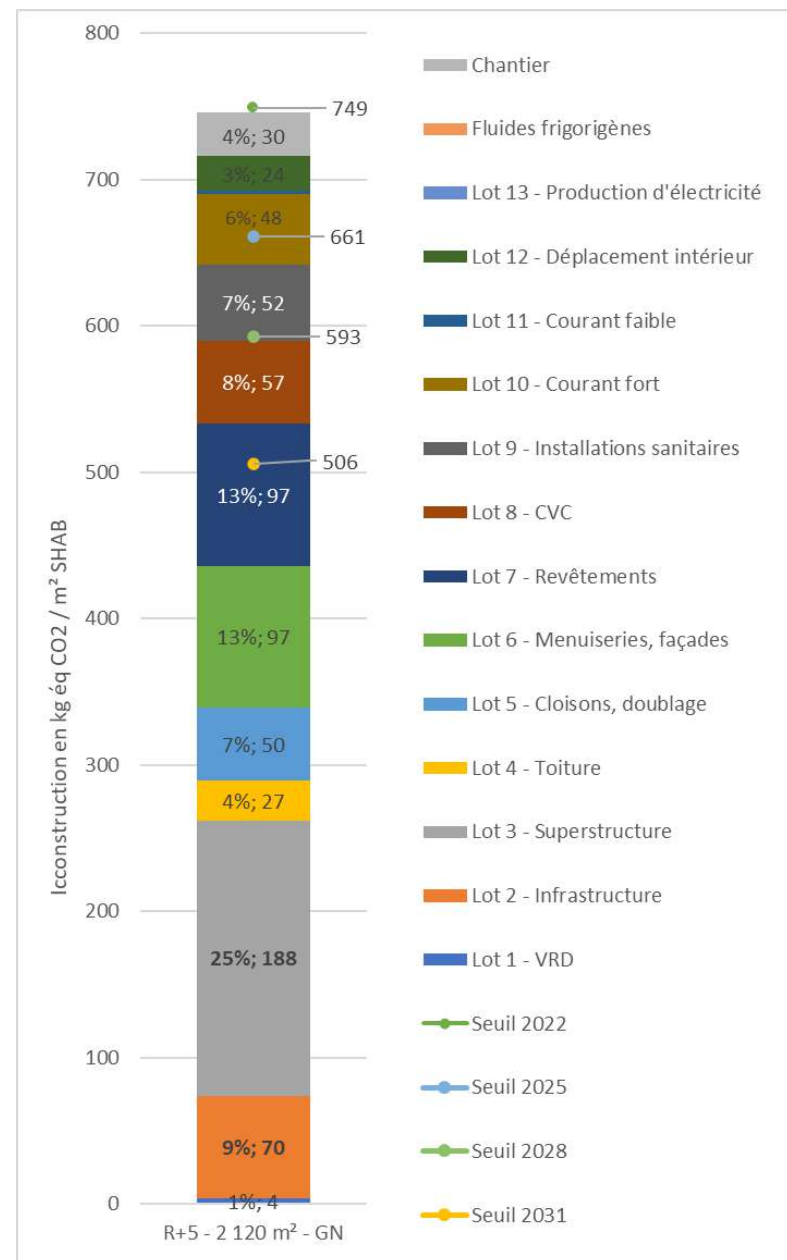
➔ soit 25% de l'empreinte de l'immeuble

● **Icénergie**

Exemples :

Chaudière gaz individuelle : 500 kg éq CO₂ / m² SHAB

PAC collective : 85 kg éq CO₂ / m² SHAB



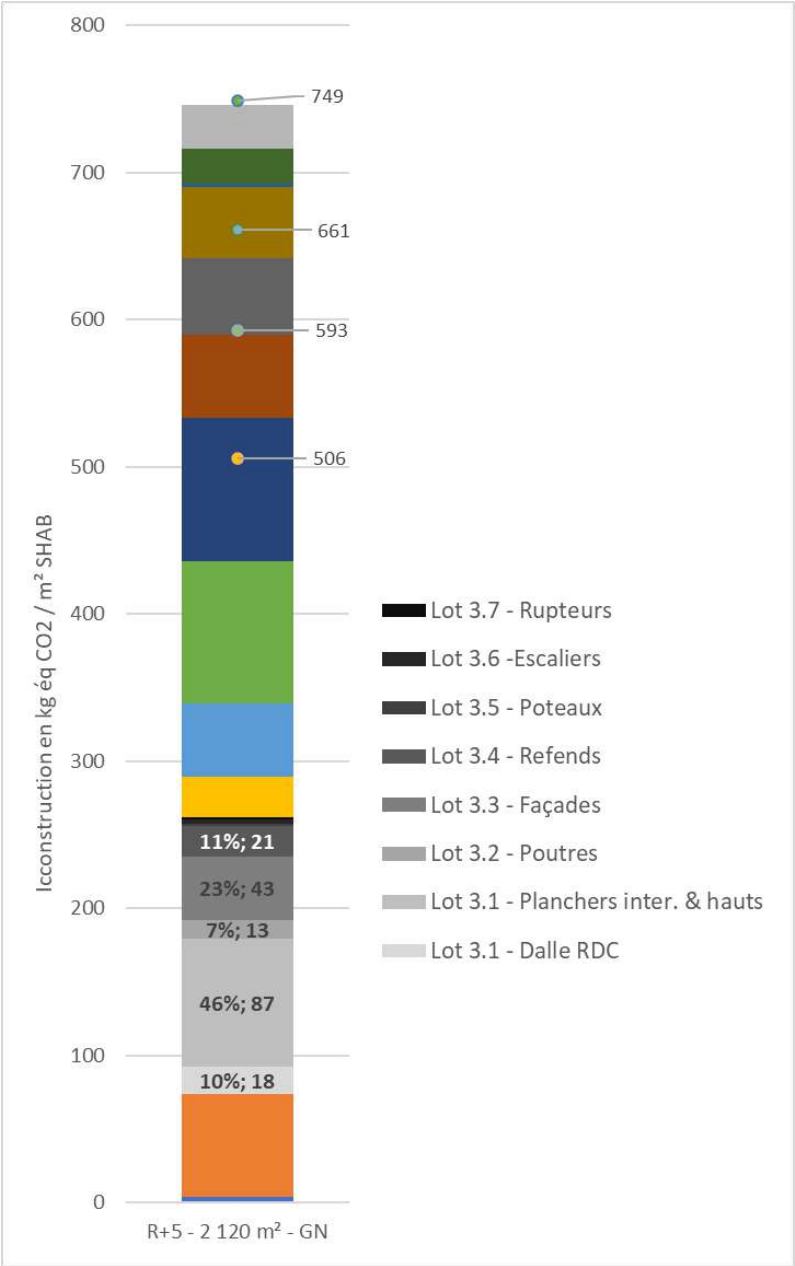


Logements collectifs : impact carbone du gros œuvre et des autres lots 2/2

Illustration et ordre de grandeur pour un immeuble R+5 sur 1 niveau de sous-sol de 40 logements pour 2 120 m² SHAB

● Focus sur le lot 3

Composant	Impacts (kg éq CO ₂ / m ² SHAB)	Contribution au lot 3	Contribution à l'construction
Dalle RDC	18	10%	2%
Planchers intermédiaires et hauts	87	46%	12%
Poutres	13	7%	2%
Façades	43	23%	6%
Refends	21	11%	3%
Poteaux	1	1%	0,1%
Escaliers	3	2%	0,4%
Rupteurs	2	1%	0,3%



Suite

Lecture d'une FDES dans la base INIES

Une FDES est une **Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire**. Elle concerne les produits de construction et de décoration. C'est la carte d'identité environnementale des produits basée sur les résultats de l'**Analyse de du Cycle de Vie** (ACV) d'un produit. Elle est régie par la NF EN 15804+A2. Elle est valable 5 ans.

<https://www.inies.fr/>



The screenshot shows the INIES website homepage. At the top is the INIES logo and a navigation menu with links: 'INIES et ses données', 'INIES pour le bâtiment', 'Programmes et services', 'Ressources', 'Actualités', and a search icon. The main banner features a landscape image with the text: 'INIES, la base de données environnementales et sanitaires de référence pour le bâtiment et la RE2020'. Below this are two prominent buttons: 'CONSULTER' (Accédez aux données de la base INIES) and 'DÉCLARER' (Fabricants, accédez à l'espace de déclaration de la base INIES). Below these buttons are links for 'Comment consulter la base INIES ?' and 'Comment déclarer sur la base INIES ?'. A section titled 'Nos actualités' (Our news) is visible, featuring a video thumbnail about the end-of-life data for packaging and statistics showing 4,201 FDES and 1,353 PEP, representing 241,522 commercial references for construction products as of 22/01/2025. Other news items include 'Le programme INIES met à disposition des données sur la fin de vie des emballages !' (16 Oct 2024) and 'Qu'est-ce qu'un PEP ecopassport ?'.

FDES : fiche de déclaration environnementale et sanitaire → produit
 PEP : Profil Environnemental Produit → équipement
 DED : Données Environnementales par Défaut → fournies par le Ministère



Eviter les DED* & les lots forfaitaires



Recommandations pour l'analyse de cycle de vie d'un bâtiment

Objectif : Ce document a pour objet de guider les acteurs (éditeurs de logiciels et réalisateurs d'ACV) dans le calcul d'analyse de cycle de vie des bâtiments. Ces recommandations sont fournies afin d'homogénéiser les pratiques de modélisation à l'échelle du bâtiment et d'utilisation des données fournies dans les FDES (Fiches de Déclaration environnementale et Sanitaire) et les PEP (Profils Environnementaux Produits).

1. Normes et référentiels pris en compte

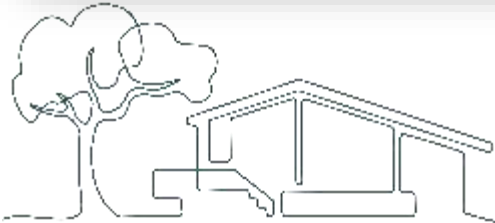
- NF EN 15804+A1 et Complément national NF EN 15804+A1/CN
- NF EN 15804+A2 (entrée en vigueur d'ici 2022)
- NF EN 15978
- Pour les équipements électriques, électroniques et de génie climatique : XPC 08-100-1 et PCR-ed3-FR-2015 04 02 (nouvelle édition prévue en 2021)
- Base INIES (FDES et PEP)
<http://www.base.inies.fr/inies/Virtuel/consultation.html>
- Référentiel énergie – carbone
<http://www.batienergy-carbone.fr/calcul-des-performances-energetique-et-co2.html>

2. Quel périmètre d'analyse ?

L'analyse du bâtiment porte sur le périmètre suivant :

- Le (ou les) bâtiment(s)
- La parcelle y compris les raccordements aux réseaux (eau, gaz, électricité)
 - Parkings
 - Espaces verts
 - Eclairage extérieur
 - Clôtures
 - Production d'électricité
 - ...

AIMCC : Association des Industries de Produits de Construction



Pour optimiser les calculs de l'empreinte carbone d'un bâtiment, il convient d'utiliser dans l'ordre :

1. Les données spécifiques
 - FDES (ou PEP) individuelle
 - FDES (ou PEP) collective
 - FDES (ou PEP) configurée
2. Les données environnementales par défaut (DED) :
en l'absence de toute autre information
3. Les valeurs forfaitaires : ne concerne que certains lots techniques



Le configurateur BETie, un outil précurseur



Grâce à BETie, vous pouvez bénéficier de DEP et de FDES personnalisées et adaptées au chantier, tenant notamment compte :

- ✓ des bonnes distances de transport,
- ✓ d'une formulation juste du béton,
- ✓ De la nature de l'ouvrage et de ses différents éléments,
- ✓ Etc.



FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

Béton de référence

Poteau cylindrique de diamètre 0.3 m, en béton C25/30 XC1 CEM III/A-L ou LL pour le chantier INIES - SNBPE (Hauts-de-Seine)

En conformité avec la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN, et les Règles de Catégorie de Produit béton NF EN 16757



FDES réalisée avec
BETie
Béton et Impacts Environnementaux

Configurateur développé par le
SNBPE
SYNDICAT NATIONAL DU BÉTON PRÊT À L'EMPLOI



Menu principal > FDES INIES 2 collectives (suite) > 40 Poteau cylindrique intérieur diam 30 C 25/30 XC1/XC2 CEM III/A - BETie

40 Poteau cylindrique intérieur diam 30 C 25/30 XC1/XC2 CEM III/A - BETie Informations de base du projet

Résultats

Résultats de l'analyse du cycle de vie pour 1m3 de béton (DEP A1-A4)

Pour générer la DEP A1-A4 pour le béton cliquez sur "Plus d'actions" en haut à droite.

Secteur	Changement climatique - total kg CO ₂ e	Changement climatique - combustibles fossiles kg CO ₂ e	Changement climatique - biogénique kg CO ₂ e	Changement climatique : occupation des sols et transformation de l'occupation des sols kg CO ₂ e	Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC11a	Acidification mol H ⁺ eq.	Eutrophication aquatique : eaux douces kg P _e	Eutrophication aquatique : marine kg N eq.	Eutrophication terrestre mol N eq.	Formation d'ozone photochimique kg NMVOC eq.	Épuisement des ressources abiotiques (minéraux et métaux) (+A2) kg Sbe	Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) (+A2) MJ	Besoin en eau m ³ perdus
A1-A3 Etape de production	1,897E+02	1,885E+02	1,284E-01	1,482E-02	8,695E-06	4,347E-01	1,795E-03	1,005E-01	1,563E+00	5,106E-01	5,480E-05	1,311E+03	2,515E+01
A4 Transport jusqu'au site de construction	1,032E+01	1,032E+01	2,972E-03	5,000E-03	2,244E-07	3,363E-02	8,252E-05	1,143E-02	1,222E-01	5,025E-02	3,312E-05	1,482E+02	5,689E-01
A1A4 Total A1-A4	2,000E+02	1,998E+02	1,314E-01	1,983E-02	8,831E-06	4,683E-01	1,877E-03	1,924E-01	1,685E+00	5,600E-01	8,792E-05	1,437E+03	2,574E+01

+ Résultats de l'analyse du cycle de vie pour 1m3 de béton - Autres impacts

Résultats de l'analyse du cycle de vie pour l'ouvrage (FDES A-D)

Pour générer la FDES complète avec toutes les étapes de la production à la fin de vie (valable pour la RE2020) pour un type d'application cliquez sur "Plus d'actions" en haut à droite.

Lecture d'une FDES d'une menuiserie

Vérifier l'unité fonctionnelle : m², m³,



6 RESULTAT DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Impacts environnementaux	Etape de fabrication				Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie					TOTAL CYCLE DE VIE	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	TOTAL A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	TOTAL A4-A5	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	TOTAL B1-B7	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Décharge			TOTAL C1-C4
Réchauffement climatique kg CO ₂ eq/UF	8,15E+1	1,50E+0	5,23E+0	8,82E+1	1,51E+0	2,85E+0	4,37E+0	0	1,13E-2	0	0	0	0	0	1,13E-2	0	4,40E-1	1,89E+0	1,29E+0	3,62E+0	9,62E+1	2,16E+1

88kg
de
CO₂

Unité fonctionnelle : le m²

+ prise en compte des modules de l'ACV

96kg
de
CO₂



Lecture d'une FDES béton

Vérifier l'unité fonctionnelle : m², m³, ...



Résultats de l'analyse de cycle de vie

Impacts environnementaux	Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie					Total Cycle de Vie 1	0 bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l' énergie	B7 Utilisation de l' eau	Total B1-B7	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Décharge			Total C1-C4
Réchauffement climatique kg CO2 eq/UF	15.351	0.87925	5.3732	6.2524	-1.1239	0	0	0	0	0	0	-1.1239	-1.7417	-0.65936	-0.10924	-1.0934	-1.4169	11.896	-1.0839

15kg
de
CO₂

Unité fonctionnelle : le m²

prise en compte des modules de l'ACV

22kg
de
CO₂



Les outils à disposition : GEGO et BETie...

En phase avant-projet : GEGO, développé par CIMbéton, pour trouver la bonne FDES



Pour l'éco conception,

En phase projet (esquisse, APS, APD),

Utilisation rapide et efficace :

- de la bonne référence de FDES,
- des bons paramètres à utiliser dans BETie.

Excellent guide pour récupérer les données environnementales de l'élément retenu sur la base INIES.



En phase chantier :
les configurateurs BETie et EiB



Configurateur BETie

Création de FDES sur-mesure dans le cadre d'un projet spécifique en béton prêt à l'emploi.

Configurateur Environnement IB

Outil de paramétrage pour l'édition de FDES de produits préfabriqués en béton



3 solutions pour décarboner le gros œuvre

A. L'utilisation de sources pertinentes

Savoir choisir la donnée environnementale la plus appropriée

B. L'éco-conception au niveau du bâtiment

Réfléchir en amont à une conception du bâtiment la plus optimisée possible et à l'intérêt de varier l'ensemble des solutions béton disponibles pour identifier la plus favorable

C. La formulation des bétons

Recourir à des formulations de béton à plus faible empreinte bas carbone



I- LE MATERIAU BETON DANS LA CONSTRUCTION

↘ Nos voies de progrès



Ordre de grandeur moyen français

1 T de Ciment
611 kg éq CO₂

65% provenant
de décarbonatation
+ 33% calcination
+ 2% autres sur sites

1 m³ de Béton
197 kg éq CO₂

260 kg de ciment
+ 2 050 kg d'autres
constituants (granulats,
additions...)

1 m³ de Béton armé
250 kg éq CO₂

permet la construction
de 1 à 2 m² de plancher
pour un ouvrage
résidentiel



Décarbonation et innovations - fabrication

Evolutions de l'industrie cimentière : 4 leviers

4 leviers

Améliorations de l'efficacité énergétique

Changement de refroidisseurs de fours, installations de précalcinateurs...

-3,7 %

Env. 23 kg éq.CO₂/t

Remplacement des combustibles fossiles

Combustibles solides de récupération, Combustibles solides de récupération (CSR) : emballages, biens de consommation, en fin de vie..., déchets de biomasse et farines animales, et autres déchets (pneus, huiles, solvants...)

⇒ **Double valorisation : énergie + matière**

-11,2 %

Env. 69 kg éq.CO₂/t

Nouveaux ciments à basse teneur en clinker

Matériaux de substitution : laitiers, argiles calcinés...

-12,0 %

Env. 74 kg éq.CO₂/t

Captage du CO₂ en vue de stockage/valorisation

-27,0 %

-23,0 %

Réduction émissions CO₂ en 2030 :

-50,0 %



Pré calcinateur cimenterie

Et à l'horizon 2050 :

- 90 % émissions CO₂



Adapter la formulation aux ouvrages avec les matériaux de proximité

Chaque partie peut vous aider à faire les bons choix :

Les fournisseurs de matériaux

Sélection des matières premières

Granulats
Liants
Adjuvants
Eau

Service technique fabricant de béton

Echanges
Propositions
Bétons d'ingénierie
Approche performancielle

Les concepteurs de l'ouvrage

Adaptation à l'ouvrage

Classe d'exposition
Résistance mécanique
Zone géographique

Configurateur de FDES

Evolution BETie
Conformité à la NF EN 15804+A2/CN



Formulations avec différents liants

Description	Paramètre	Empreinte carbone RE2020	Gain à l'échelle du produit
Dalle de 20 cm C25/30 XC1 50 kg armatures/m ³	CEM II/A-L (référence)	51,9 kg éq CO ₂ / m ²	
	CEM I + laitier	47,5 kg éq CO ₂ / m ²	-4,4 kg éq CO ₂ / m ²
	CEM II/B-L	47,1 kg éq CO ₂ / m ²	-4,8 kg éq CO ₂ / m ²
	CEM II/A-L + Laitier	46,8 kg éq CO ₂ / m ²	-5,1 kg éq CO ₂ / m ²
	CEM V/A	42,6 kg éq CO ₂ / m ²	-9,3 kg éq CO ₂ / m ²
	CEM IV/A	42,4 kg éq CO ₂ / m ²	-9,5 kg éq CO ₂ / m ²
	CEM III/A	40,4 kg éq CO ₂ / m ²	-11,5 kg éq CO ₂ / m ²
	CEM III/B	35 kg éq CO ₂ / m ²	-16,9 kg éq CO ₂ / m ²
	CEM III/C	32 kg éq CO ₂ / m ²	-19,9 kg éq CO ₂ / m ²



Source Cimbéton – boîte à outils RE2020 v2022

Utiliser des sources pertinentes et associer les leviers

Paramètre	Description	Empreinte carbone RE2020	Gain à l'échelle du produit	Quantité concernée par le lot 3	Gain carbone à l'échelle du bâtiment
Dalle pleine de 20 cm à base de CEM II/A-L	C25/30 XC1 50 kg d'armatures/m ³	51,9 kg éq CO ₂ / m ²		2 m ² de plancher / m ² SHAB	103,8 kg éq CO₂ / m² SHAB
<u>Levier 1</u> : distance de transport	6 km (vs 18,5 km > standard BETie)		-5,1 kg éq CO ₂ / m ³	1 m ² de plancher / m ² SHAB	-1,4 kg éq CO₂ / m² SHAB
<u>Levier 2</u> : plancher poutrelle hourdis sur les trois derniers niveaux	Poutrelle + hourdis en béton ; faux plafond ; isolation acoustique ; réhausse des murs	32,6 kg éq CO ₂ / m ²	-19,3 kg éq CO ₂ / m ²	1 m ² de plancher / m ² SHAB	-19,3 kg éq CO₂ / m² SHAB
<u>Levier 3</u> : formulation du béton	Ciment équivalent 50% CEM II/B-L 50% CEM III/A	43,8 kg éq CO ₂ / m ²	-8,1 kg éq CO ₂ / m ²	1 m ² de plancher / m ² SHAB	-8,1 kg éq CO₂ / m² SHAB
Total des leviers					-28,8 kg éq CO₂ / m² SHAB

Une association intelligente du béton aux autres matériaux

- Structure et enveloppe des bâtiments
- Optimiser la solution par les performances conférées par chaque matériau –ex : mixte acier-béton, selon eurocode 4
- Solutions : structure poteaux poutres, planchers mixtes, parois minces

Performances techniques :
faisabilité technique
et réponses aux
exigences

Savoir-faire :
compétences
métiers et
procédures de
montage

Approvisionnement
et coût : disponibilité
des produits et
composant, et
économie du projet





SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI

MERCI
pour votre
ATTENTION



II- DES ÉLÉMENTS DE RÉPONSES



RE 2020 : calendrier du déploiement

Publication des décrets et arrêtés LOGEMENTS & DONNEES ENVIRONNEMENTALES

Publication des exigences ATTESTATIONS/CONTROLES

Application aux Logements - 1^{er} janvier 2022 (y/c les résidences disposant de locaux de sommeil/cuisine/sanitaires)

Publication arrêtés Bureaux, enseignement primaire et secondaire

Application aux Bureaux, enseignement primaire et secondaire – 1^{er} juillet 2022

Surfaces de moins de 50m², comprises entre 50 et 80 m² et certaines extensions

Constructions provisoires (durée < 4ans), les HLL

Application seuils 2025 (logement / bureaux / enseignement)

2026 : Application aux autres typologies tertiaire



Apprentissage

Confortement

Réduction des impacts

Neutralité...

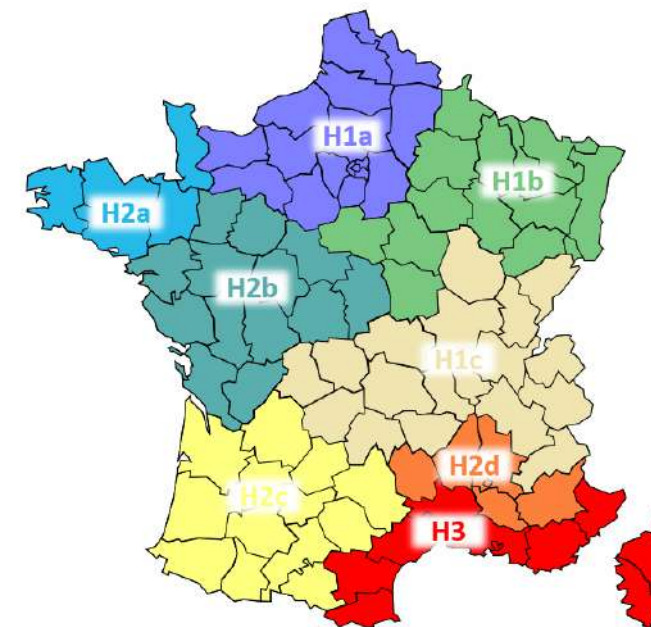
SUITE

Fondée sur une évaluation de 6 indicateurs répondant à des exigences minimales

Energie	Bbio [points]	Besoins bioclimatiques	évaluation des besoins de chaud, de froid (que le bâtiment soit climatisé ou non) et d'éclairage	
	Cep [kWhep/(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire totale	Evaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires + 1. éclairage et/ou 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	Introduction de la méthode d'analyse de 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 de 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 pendant le fonctionnement du bâtiment, soit 50 ans	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	Evaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (temp.adaptée en fonction des températures des jours précédents, variant entre 26 et 28°C)	NOUVEAU

ACV ouvrage à l'aide des composants de la construction

RE 2020 : étude de cas n°1 logements collectifs



Présentation du projet

Etude confiée au BET NEW ENERGIE CARBONE



- Bâtiment R+2 sur 1 sous-sol
- 36 logements dont 26 non-traversants
- SHAB totale : 2 233m².

⇒ **Evaluation des performances liées à l'inertie et au confort d'été**

Enveloppe	
Murs extérieurs :	Voile béton 16cm + ITI polystyrène 10+1cm R=3,4
Murs intérieurs :	Voile béton 20cm + ITI polystyrène 8+1cm R=2,5
Planchers sur sous-sol :	Dalle béton 23cm + Polyuréthane sous chape 6,6cm R=3,0
Plancher du R+1 sur locaux non chauffés :	Dalle béton 20cm + Flocage 14cm R=4
Toiture terrasses :	Dalle béton 20cm + polyuréthane 14cm R=6,35
Planchers entre étage :	Dalle béton 20cm + rupteurs périphériques (<u>hors balcons</u>)
Menuiseries extérieures :	PVC double vitrage Uw=1,4
Fermetures :	Volet roulant avec coffre monobloc Uc=2
Gestion des occultations :	Manuelle simple
Perméabilité à l'air :	Valeur Etude 1,0 – Valeur par échantillonnage sur chantier 0,83

Equipements CVC	
Ventilation :	VMC simple flux hygro B dans les logements
Générateur :	Chaudières gaz individuelles à production d'ECS instantanée
Emetteurs :	Radiateurs ΔT 40°C + têtes thermostatiques VT=0,4
Brasseurs d'air :	1 par séjour <u>des logements non traversants</u> / gestion manuelle (H3)

Equipements Com.	
Ventilation :	Ventilation naturelle du sous-sol
Eclairage :	Tubes LED sur détection de présence dans les sous-sols Mâts d'éclairage LED sur détection de présence sur les parkings en aérien
Ascenseurs :	2 ascenseurs - capacité 630Kg



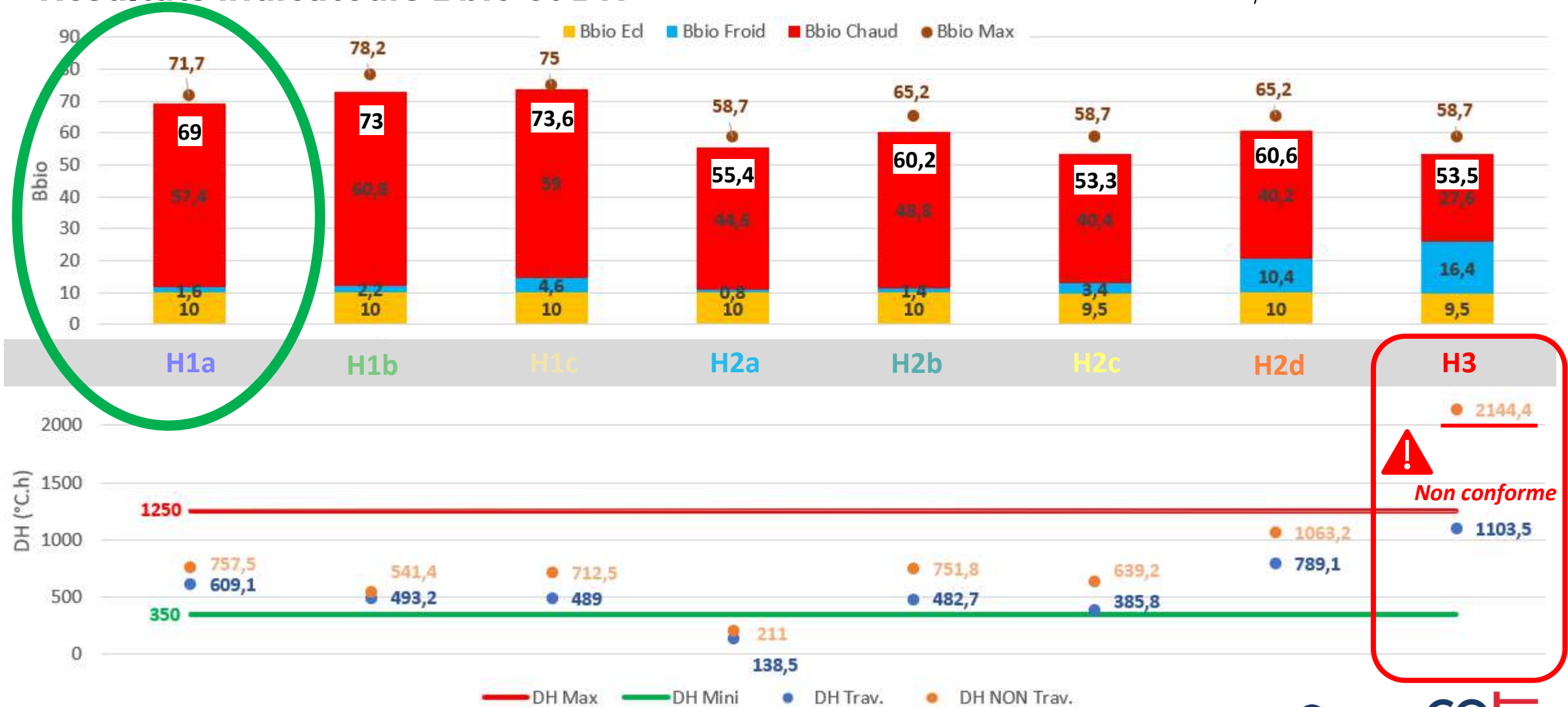
Logements collectifs : Bbio et confort d'été



Logements collectifs

Résultats indicateurs Bbio et DH

- Bbio : seuils OK
- DH : seuils OK, **non conforme en H3**



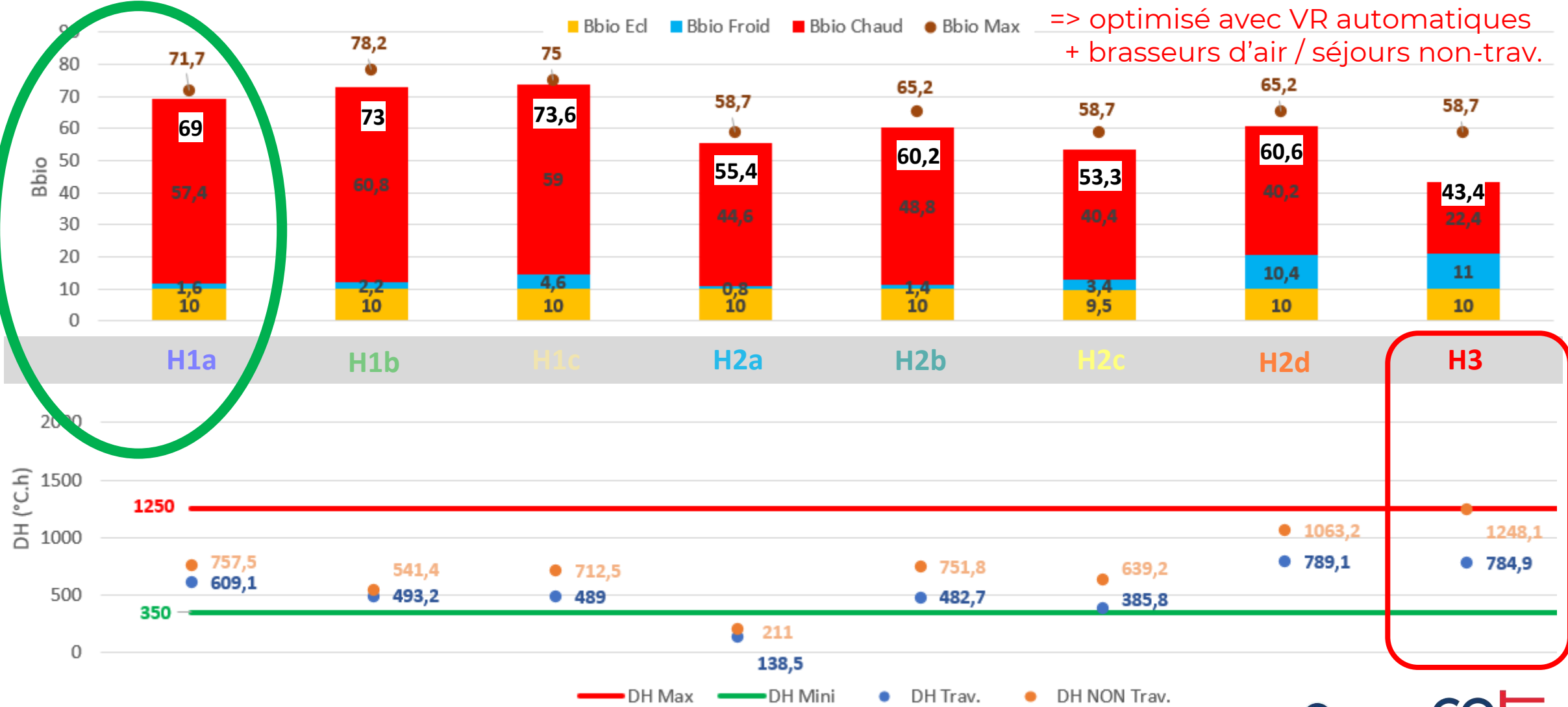


Logements collectifs : Bbio et confort d'été



Résultats indicateurs Bbio et DH

Logements collectifs



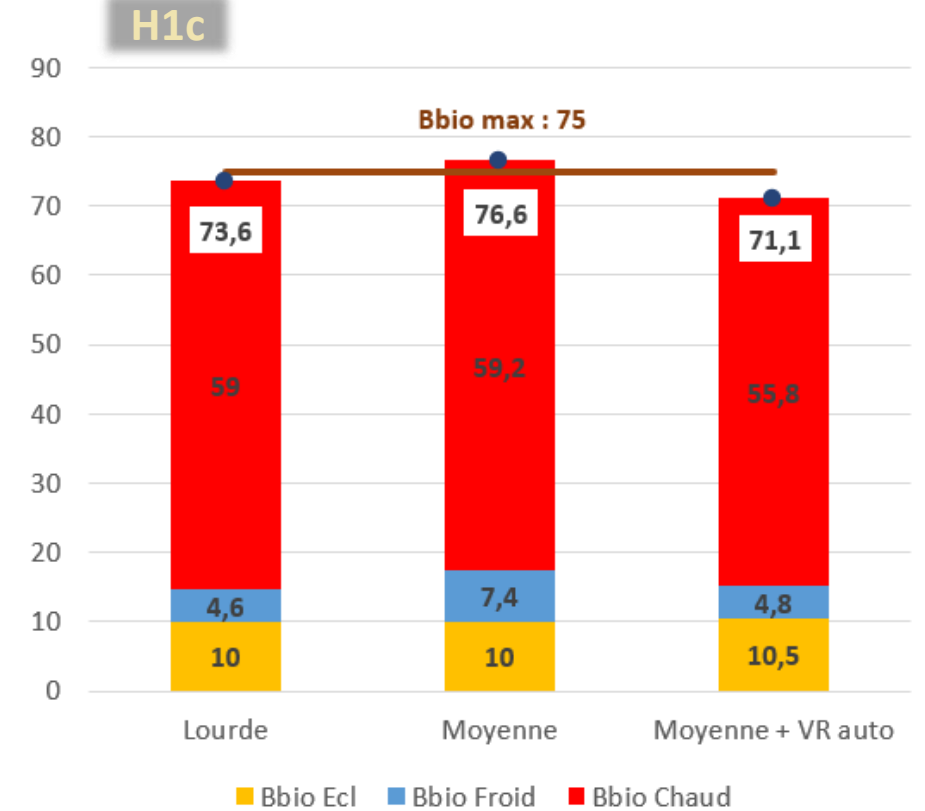
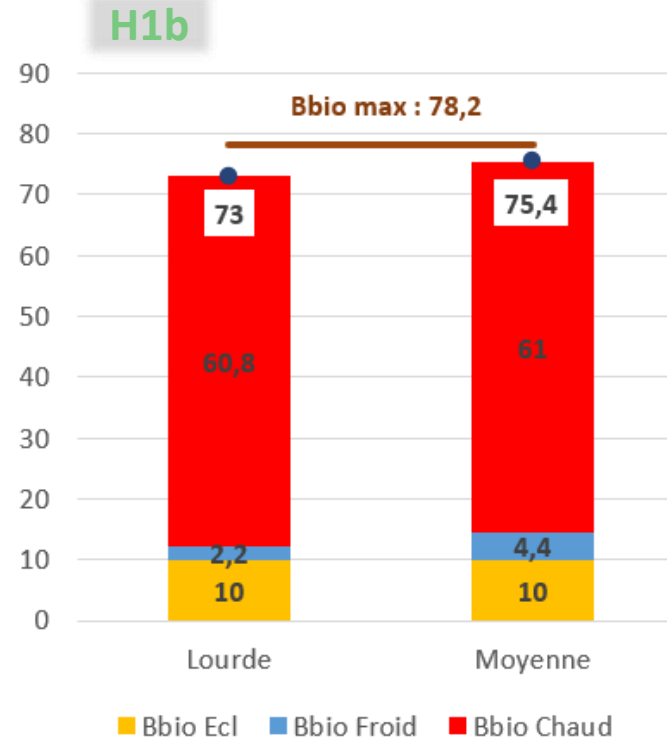
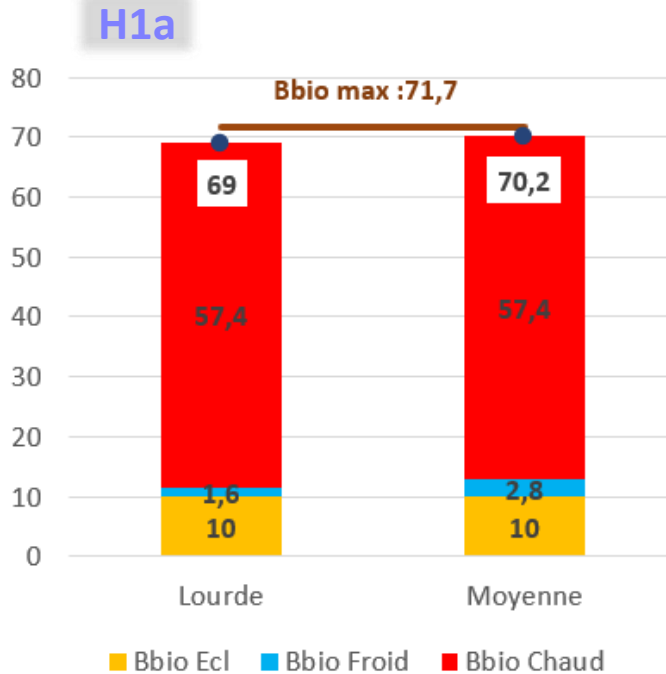
- Bbio : seuils OK
- DH : seuils OK, **non conforme en H3**
=> optimisé avec VR automatiques
+ brasseurs d'air / séjours non-trav.



Logements collectifs : confort d'été et inertie

Résultats indicateurs Bbio suivant l'inertie

Logements collectifs



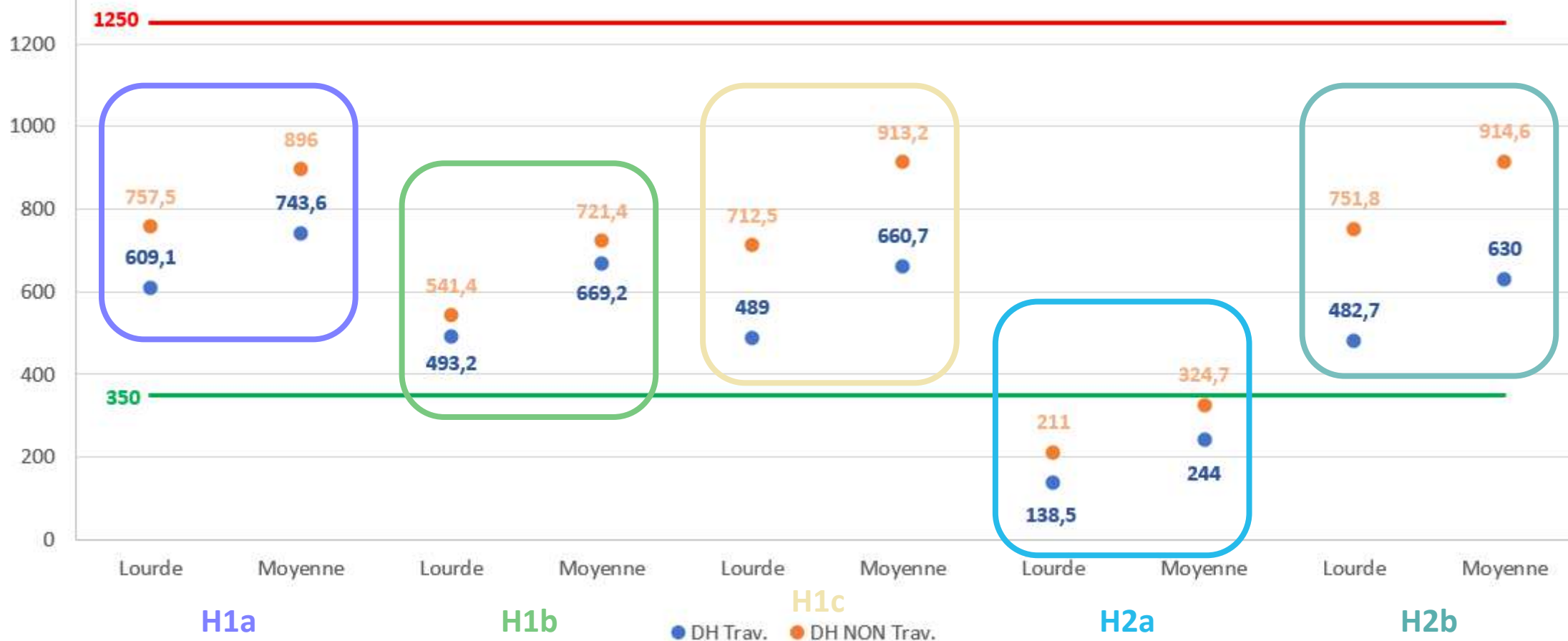
- H1a / H1b : inertie moyenne ou lourde passe.
- H1c : inertie lourde OK, non conforme en moyen
=> optimisé avec VR auto



Logements collectifs : confort d'été et inertie

Résultats indicateurs DH suivant l'inertie

Logements collectifs



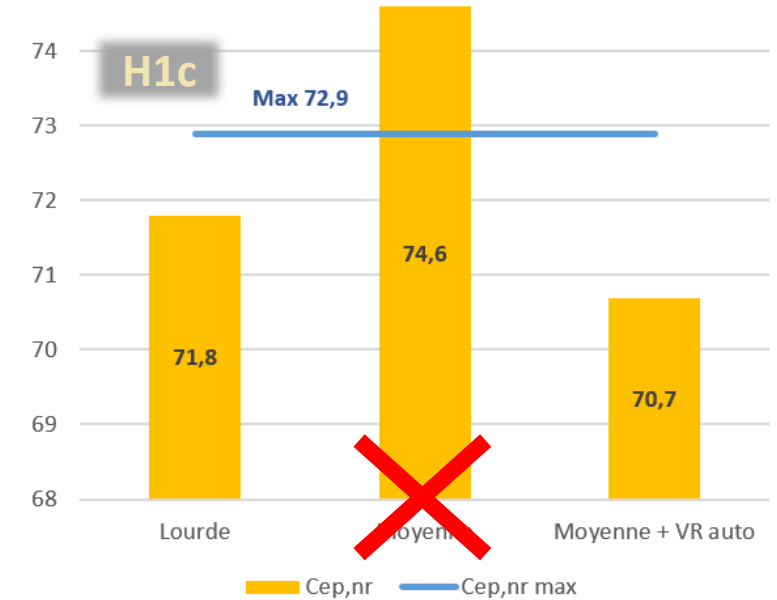
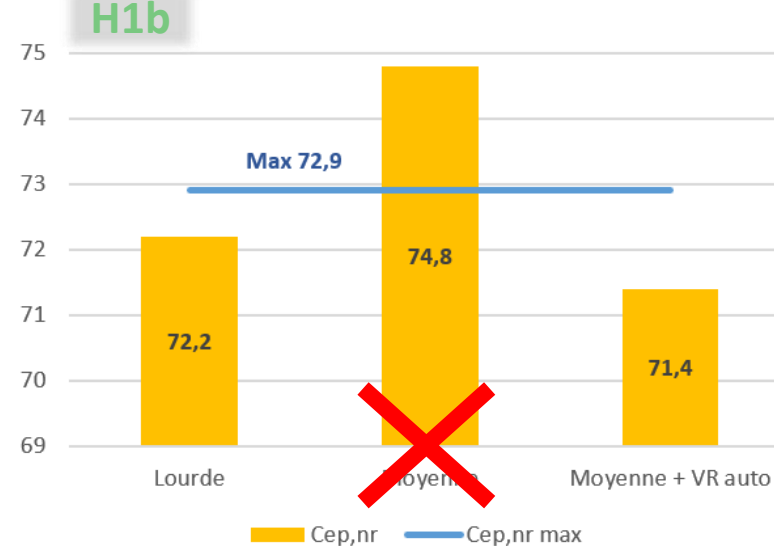
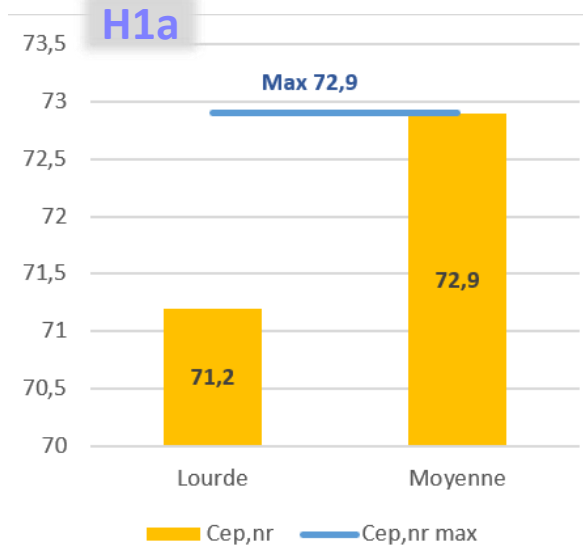
- H1a / H1b / H1c / H2a / H2b : inertie moyenne ou lourde : OK pour les deux cas



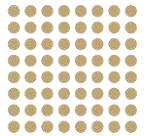
Logements collectifs : confort d'été et inertie

Résultats indicateurs Cep,nr suivant Inertie

Logements collectifs



- H1a : inertie moyenne ou lourde : OK pour les deux cas
- H1b / H1c : inertie lourde passe ; inertie moyenne non conforme
=> Mise en place de VR auto



Conclusions de l'étude de cas n°1

- L'inertie est **essentielle au** traitement du **confort d'été**
- **Moins d'inertie** est compensée par **plus d'équipements et des coûts supplémentaires**
- L'inertie **impacte fortement le Bbio, le DH, le Cep/Cep,nr**
- L'impact du **confort d'été** en conception **est perceptible dans 5 zones sur les 8 (et pas uniquement en zones chaudes du sud)**

Caractéristiques du projet étudié

- 40 logements en IdF, dont 60% traversants
- **R+5** avec 1 niveau de sous-sol
- SHAB = **2 119 m²**, soit SHAB moyenne : 53 m² / log (faible)
- Surface vitrée / SHAB : 18 %
- Compacité : 1,5 (moyenne)
- **2 noyaux de distribution** par niveau

Prestations de base

Ouvrage en béton avec ciment CEM IIA + armatures
Toiture terrasse avec étanchéité bitumineuse
Isolants PUR et PSE
Menuiseries extérieures PVC avec VR motorisés
Façade enduit



Vue en plan d'un étage courant

Evolution de $I_{c, \text{construction}}$ de 2021 à 2024

Reprise de l'étude initiale établie en juillet 2021 pour une simple actualisation avec base INIES :

=> si une FDES a été supprimée, passage en DED systématique !

Evolutions des l

Lot 4

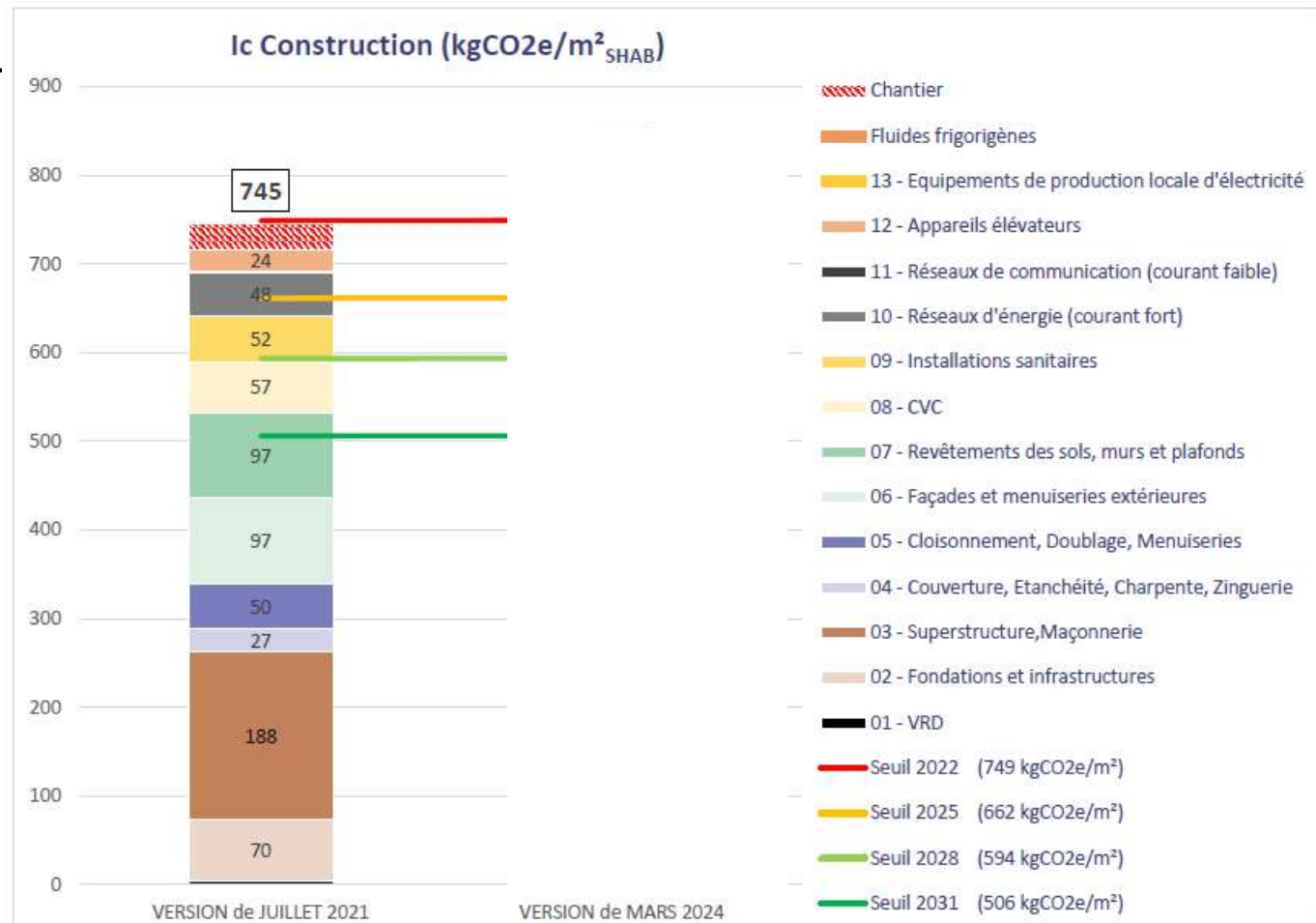
- Suppression des
=> DED

Lot 7

- Suppression de

Lot 8

- Suppression de défavorable



NOTA : Lots 10-CFO et 11-CFA : valeurs forfaitaires

Impact carbone des matériaux

Ic_{construction} : 1ères pistes d'amélioration

Sélection de fiches individuelles représentatives des pratiques courantes

Modifications apportées

Lot 4

- FDES ind. SOPREMA (couche drainante et substrat)

Lot 5

- FDES ind. MALERBA (menuiseries intérieures)

Lot 6

- Configurateur DE-Baie (optimisation VR)
- DED en appuis de baie

Lot 7

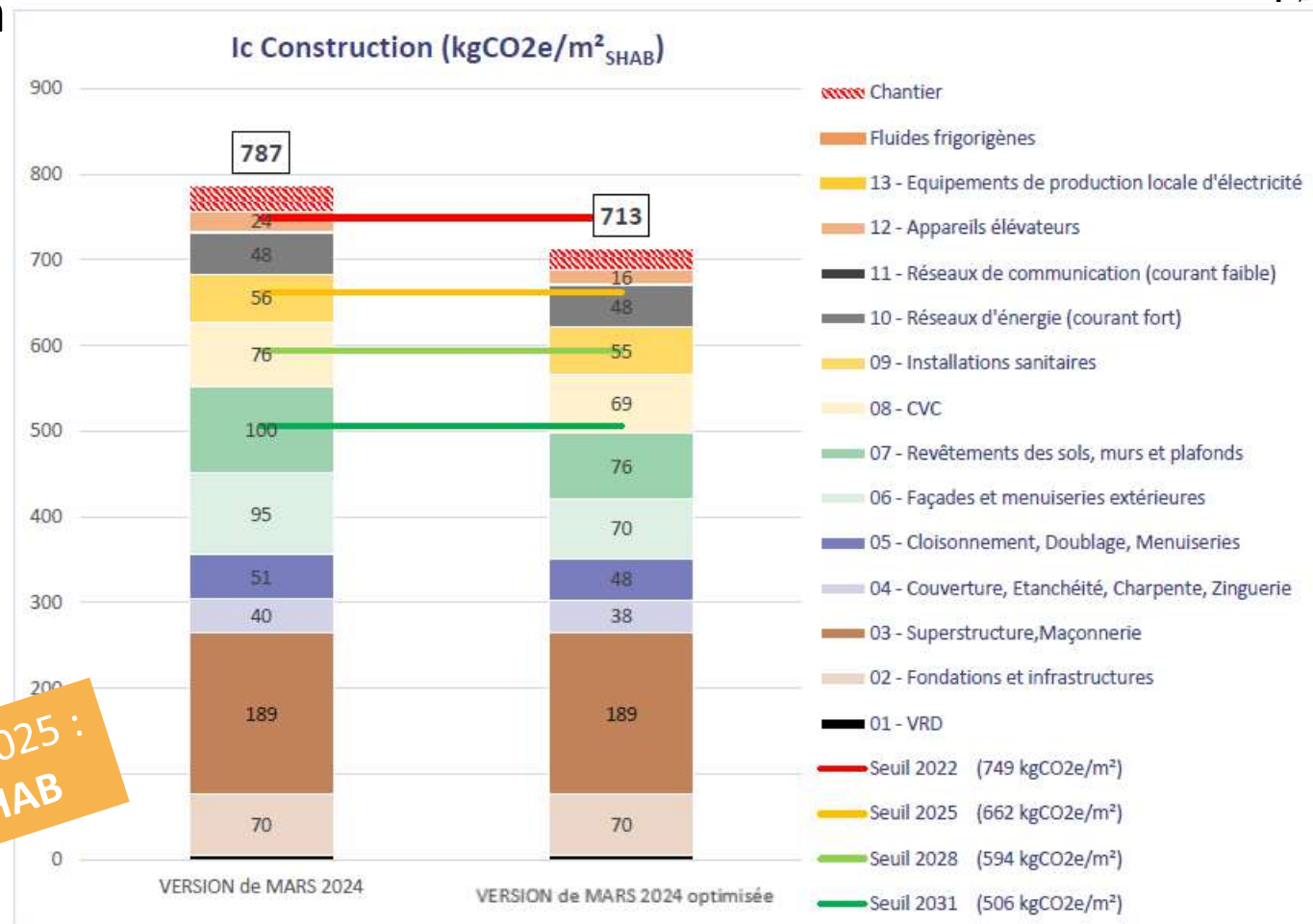
- FDES ind GERFLOR (sol PVC courant)
- FDES ind SALONI (carrelage et faïence)
- FDES ind BALSAN (moquettes en circulations)

Lot 8

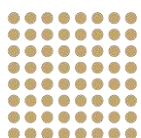
- FDES ind ARISTON (chaudière individuelle)
- FDES ind ATLANTIC (émetteurs)

Lot 12

- FDES ind OTIS (ascenseurs)



NOTA : Lots 10-CFO et 11-CFA : valeurs forfaitaires



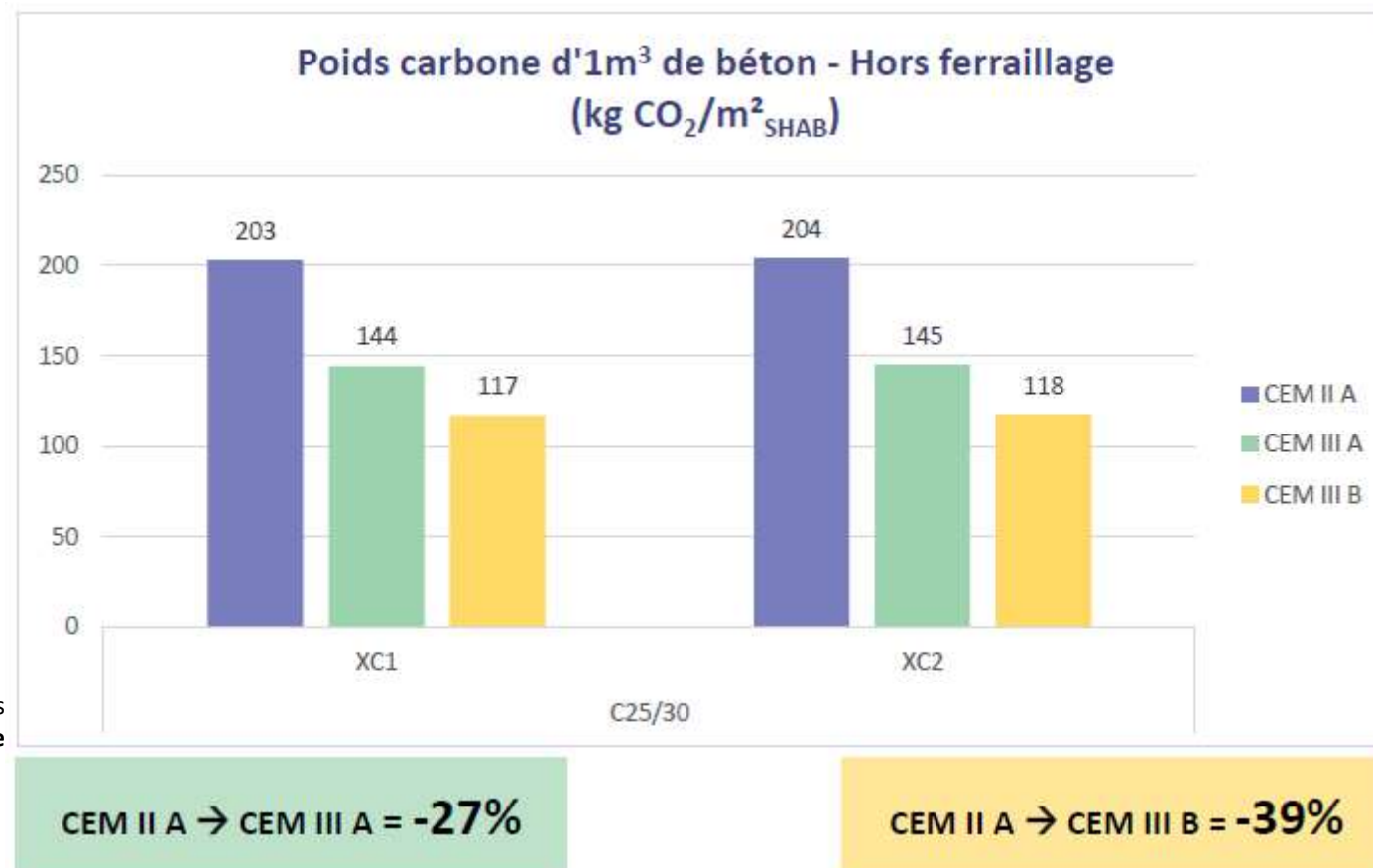
Impact carbone du m³ de béton

Variations hors ferrailage

Les ciments choisis pour l'étude sont :

- CEM II/A : ciment de référence (base du projet)
- CEM III/A
- CEM III/B

L'intégralité des fiches environnementales ont été réalisées avec le configurateur **BETie**



Béton à empreinte carbone réduite

Projection $I_{c_{\text{construction}}}$: superstructure uniquement

- Pour chaque type de ciment, la simulation s'effectue :
- sur les dalles uniquement (planchers bas et intermédiaires),
 - Sur l'ensemble de la superstructure.

Gain $I_{c_{\text{construction}}}$

(dalles seules)

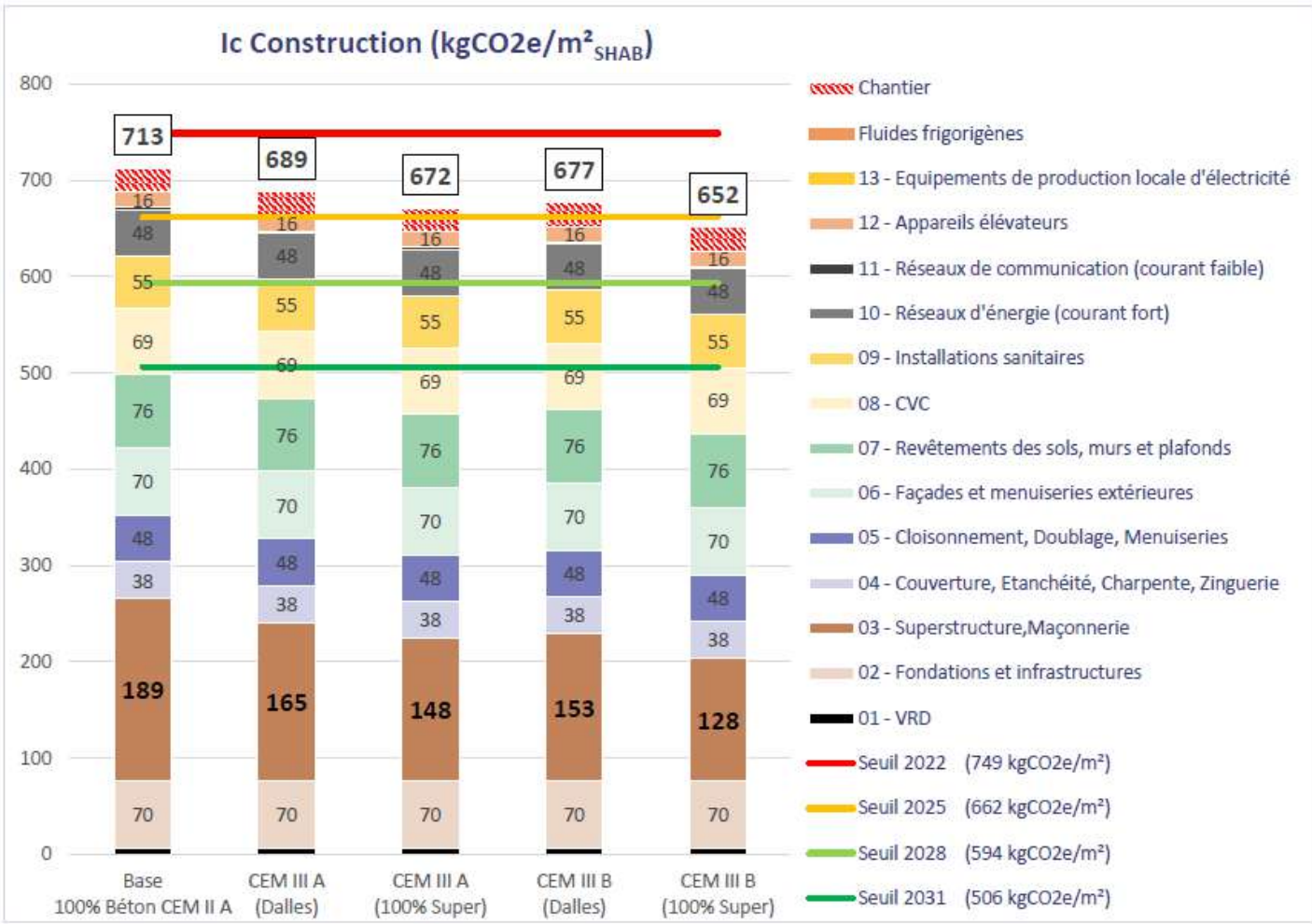
CEM III A : - **24 kg eqCO_2 / m^2_{SHAB}**

CEM III B : - **36 kg eqCO_2 / m^2_{SHAB}**

(100 % superstructure)

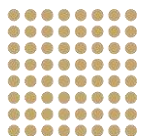
CEM III A : - **41 kg eqCO_2 / m^2_{SHAB}**

CEM III B : - **61 kg eqCO_2 / m^2_{SHAB}**



L'intégralité des fiches environnementales ont été réalisées avec le configurateur **BETie**

NOTA : Lots 10-CFO et 11-CFA : valeurs forfaitaires



Autres variations pour $lc_{\text{construction}}$: les modes constructifs

Plusieurs pistes sont envisageables avec le béton

Modifications apportées au lot 3

SOBRIETE : Réduction de l'épaisseur des refends

Passer de 20 cm à 18 cm avec maintien de la résistance mécanique

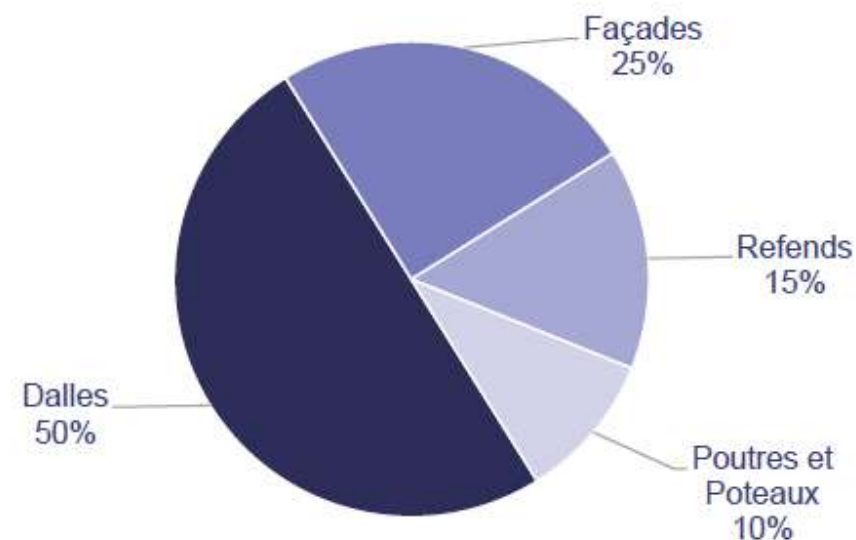
⇒ - **2,8** kg éq.CO₂/m²_{SHAB}

PREFABRICATION : Utilisation de blocs béton en façade

Mise en place de blocs B40 ou B60 (*pose maçonnée*) avec chaînage et linteaux sur les 4 niveaux supérieurs du bâtiment

⇒ - **15** kg éq.CO₂/m²_{SHAB}

Répartition générale du lot 3 - Superstructure



Impact carbone des matériaux

Des pistes possibles pour $I_{c, construction}$:
les modes constructifs

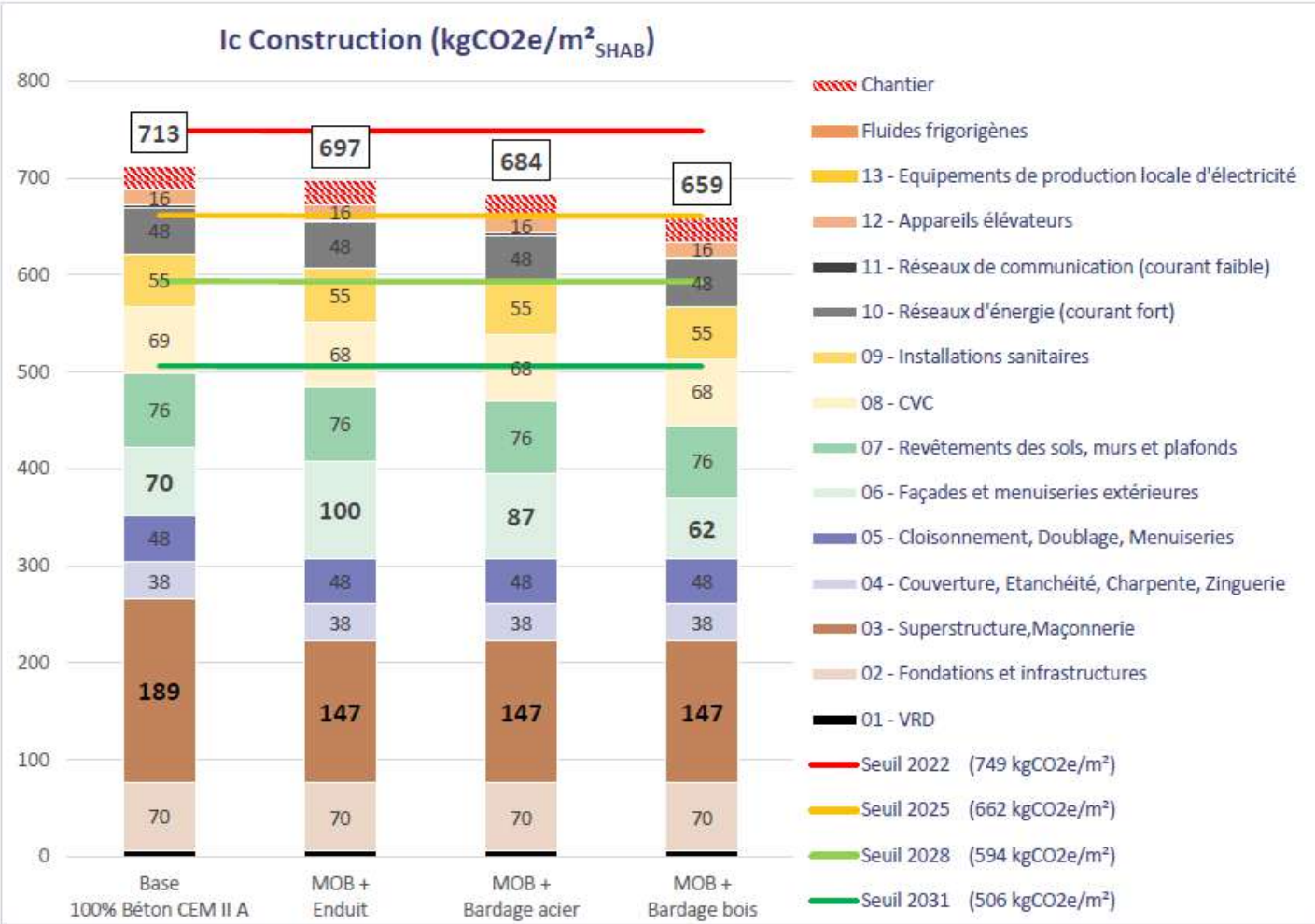
Modifications apportées au lot 3

MIXITE : alternance de matériaux en façade

Conserver une structure poteaux-poutres béton +
Mise en place d'une façade bois sur les 4 niveaux supérieurs

- Finition extérieure enduit avec StoVentec
⇒ - 15 kg éq.CO₂/m²SHAB
- Parement extérieur en bardage acier
⇒ - 29 kg éq.CO₂/m²SHAB
- Parement extérieur en bardage bois
⇒ - 54 kg éq.CO₂/m²SHAB

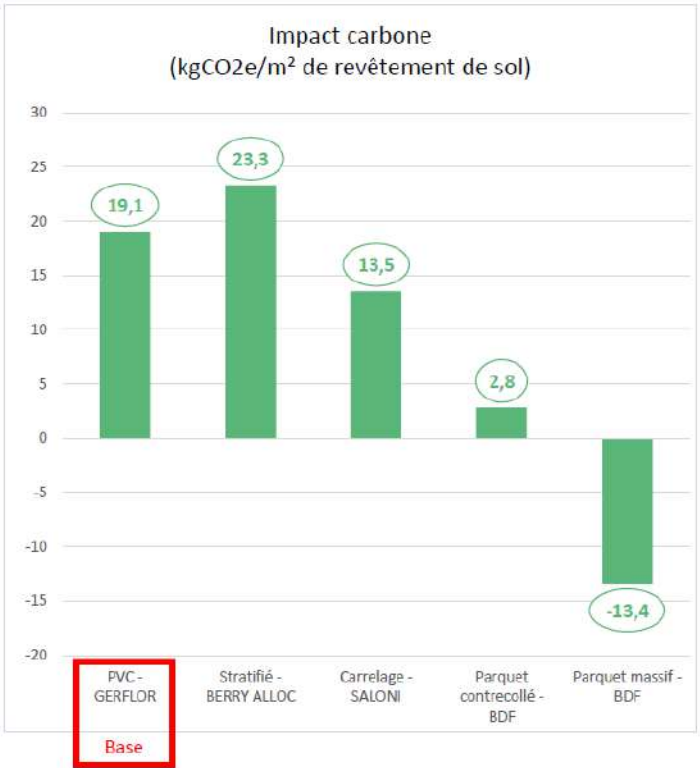
*L'évolution de la façade génère une épaisseur différente
et une réduction de la SHAB d'environ 14 m² (bâtiment)*



Impact carbone des matériaux

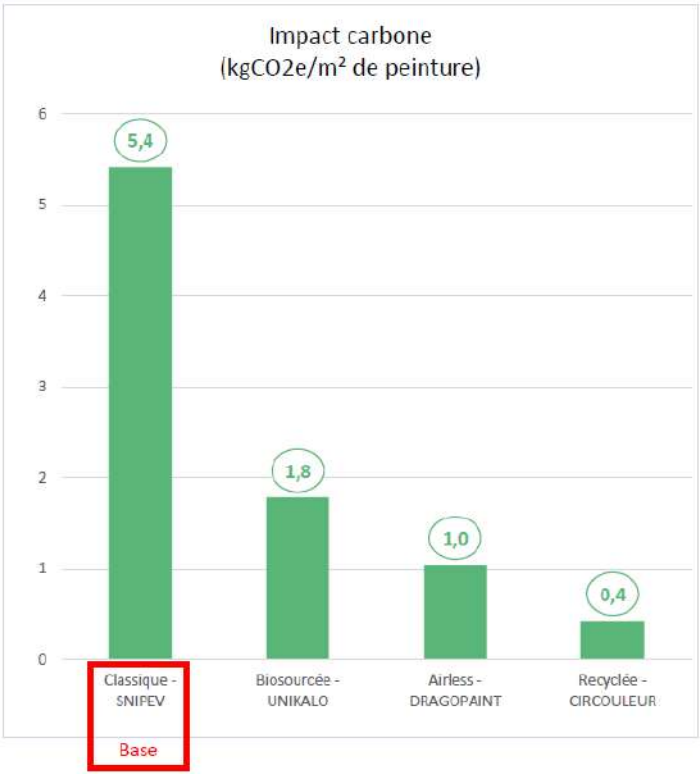
Second œuvre : exemple de variations pour $I_{c_{construction}}$

Revêtements de sols en pièces sèches



Gain $I_{c_{construction}}$: **-7 à -39 kg éqCO₂/m²_{SHAB}**

Revêtements de murs : peintures



Gain $I_{c_{construction}}$: **-17 à -24 kg éqCO₂/m²_{SHAB}**

Disponibles sur INIES, ces FDES sources sont individuelles ou collectives

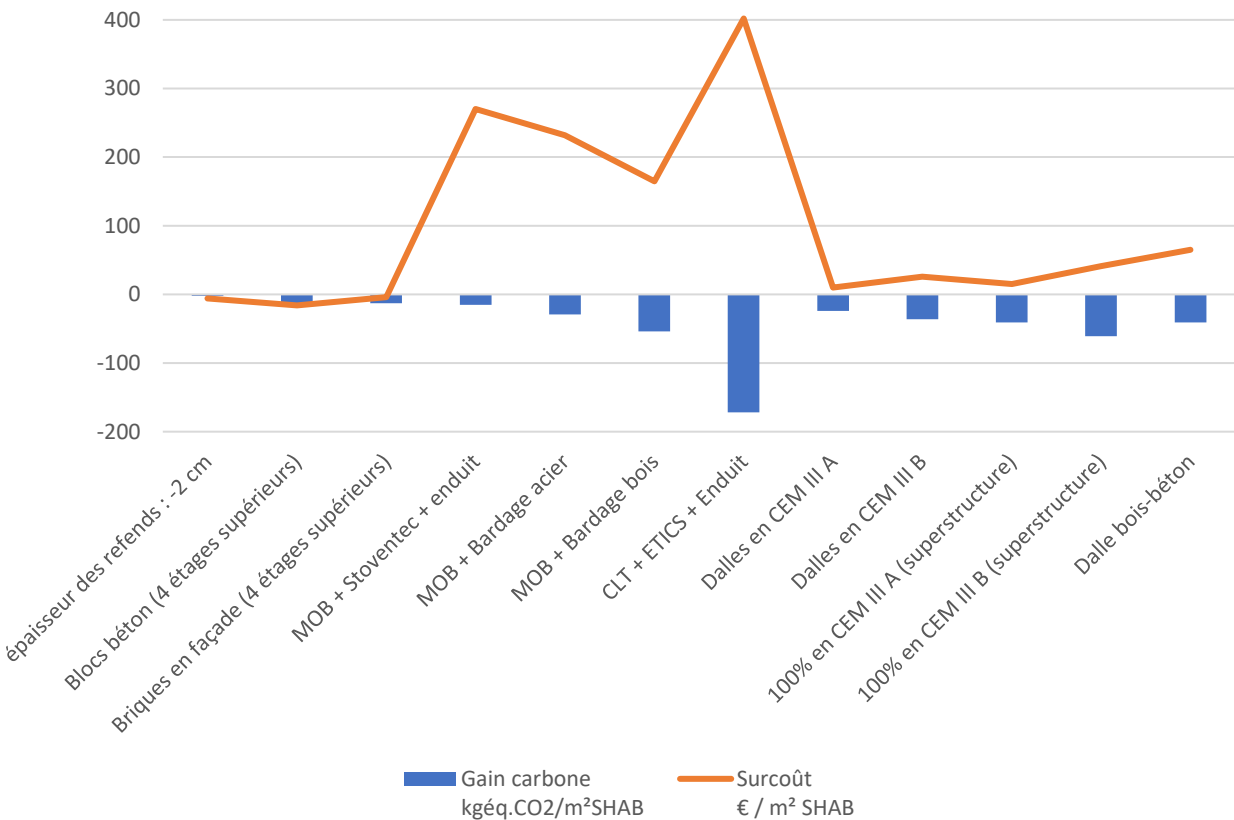
RE2020 – seuil 2025 : cas de 40 log.collectifs en béton

Estimation économique des gains carbone

Gros œuvre avec base 100% CEM II/A

Variante étudiée	Gain carbone kgéq.CO2/m ² _{SHAB}	Surcoût €/ m ² _{SHAB}	XX ? € investi par kg CO2 évité
épaisseur des refends : -2 cm	-2	-6	-2,6
Blocs béton (4 étages supérieurs)	-15	-16	-1,0
Briques en façade (4 étages supérieurs)	-13	-4	-0,3
MOB + Stoventec + enduit	-15	270	17,5
MOB + Bardage acier	-29	232	8,1
MOB + Bardage bois	-54	165	3,1
CLT + ETICS + Enduit	-172	402	2,3
Dalles en CEM III A	-24	10	0,4
Dalles en CEM III B	-36	26	0,7
100% en CEM III A (superstructure)	-41	15	0,4
100% en CEM III B (superstructure)	-61	41	0,7
Dalle bois-béton	-41	65	1,6

Association gain kg CO2 et €/m² SHAB

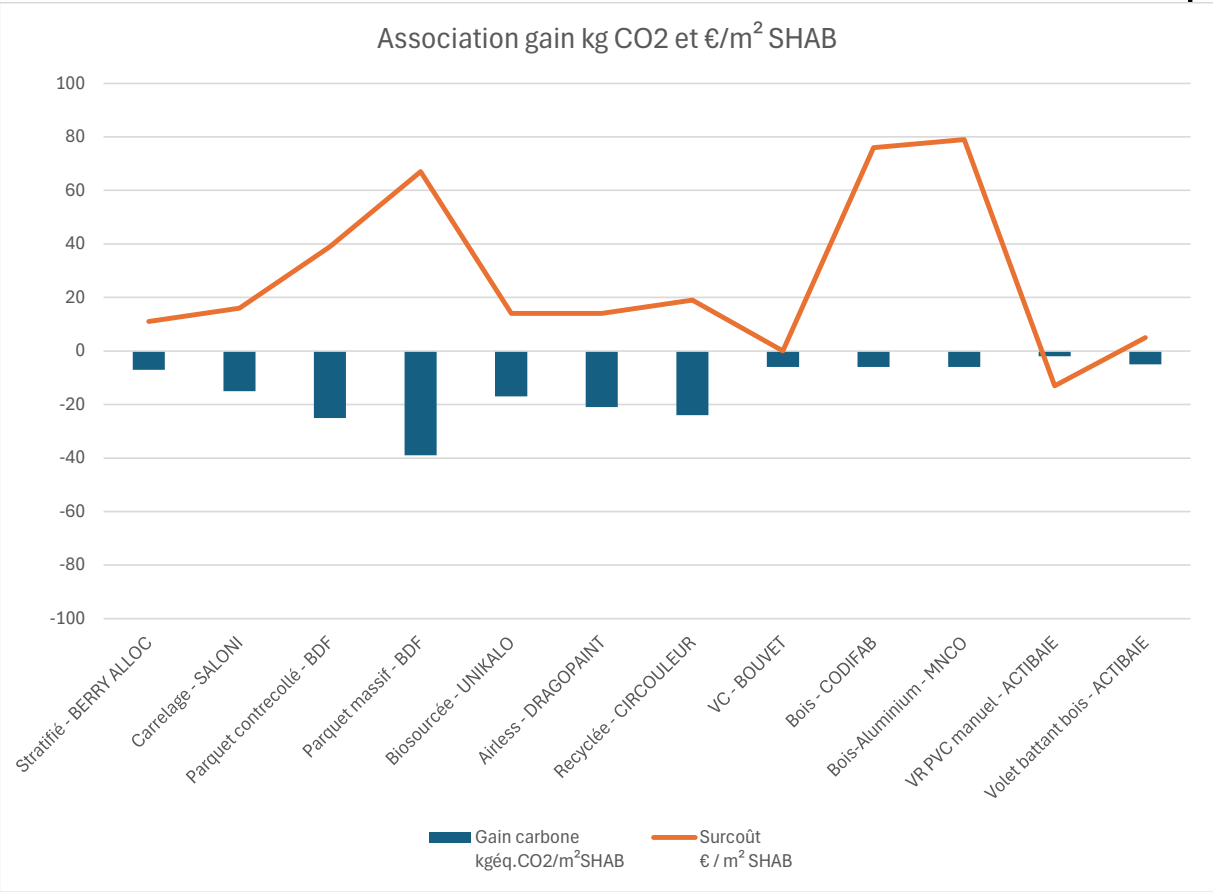


RE2020 – seuil 2025 : cas de 40 log.collectifs en béton

Estimation économique des gains carbone

Second œuvre avec divers composants

Base de référence	Variante étudiée	Gain carbone kgéq.CO2/m ² SHAB	Surcoût €/ m ² SHAB	XX ? € Investi par kg CO2 évité
PVC - Gerflor	Stratifié - BERRY ALLOC	-7	11	1,7
	Carrelage - SALONI	-15	16	1,0
	Parquet contrecollé - BDF	-25	39	1,6
	Parquet massif - BDF	-39	67	1,7
Peinture classique - SIPEV	Biosourcée - UNIKALO	-17	14	0,8
	Airless - DRAGOPAINT	-21	14	0,7
	Recyclée - CIRCOULEUR	-24	19	0,8
PVC - UFME	VC - BOUVET	-6	0	0,0
	Bois - CODIFAB	-6	76	12,7
	Bois-Aluminium - MNCO	-6	79	12,2
VR PVC motorisé - ACTIBAIE	VR PVC manuel - ACTIBAIE	-2	-13	-6,4
	Volet battant bois - ACTIBAIE	-5	5	0,9

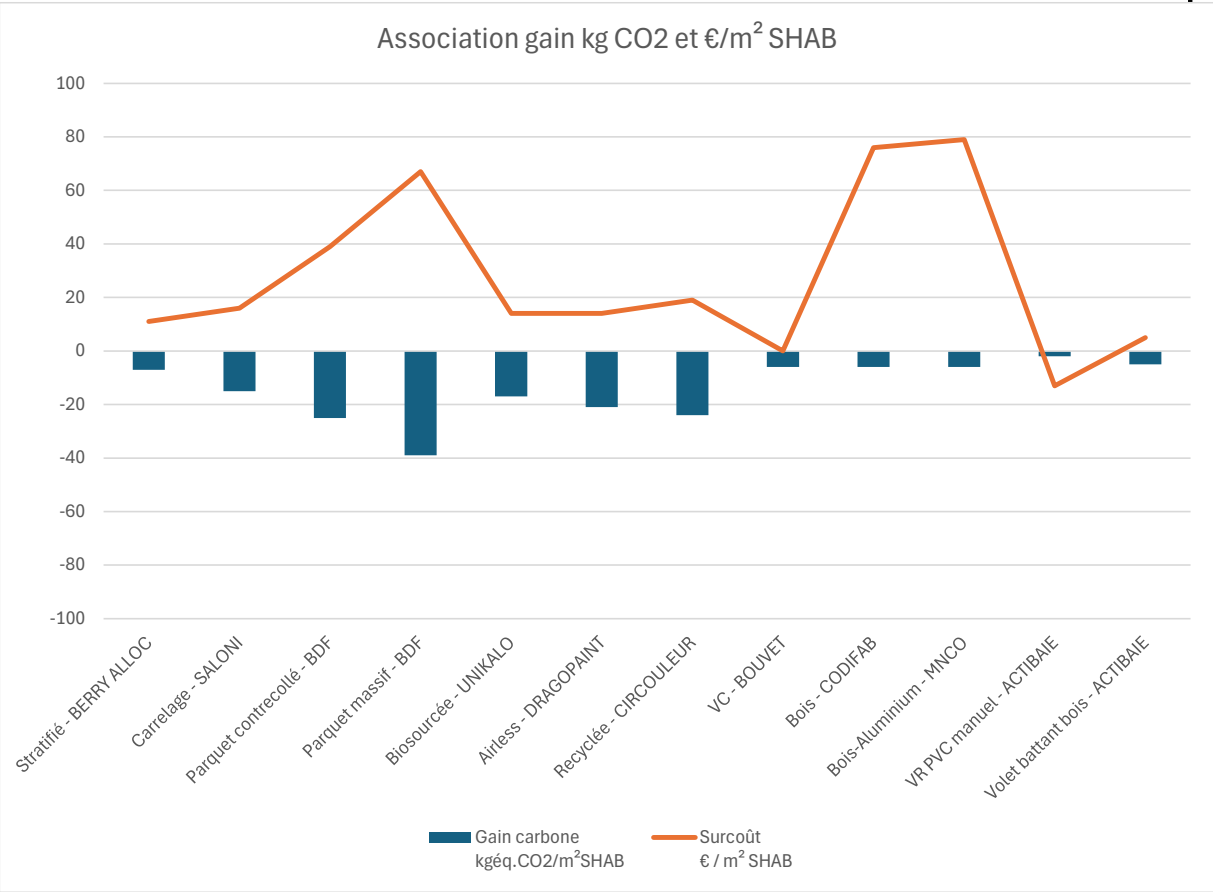


RE2020 – seuil 2025 : cas de 40 log.collectifs en béton

Estimation économique des gains carbone

Second œuvre avec divers composants

Base de référence	Variante étudiée	Gain carbone kgéq.CO2/m ² _{SHAB}	Surcoût €/ m ² _{SHAB}	XX ? € Investi par kg CO2 évité
PVC - Gerflor	Stratifié - BERRY ALLOC	-7	11	1,7
	Carrelage - SALONI	-15	16	1,0
	Parquet contrecollé - BDF	-25	39	1,6
	Parquet massif - BDF	-39	67	1,7
Peinture classique - SIPEV	Biosourcée - UNIKALO	-17	14	0,8
	Airless - DRAGOPAINT	-21	14	0,7
	Recyclée - CIRCOULEUR	-24	19	0,8
PVC - UFME	VC - BOUVET	-6	0	0,0
	Bois - CODIFAB	-6	76	12,7
	Bois-Aluminium - MNCO	-6	79	12,2
VR PVC motorisé - ACTIBAIE	VR PVC manuel - ACTIBAIE	-2	-13	-6,4
	Volet battant bois - ACTIBAIE	-5	5	0,9



point d'attention méthodologique Valeurs FDES <> calculs RE 2020

Les valeurs d'impact sur le changement climatique affichées dans les FDES sont différentes des résultats obtenus au niveau bâtiment avec les calculs de la RE2020.

⇒ 3 raisons principales :

- Durée de vie des produits **différente** de la durée de vie des bâtiments
- Application des facteurs temporels de l'ACV dynamique
- Prise en compte du module D

La décarbonation de la construction avec les solutions béton :

- Possible de répondre à toutes les exigences de la **RE2020 pour les seuils 2025 / 2028**
- Possible de **s'adapter à chaque destination** de bâtiment
- Possible de **réduire** l'impact carbone $I_{c, construction}$ **de 35% pour le lot 3**
- **Engagées pour** permettre de satisfaire **les seuils à l'horizon 2031**

Décret en vue

visé à étendre le périmètre d'application de la RE2020 aux 13 destinations d'ouvrages suivantes :

- | | |
|---|---|
| A.-Médiathèques et bibliothèques | H.- Vestiaires ; |
| B.- Bâtiments d'enseignements atypiques ; | I.- Etablissements sanitaires avec hébergements ; |
| C.- Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche ; | J.- Etablissements de santé ; |
| D.- Hôtels ; | K.- Aéroports ; |
| E.- Etablissements d'accueil de la petite enfance ; | L.- Bâtiments à usage industriel et artisanal ; |
| F.- Restaurants ; | M.-Etablissements sportifs |
| G.- Commerces ; | |

Indicateurs : **même 6 indicateurs RE2020, mais progression au moins supérieure d'ici 2031**

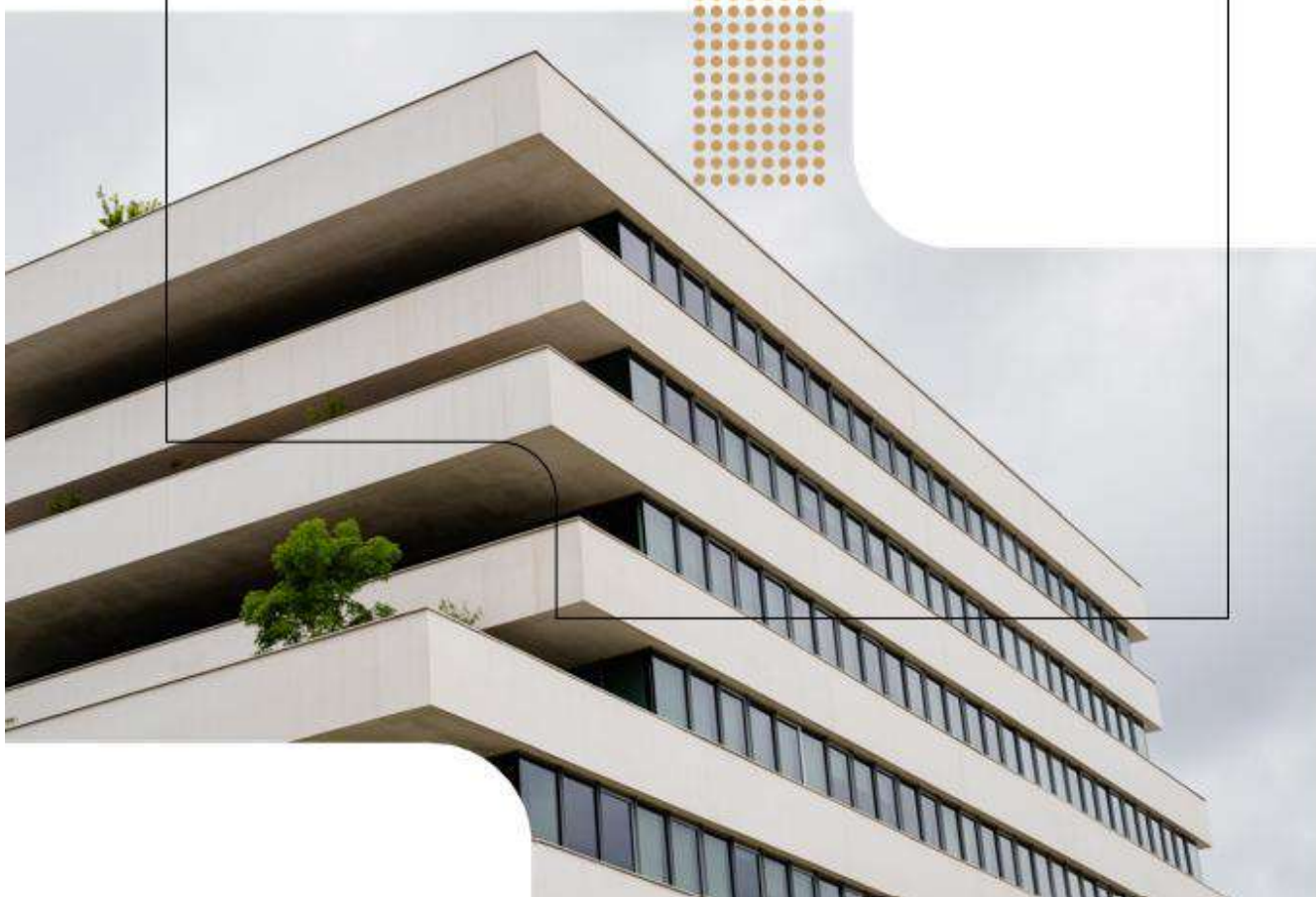


construction et transition écologique

**Ensemble, inventons,
déployons les solutions pour
réduire l'empreinte carbone
dans la construction béton**



SOMMAIRE



1 GÉNÉRALITÉS

2 REPÈRES

3 CIMENT

- Données
- Leviers
- Feuille de route de décarbonation

4 BÉTON

- Données
- Leviers
- Feuille de route de décarbonation

5 CONSTRUCTION

- Généralités et principes d'ACV

6 ANNEXES

+ COTE Bâtiment

+ COTE Génie Civil

+ COTE Route



SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI

MERCI
pour votre
ATTENTION



III – Projet local



Le béton et la RE2020 par l'exemple



Frederic Bernad & Dominique Sestillange - Cemex

Sommaire – Le béton et la RE2020 par l'exemple

1. Le défi RE2020

Construire bas carbone tout en gardant performance et sécurité.

2. Une trajectoire depuis 20 ans

L'évolution des normes, des ciments et des formulations vers le bas carbone.

3. Les freins rencontrés

Normes, assurabilité, acceptabilité : comment l'expérimentation a permis d'avancer.

4. Chantiers emblématiques

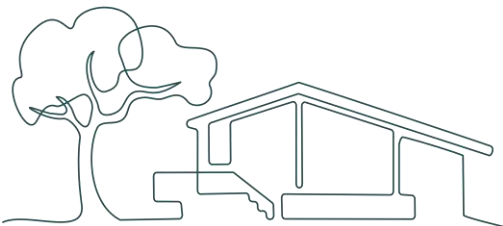
Des réalisations concrètes, de 2008 à aujourd'hui, illustrant la réduction d'empreinte carbone.

5. Enseignements clés

Innovation, confiance, opérationnalité : les leviers du succès.

6. Et demain ?

Vers des chantiers toujours plus vertueux : ciments bas carbone, recyclage, digitalisation.

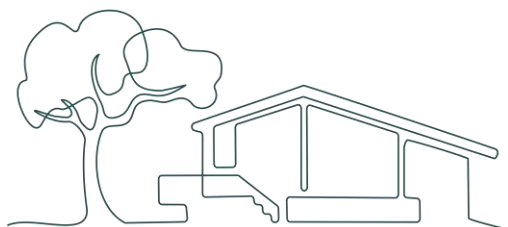


Le défi

Construire bas carbone ...

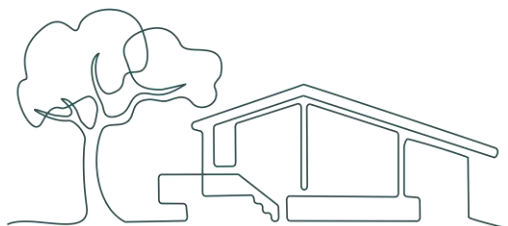
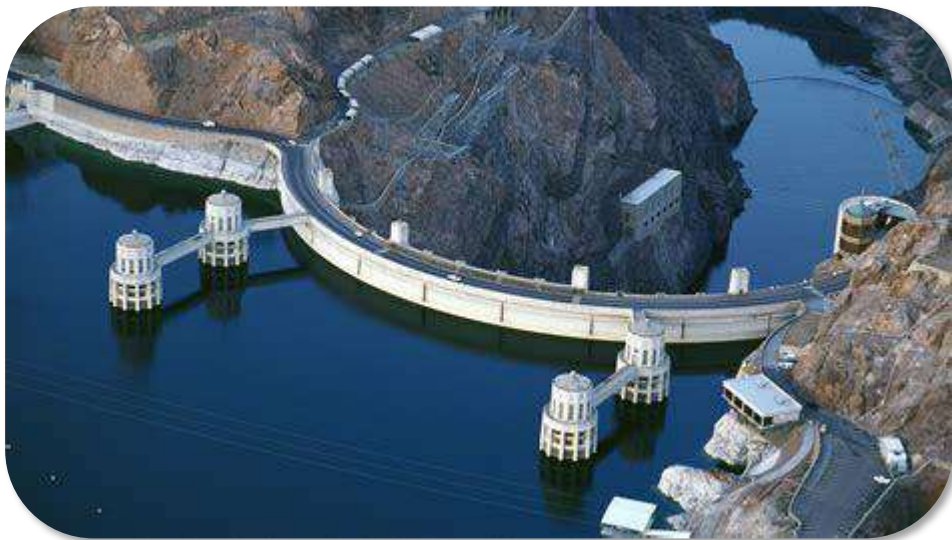


tout en gardant performance et sécurité



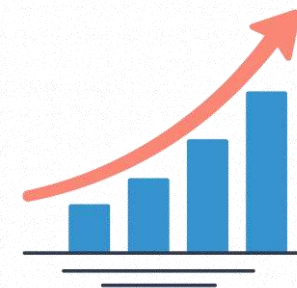
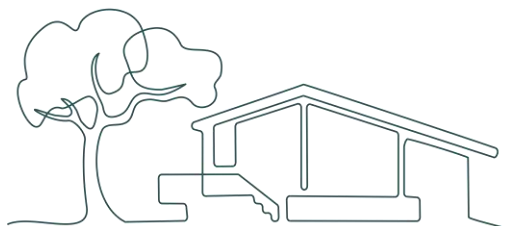
Le rôle du béton

- ✓ **80%** du gros œuvre en France = **béton**
- ✓ *La solution passe par lui, pas sans lui*



Une trajectoire depuis 20 ans

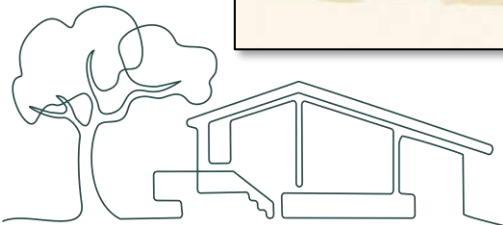
- ❖ **1973** : 1^{er} norme BPE NF P18-305 → fabrication et transport
- ❖ **1992/2004** : EN 206-1 → Performance du béton , classes d'exposition + premiers ajouts (cendres volantes, laitier).
 - ❖ RT2000 → performance énergétique et thermique (-20%/RT1988)
 - ❖ RT 2005 → -15% / RT 2000
- ❖ **2010** : expérimentation granulats recyclés (FD P 18-011).
 - ❖ RT 2012 → Baisse conso énergétique primaire (qualité de l'enveloppe du bâtiment)
 - ❖ NF EN 206/CN (arrive en 2014 ,révisée régulièrement la dernière 2023 en cours de déploiement)
- ❖ **2018** : EN 206/CN révisée → généralisation des multi-ajouts + ouverture granulats recyclés.
 - ❖ RE2020 → Performance énergétique, réduction de l'empreinte carbone et confort
- ❖ **2021–2023** : arrivée CEM VI (norme EN 197-5) + RE2020 → prise en compte carbone dans l'ACV.
- ❖ **2025–2031** : durcissement progressif des seuils RE2020.



Les freins rencontrés

3 principaux :

- Normes lentes à évoluer
- Assurabilité (DO, bureaux de contrôle)
- Acceptabilité de l'ensemble des acteurs du chantier à **mettre en œuvre un nouveau béton ou une nouvelle solution technique.**

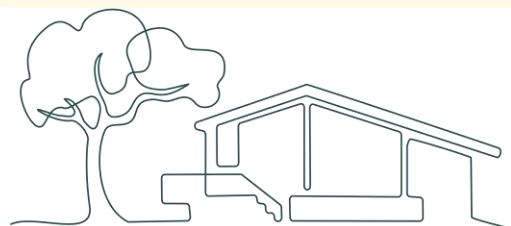


2008 - Chantier pionnier conseil régional de Rhône-Alpes



Surface: 38 000 m²
Ville: Lyon, Quartier des Confluences

Diminution de 15 à 60 kg/m³ de CO₂



Fiche technique

Maître d'ouvrage : Région Rhône Alpes
 Maître d'œuvre : Atelier Christian de Portzamparc
 Maîtres d'œuvre techniques :
 Structure : Structures Ile de France (SIDF)
 Fluides : Setec Bâtiment
 Voix Données Images : IT Cal
 Acoustique : Avel Acoustique
 Scénographie : Ducks Scéno
 Economiste et HQE® : Betrec Ig
 Bureau de contrôle : Socotec
 Coordonnateur SPS : Société LCS
 Ordonnancement, Pilotage et Coordination : IM Projet
 Surface : plus de 40.000 m²
 Début des travaux : juillet 2008
 Fin des travaux : 2011
 Coût des travaux : 147,1 millions d'euros HT



Entreprises: Dumez et GTM
BPE: CEMEX

28 000 m³ de béton avec addition de cendres volantes

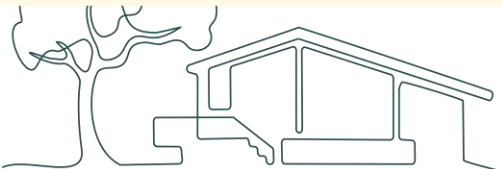
2015 - Seven – Ensemble immobilier

HQE
BBC



Surface: 12500 m²
Ville: Lyon, Gerland
R+6

rejets de CO2
réduits de 25 % par rapport à une
formule de référence en ciment II



Maître d'ouvrage: Vinci Immobilier
Maître d'œuvre: Atelier 4+
Architecte: 2EA

Entreprise: LEON GROSSE
BPE: CEMEX

4500 m³ de béton à base de laitier en
substitution du ciment

2016 -Parking Krypton – Aix en Provence



Année de réalisation: 2016

Surface: 17 000 m²

Ville: Aix en Provence

Maître d'ouvrage: CPA

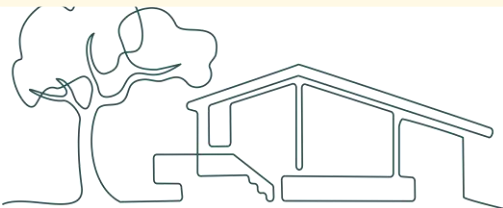
Maître d'œuvre: Léon Grosse

Architecte: SCAU

BPE: CEMEX

12 000 m³ de béton à base de laitier

Réduction des émissions de CO₂
de 700 t (60 kg/m³)



2017-2020 - Les Tours Duo



Ville: Paris

Duo 1 : 180m sur 39 étages

Duo 2 : 125m sur 28 étages

9 étages de sous-sol

Maître d'ouvrage: Ivanhoé Cambridge

Maître d'œuvre: Artelia ; EGIS

Architecte: Atelier Jean Nouvel

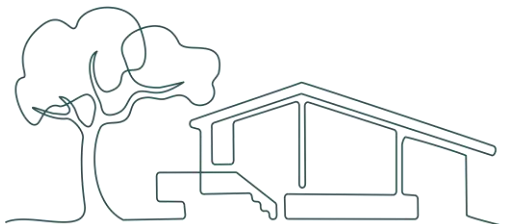
Entreprise : Bateg – VINCI Construction

BPE: CEMEX

30 000 m³ de béton à base de laitier en substitution du ciment pour la structure.

10 000 m³ de béton formulé en CEM III pour les fondations.

42 000 T de déblais évacués par voie Fluviale.



2020-2022 Deloitte University EMEA

BREEAM Excellent
Energie+ Carbone- E3C1
Biodiversity Excellent
Well Building Institute Gold
Cradle to Cradle



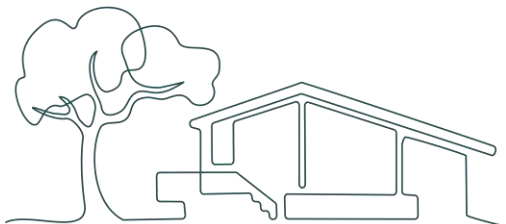
Surface: 22000 m²
Ville: Bailly-Romainvilliers

rejets de CO2
réduits de 12 % par rapport à une
formule de référence en ciment II

Maître d'ouvrage: Deloitte
Promoteur : Nexity
Architecte: Dubuisson Architecture
Bureau d'étude : Oasiis
AMO : Upcyclea

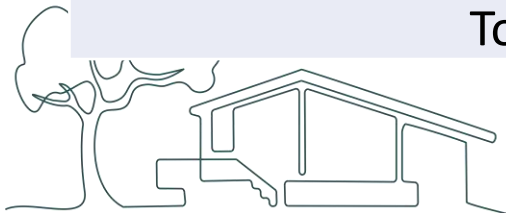
Entreprises: BESIX
BPE: CEMEX

19 000 m³ de béton dont 4 000
avec une empreinte carbone
réduite et intégration de
granulats recyclés



Liste des bétons utilisés

Type de béton	Quantités livrées
MAI : Béton Maigre	7,00
BCS : VERTUA d'Ingénierie	1 050,00
COI : Coulis	22,00
CXB : Béton traditionnel	3 931,00
FLU : Béton fluide	3 176,50
GRS : Béton désactivé	1,00
HUG : Béton Hydrofugé	6 609,50
RAP : Béton à prise rapide	8,50
SOL : Béton de sol esthétique	967,50
VEC : VERTUA Classic	36,50
VEP : VERTUA Plus	2 945,50
Total général	18 755,00



Impact de la Température sur le décoffrage



Estimation des échéances de décoffrage selon les types de liant utilisés et les températures extérieures

(températures nocturnes constatées durant la phase de maturation du béton dans le coffrage)

Données pour un voile de bâtiment d'épaisseur 18/20 cm en C25/30 XF1 Dmax 20 mm

Résistance estimée au décoffrage en sécurité > 2MPa

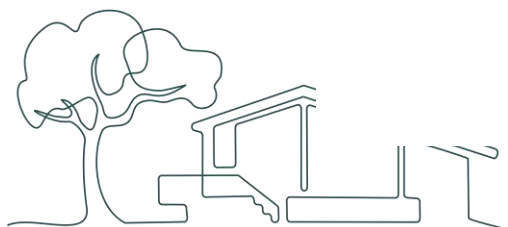
		5°C (x = accéléré)					10°C (accélération conseillée)					15°C					20°C				
		16h	20h	24h	40h	> 40h	16h	20h	24h	40h	> 40h	16h	20h	24h	40h	> 40h	16h	20h	24h	40h	> 40h
CO2	CEM I 52.5 N		x	x	x	x															
	CEM II/A 52,5		x	x	x	x															
	CEM II/A 42.5 ou CEM II/B 52,5			x	x	x															
	CEM II/B 42,5			x	x	x															
	CEM II/A 52,5 + laitiers (20%) (42.5 ou 52.5)			x	x	x															
	CEM I 52.5 + laitiers (30%)			x	x	x															
	CEM V/A				x	x															
	CEM II/A 42.5 + laitiers (Béton d'ingénierie)				x	x															
	CEM I 52.5 + Laitiers (Béton d'ingénierie)				x	x															
	CEM III/A 52.5				x	x															
	CEM III/A 52.5 PM SR																				
Prise	CEM II/B 42.5 PM SR																				
	CEM III/C 52.5 PM SR																				

Nota bene

Ces données sont indicatives et ne sauraient constituer, en aucun cas, un engagement contractuel.

Cet abaque doit être considéré comme un outil d'aide à la décision

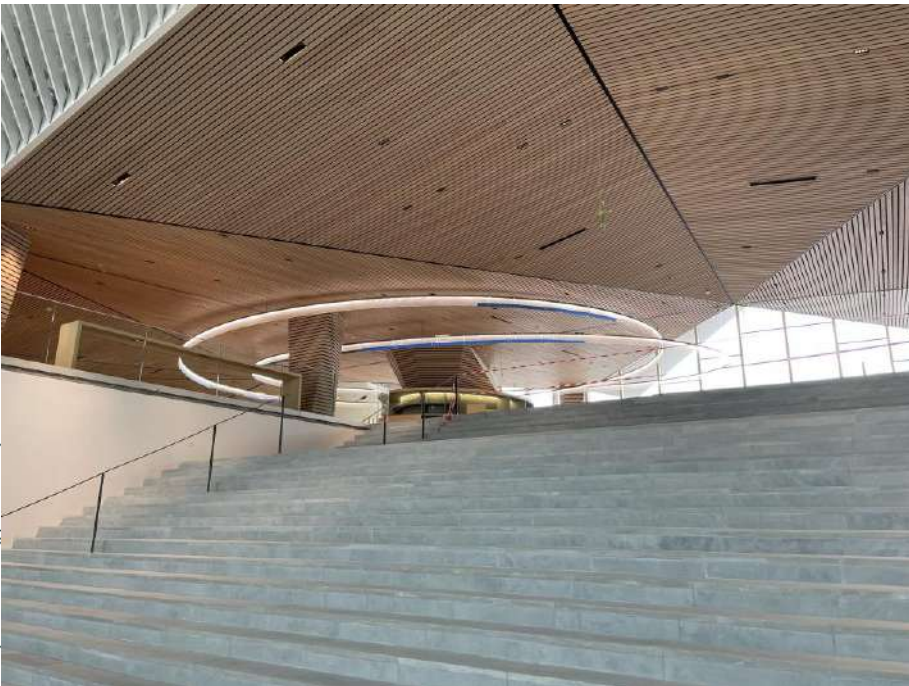
- Decoffrage possible
- Decoffrage avec précaution / test avant décintrage des coffrages
- Decoffrage déconseillé à l'échéance concernée



4. Preuves



Deloitte University EMEA



Un travail sur la formulation

Déclaration Environnementale Produit

C30 XF1 G3 CEM II S3

Béton conforme EN 206/CN,
C30 XF1 CEM II/A-L ou LL.

Réchauffement climatique
kg CO2 eq/UD

229.55

Déclaration Environnementale Produit

C30 XF1 G3 CEM II+S S3

Béton conforme EN 206/CN,
C30 XF1 CEM II/A-L ou LL.

Réchauffement climatique
kg CO2 eq/UD

199.61

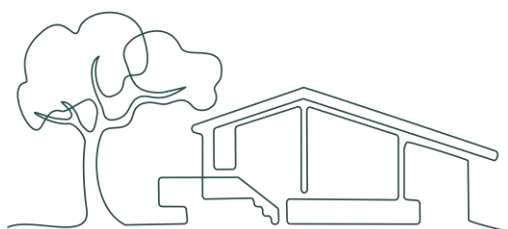
Déclaration Environnementale Produit

C30 XF1 G3 CEM III S3

Béton conforme EN 206/CN,
C30 XF1 CEM III A PM ES.

Réchauffement climatique
kg CO2 eq/UD

138.12

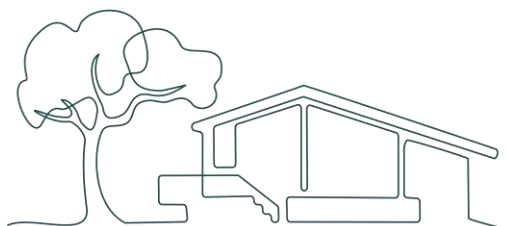


Label Cradle 2 Cradle


[Nos services](#)
[Nos solutions logicielles](#)
[Clients](#)
[Ressources](#)
[A propos](#)

[Se connecter](#)
[Demandez une démo](#)

FABRICANT		Béton bas carbone hydrofuge - Cemex - VERTUA Spec C30 XC1 RCY HU... Catégorie: Bloc de béton cellulaire Matériaux: Béton de ciment Unité: m³ / Version: 2021	Modifié le: 30 juin 2025 par: Cemex - IDF		Id Verif.
FABRICANT		Béton bas carbone fluide - Cemex - VERTUA Plus C30 XC1 RCY S4 - Pro... Catégorie: Bloc de béton cellulaire Matériaux: Béton de ciment Unité: m³ / Version: 2021	Modifié le: 30 juin 2025 par: Cemex - IDF		Id Verif.
FABRICANT		Béton bas carbone fluide - Cemex - VERTUA Plus C40 XC1 RCY S4 - Pro... Catégorie: Bloc de béton cellulaire Matériaux: Béton de ciment Unité: m³ / Version: 2021	Modifié le: 30 juin 2025 par: Cemex - IDF		Id Verif.
FABRICANT		Béton bas carbone - Cemex - VERTUA Plus C30 XC1 RCY S3 - Projet DU... Catégorie: Bloc de béton cellulaire Matériaux: Béton de ciment Unité: m³ / Version: 2021	Modifié le: 30 juin 2025 par: Cemex - IDF		Id Verif.
FABRICANT		Béton bas carbone - Cemex - VERTUA Plus C35 XC1 RCY S3 - Projet DU... Catégorie: Bloc de béton cellulaire Matériaux: Béton de ciment Unité: m³ / Version: 2021	Modifié le: 30 juin 2025 par: Cemex - IDF		Id Verif.
FABRICANT		Béton bas carbone fluide - Cemex - VERTUA Plus C35 XC1 RCY S4 - Pro... Catégorie: Bloc de béton cellulaire Matériaux: Béton de ciment Unité: m³ / Version: 2021	Modifié le: 30 juin 2025 par: Cemex - IDF		Id Verif.



Le Label Cradle 2 Cradle

Toxicité :

Le produit ne contient aucune substance de la « banned list » du Cradle to Cradle. Le fabricant atteste ainsi que son produit est entièrement sain pour la santé et l'environnement.

Energie :

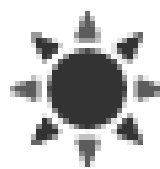
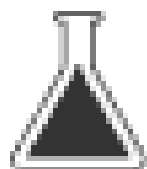
Part d'énergies renouvelables utilisée dans la production : 2.8%

Empreinte carbone :

Empreinte globale : 157.45 kg eq. CO₂
Extraction de matière première et fabrication : 152.3 kg eq. CO₂
Fin de vie : ? kg eq. CO₂

Social :

Le fabricant atteste que son processus de production (dont ses fournisseurs de rang 1) respecte les règles de l'Organisation International du Travail.

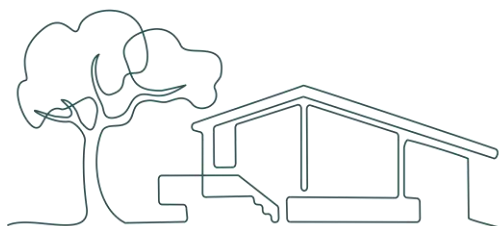


Circularité :

Part de matériaux recyclés : 22.8%
Période d'usage : 100 Année
Prochaines vies : Réparation, Upcyclage/Recyclage

Eau :

Le fabricant atteste que son processus de production ne rejette pas d'eau polluée dans son environnement naturel.



2024-2025 Design

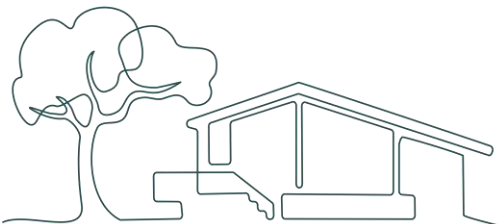


Ville: Evry-Courcouronnes
Bâtiment de logements collectifs RE2020
Certifié NF Habitat - HQE

Maître d'ouvrage: Altarea Cogedim
Architecte : Atelier Aconcept
Bureau d'étude : AB Environnement
Entreprises: DDO Construction
BPE: CEMEX

3000 m³ de béton à empreinte carbone réduite sur ce projet.
Accompagnement du MOA et du BET pour les choix des bétons afin d'optimiser le coût carbone et économique

Utilisation de différents niveaux de réduction de carbone:
VERTUA Classic (<200 kg CO₂),
VERTUA Plus (<170 kgCO₂)
et VERTUA Ultra (<120 kg CO₂)



2024-2025 Newton



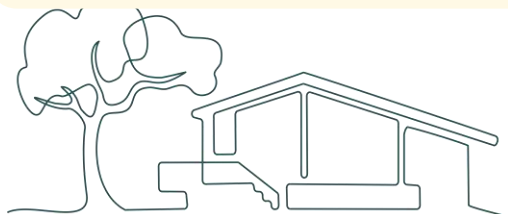
Surface: 15 681 m²
Ville: Champs sur Marne

rejets de CO₂
réduits de 33 % par rapport à une
formule de référence en ciment II

Maître d'ouvrage: Nexity Heritage
Entreprises: FIRODI
BPE: CEMEX

Projet de réhabilitation lourde
Appel au béton à empreinte carbone
réduite pour les sous-sols à reprendre
et les extensions.
Label BREAM Very Good
Label BBCA

1 400 m³ de béton VERTUA plus sur un
total de 7 000 estimé



2024-2025 Design



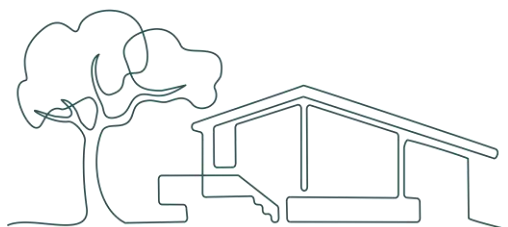
Ville: Evry-Courcouronnes
Bâtiment de logements collectifs RE2020
Certifié NF Habitat - HQE

Maître d'ouvrage: Altarea Cogedim
Architecte : Atelier Aconcept
Bureau d'étude : AB Environnement
Entreprises: DDO Construction
BPE: CEMEX

3000 m³ de béton à empreinte carbone réduite sur ce projet.

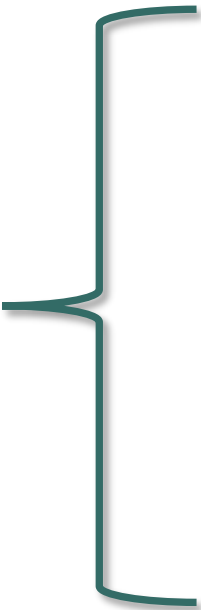
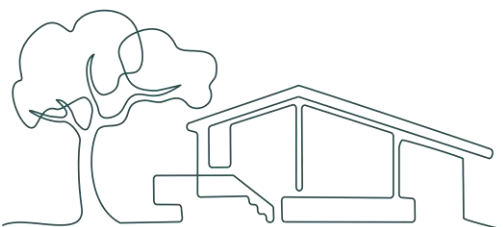
Accompagnement du MOA et du BET pour les choix des bétons afin d'optimiser le coût carbone et économique

Utilisation de différents niveaux de réduction de carbone:
VERTUA Classic (<200 kg CO₂),
VERTUA Plus (<170 kgCO₂)
et VERTUA Ultra (<120 kg CO₂)



Enseignements

L'innovation précède la norme
La confiance MOA/MOE/Assureur est clé
Le béton bas carbone est opérationnel



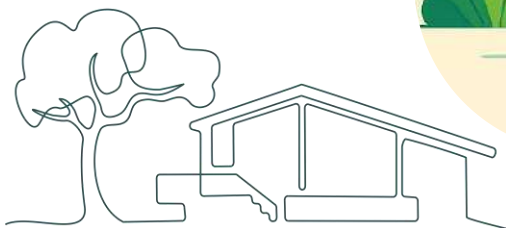
TROIS LEÇONS POUR LA RÉUSSITE

1. INNOVATION

2. EXPÉRIMENTATION

3. PÉDAGOGIE

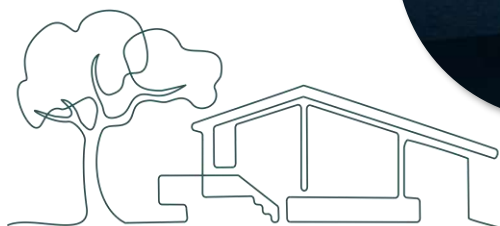
Et demain ?



Conclusion

**Le béton est notre
héritage... et aussi
notre futur.**

Durable, recyclable,
bas carbone.





SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI

MERCI
pour votre
ATTENTION

