



## **Matériaux bas carbone : des filières en mouvement**

**Le béton autrement ...  
17-vin Envirobat Occitanie**

---

**Toulouse - Mardi 7 Novembre 2023**

Frédéric Joubert



06 22 74 84 15

Responsable Promotion Prescription





# Le béton autrement ...

*Message introductif, éléments de contexte*



**envirôbât**  
OCCITANIE

# 1 – Une filière et des acteurs en mouvement

## Le béton autrement...

Tout un éco-système en action pour les enjeux et les défis de la construction durable à relever

- **Les industriels du béton**
- **Les Ingénieurs du béton**
- **Les Architectes du béton**
- **Les Maîtrises d’Ouvrage du béton**
- **Les Maîtrises d’Oeuvre du béton**
- **Les Entreprises du bétons**
- **Les usages et les usagers du béton ...**



*« Le bon matériau, au bon endroit pour le bon usage ... »*

*« Ne pas opposer les matériaux mais composer avec leurs principaux atouts ...»*

*« Démarche de sobriété à prioriser dans l'éco-conception afin d'économiser les ressources... »*



# 2 – Les chiffres clefs de la filière du Béton Prêt à l'Emploi

## Le béton autrement...

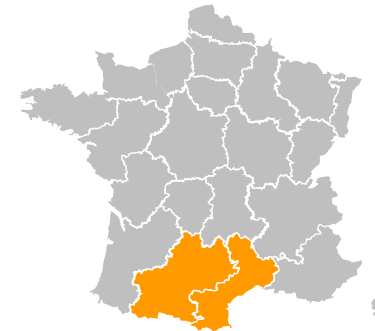
Des acteurs sur le territoire pour une **industrie 100% locale** au plus près des chantiers de la construction

### Le BPE en France

- **41 millions** de m<sup>3</sup> en 2021
- **0,6 m<sup>3</sup> /an/habitant**
- **1920** sites de production
- **500** Entreprises
- **15 000** Salariés, dont :
  - 8500 pour la Production
  - 6500 Chauffeurs de Camions Malaxeurs



### Le BPE en Occitanie



**4,4 millions** de m<sup>3</sup>

**3<sup>e</sup>** région de France en volume

**0,7 m<sup>3</sup> /an/habitant**

**171** unités de production

« *Distance moyenne de livraison en France = 17 km* »



# 3 – L’empreinte carbone du béton en France

## Le béton autrement... Un résultat qui va vous surprendre



|                          | Unité              | France 2018 |
|--------------------------|--------------------|-------------|
| Empreinte <sup>(1)</sup> | Mt CO <sub>2</sub> | 749         |
| Émissions <sup>(1)</sup> | Mt CO <sub>2</sub> | 425         |
| Population               | M.hab.             | 66          |
| Empreinte par habitant   | t/hab              | 11,3        |

|                                       |                    |       |
|---------------------------------------|--------------------|-------|
| Consommation de ciment <sup>(2)</sup> | Mt                 | 18,58 |
| Empreinte ciment <sup>(2)</sup>       | Mt CO <sub>2</sub> | 11,61 |
| Empreinte béton                       | Mt CO <sub>2</sub> | 13,66 |
| Empreinte armatures <sup>(3)</sup>    | Mt CO <sub>2</sub> | 2     |

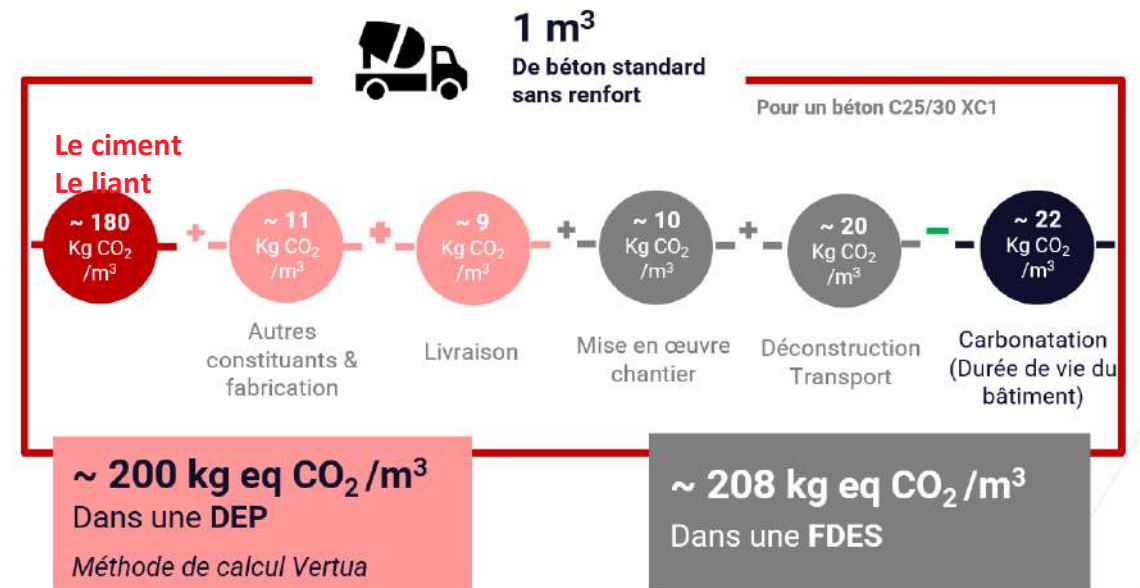
|                       |   |              |
|-----------------------|---|--------------|
| Part des bétons       | % | <b>1,8 %</b> |
| Part des bétons armés | % | <b>2,1 %</b> |

### Pourquoi une telle différence entre la France et le monde ?

- Les usines françaises ont réduit leurs émissions, depuis plusieurs décennies.
- La structure de l’empreinte carbone est très différente entre pays mûrs et pays émergents,

### D’où vient l’empreinte carbone du béton ? les émissions sont identifiées pour chaque étape de production

soit **85 g** de CO<sub>2</sub> par kg de béton



# 4 – Du côté des ciments ça bouge ...

## Le béton autrement...

Une feuille de route revisitée pour une décarbonation accélérée

L'objectif de **-50 % d'émissions en 2030** par rapport à 2015 est atteignable en activant pour moitié les leviers traditionnels (-27 %) et pour moitié le captage de CO<sub>2</sub> (-23 %). Les émissions en 2030 tombent à 4,8 MT contre **10,4 MT** aujourd'hui.

Des investissements en cours avec des réalisations concrètes sur plusieurs sites soit pour moderniser le process et améliorer l'efficacité énergétique soit pour ouvrir de nouveaux ateliers et produire des substituts au **Clinker** (argiles calcinés)...

Objectif > **Baisse du tx de Clinker** dans le ciment de 75% à 68% en 2030 et 62,5% en 2050

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



Source : France ciment 2023

Source : moyenne SFIC pour les ciments français.

# 5 – Les enjeux et les solutions de la filière béton

## Le béton autrement...

Des solutions disponibles, locales, des outils, des industriels pour **décarboner le gros oeuvre** de la construction

**Si la décarbonation des bâtiments est l'affaire de tous, notre premier rôle est de proposer une gamme élargie de solutions avec une empreinte carbone la plus basse possible pour un niveau de performance donné.**

Nous devons également accompagner le marché, les concepteurs, les architectes sur les modalités d'utilisation de ces nouveaux produits.

**Ainsi, le secteur du ciment et du béton se mobilise au quotidien et travaille avec l'ensemble de la chaîne de valeur de la construction sur la réduction de l'empreinte carbone des ouvrages.**

Les normes évoluent , des innovations et des nouveaux acteurs apparaissent pour répondre aux attentes

Nous devons encore apprendre à **mieux formuler** , **optimiser les besoins** pour **mieux consommer le béton** à sa juste valeur avec ses **avantages techniques et atouts** que nous apprécions déjà...

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

Etudier , Prescrire , Développer , établir les **données spécifiques DEP/FDES** par produits bétons et commander des « **bétons bas carbone** » selon les ambitions et objectifs du projet

Utiliser le configurateur **BETie** du SNBPE conforme à la norme **NF EN 15804** spécifiquement pour un chantier intégrant les distances réelles de transport



*« satisfaire et/ou anticiper les seuils RE2020 à coûts et techniques maîtrisés ... »*

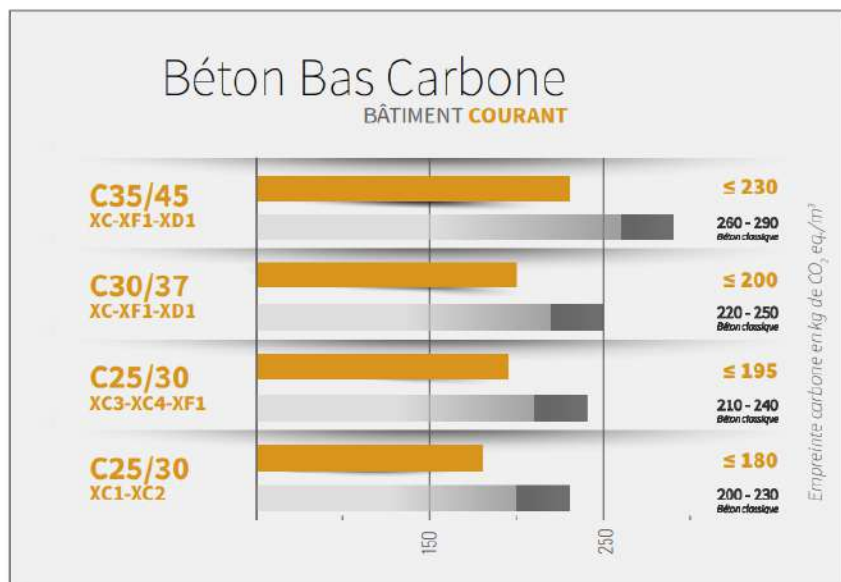
**BETie**  
Béton et Impacts Environnementaux

# 6 – Formulation des bétons bas carbone

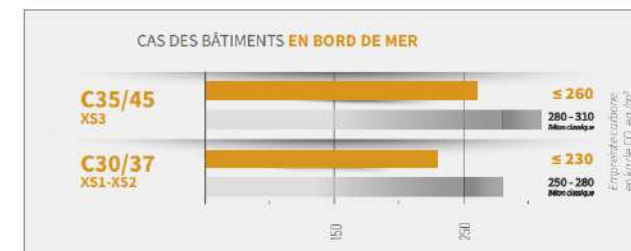
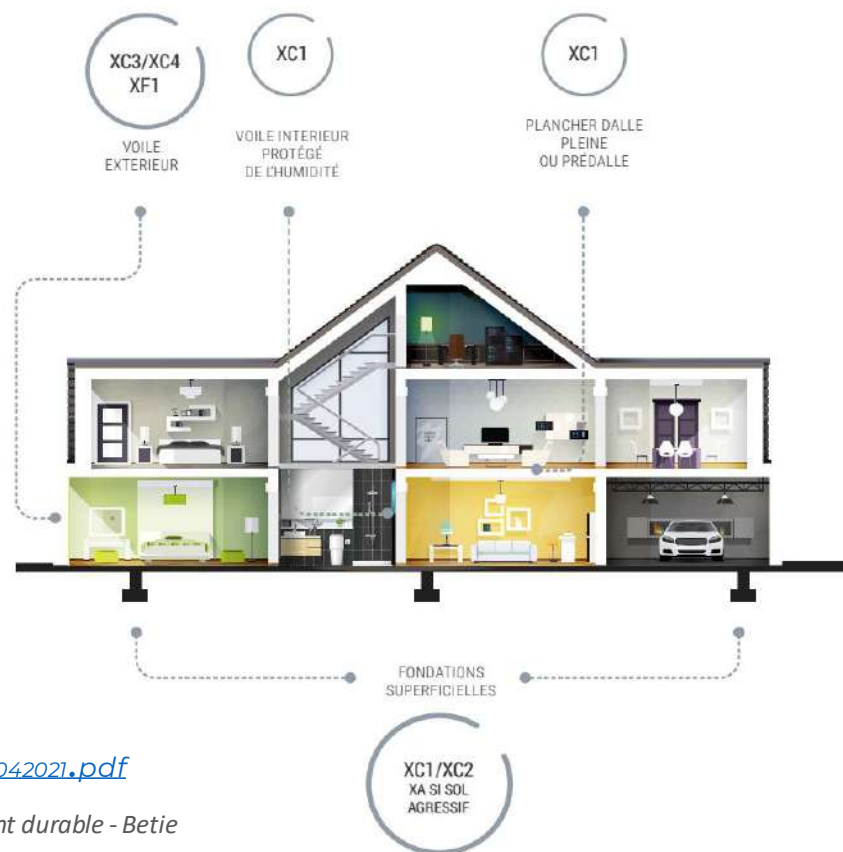
## Le béton autrement...

Définition d'un béton bas carbone pour les différents usages selon :

- La classe de résistance
- La classe d'exposition
- La zone géographique



exprimé en kg eq. CO2/M3



Source : <https://www.unicem.fr/wp-content/uploads/2021/06/snbpe-plaquette-bbc-28042021.pdf>

BETie est accessible sur le site web du SNBPE : [www.snbpe.org](http://www.snbpe.org) - menu Développement durable - Betie



# 7- Les leviers de réduction de CO2 du béton

## Le béton autrement...

La Filière Béton s'inscrit dans les trajectoires proposées dans le cadre de la **RE2020**, avec un objectif de réduction de l'empreinte carbone de la partie béton des bâtiments qui se situe à **-35% en 2030**.

Les leviers de réduction de l'empreinte carbone portent aussi bien sur la baisse des émissions lors de la production du ciment que sur l'optimisation de la formulation du béton, et également sur la conception des ouvrages et la recyclabilité des matériaux, afin **de construire mieux en utilisant moins et mieux le matériau.**

- ✓ **L'utilisation des bonnes données** > savoir choisir la donnée environnementale la plus appropriée
- ✓ **L'éco-conception des solutions bétons** > réfléchir en amont à une conception la plus optimisée possible
- ✓ **La formulation des bétons** > choisir des formulations de béton à plus faible empreinte carbone selon les possibilités, se rapprocher des industriels dès la phase amont des projets pour un accompagnement des meilleures solutions produits disponibles localement





# Témoignage cemex

- Solutions Vertua
- Innovations produits et perspectives
- Références chantiers Occitanie

# 8 – Solutions Vertua pour une construction durable

## Le béton autrement...

Des solutions opérationnelles, locales pour réduire l'impact environnemental des projets pour construire et rénover durablement

Vertua® couvre cinq thématiques de durabilité



**Réduction de CO<sub>2</sub>** Une empreinte carbone réduite.

Des produits avec une empreinte CO<sub>2</sub> inférieure aux références définies contribuant à la réduction de l'impact carbone des bâtiments.



**Efficacité énergétique** Une efficacité thermique améliorée.

Des produits qui offrent une meilleure isolation thermique et améliorent l'efficacité énergétique des bâtiments et structures, diminuant ainsi les émissions de CO<sub>2</sub> durant la vie des ouvrages.



**Préservation de l'eau** Une gestion de l'eau responsable.

Des produits préservant le cycle de l'eau, conçus pour lutter efficacement contre l'imperméabilisation des sols.



**Matériaux recyclés** Valorisation des matériaux et réduction des déchets.

Des produits élaborés à partir de matériaux issus du recyclage afin de soutenir une utilisation économe et rationnelle des ressources minérales naturelles.



**Conception optimisée** L'efficacité dans la conception et la construction.

Des produits qui, grâce à leur éco-conception, économisent les ressources minérales tout en conservant les performances des bétons et mortiers classiques.



**FUTURE  
IN  
ACTION**

**Future in Action, le programme de développement durable de Cemex**

Future in Action vise l'excellence durable par le biais de l'action climatique, de l'économie circulaire et de la gestion des ressources naturelles, avec pour objectif principal de devenir une entreprise à zéro émission nette de CO<sub>2</sub> d'ici 2050. Ce programme global s'articule autour de six piliers :

- produits et solutions durables,
- décarbonation de nos activités,
- économie circulaire,
- eau et biodiversité,
- innovation et partenariats,
- promotion d'une économie verte.

Vertua® est un élément phare de Future in Action, couvrant plusieurs des thèmes qui le composent.

# 9 – Solutions Vertua > reduction CO2

## Le béton autrement...

Une gamme disponible selon les **niveaux d'ambitions carbone** des projets et **seuils RE2020**



|                             | <i>Vertua</i> classic<br><small>Low carbon by design</small>                       | <i>Vertua</i> plus<br><small>Low carbon by design</small> | <i>Vertua</i> ultra<br><small>Low carbon by design</small> | <i>Vertua</i> ultra zero<br><small>Low carbon by design</small> |                  |
|-----------------------------|--|---|--|---|------------------|
| Offre standard*             | < 200 Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>   | < 170 Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>                  | < 120 Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>                   | < 120 Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>                        |                  |
| Produit Carbon Neutral®     | Option   | Option  | Option   | Inclus  |                  |
| Norme                       | Norme EN 206 + A2/CN<br><i>(approche prescriptive ou approche performantielle)</i> |   |  |   | Avis Technique   |
| Caractéristiques techniques |  |   |  |   | Liant alternatif |

\*: Pour une classe de résistance de C16 à C30, et classe d'exposition X0, XC1 ou XF1

- **Mêmes applications** que les bétons standards (fondations, voiles, planchers)
- **DEP spécifiques élaborées par chantier et UP** (distances réelles UP vers chantier)



Option possible **Granulats Béton Recyclés** → obtenus par traitement minéraux de matériaux auparavant utilisés en **construction en substitution** des granulats naturels selon **NF EN 206 +A2/CN**



Technologie à base de laitier alcali-activé



# 10 – Solutions Vertua Ultra > Innovations réduction CO2

## Le béton autrement... Des technologies innovantes avec nos partenaires fournisseurs

### HOFFMANN GREEN :

UN PROCESSUS DE FABRICATION À FROID, PROPRE ET RÉVOLUTIONNAIRE



**HOFFMANN  
GREEN CEMENT**  
Catalyseur de la  
Transition Carbone

**Stéphane CHATAIGNIER**

Prescripteur Région Nouvelle Aquitaine

6 rue de la Bretaudière - Chaillé sous les Ormeaux  
85310 RIVES DE LYON

#### Processus de fabrication des ciments **Portland**

- Extraction des matières premières des carrières (1 450°C) pendant 18h
- Concassage, séchage et broyage puis pré-chauffage des matières premières
- Cuisson en four rotatif
- Stockage du clinker obtenu par cuisson
- Mélange et adjuvantation, broyage
- Conditionnement puis expéditions

#### Activation à chaud

Emissions de CO<sub>2</sub> : 50% liées à l'énergie  
50% à la décarbonatation



Clinker



Cheminée



Four



Carrière

#### Processus de fabrication des ciments **Hoffmann**

#### Production Française régionale Sud-Ouest

- Livraison des co-produits (laitier, argile, gypse)
- Mélange et adjuvantation
- Ajout d'activateurs et suractivateurs selon un dosage très précis
- Conditionnement puis expéditions

#### Activation à froid

Fabrication sans cuisson, sans clinker,  
sans impact sur les ressources naturelles



Clinker



Cheminée



Four



Carrière

→ Un processus de fabrication innovant, respectueux de l'environnement et des principes de l'économie circulaire.



**HOFFMANN  
GREEN CEMENT**  
Catalyseur  
de la Transition  
Carbone

# 10 – Solutions Vertua Ultra > Innovations reduction CO2

## Le béton autrement... Des technologies innovantes avec nos partenaires fournisseurs

### RECOURS SYSTÉMATIQUE À DES CO-PRODUITS ABONDANTS EN SUBSTITUTION DES RESSOURCES NATURELLES



**HOFFMANN  
GREEN CEMENT**  
Catalyseur de la  
Transition Carbone

6 rue de la Bretauière - Chaillé sous les Ormeaux  
85310 RIVES DE LYON

**Stéphane CHATAIGNIER**

Prescripteur Région Nouvelle Aquitaine

#### Nos innovations d'aujourd'hui...



#### Nos innovations de demain...



#### Et si l'on continuait d'innover...

La R&D au service de la performance technique et environnementale

Préservation des  
ressources naturelles

Pas d'exploitation  
de carrières

Un investissement en  
R&D continu pour  
assurer une offre  
multiple,

Grandes  
diversifications de  
sourcing

→ « Le meilleur CO2 est celui que l'on ne produit pas »

Confidentiel – Ne pas diffuser



**HOFFMANN  
GREEN CEMENT**  
Catalyseur  
de la Transition  
Carbone

# 10 – Solutions Vertua Ultra > Innovations reduction CO2

## Le béton autrement...Des technologies innovantes avec nos partenaires fournisseurs

HOFFMANN GREEN, 6ÈME CIMENTIER FRANÇAIS,  
AU CŒUR DE L'URGENCE ENVIRONNEMENTALE

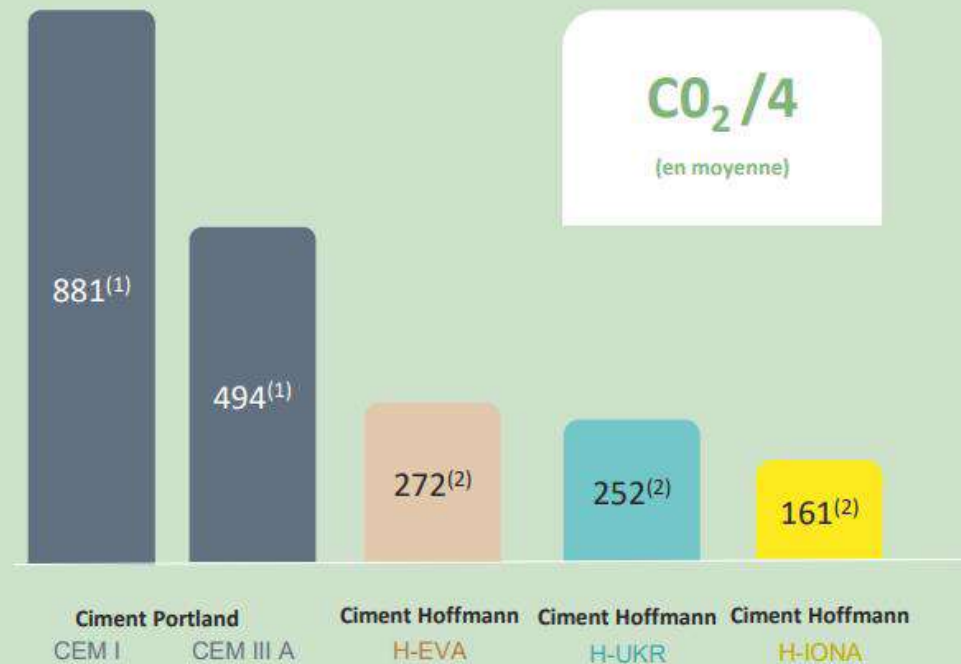


HOFFMANN  
GREEN CEMENT  
Catalyseur de la  
Transition Carbone

Stéphane CHATAIGNIER  
Prescripteur Région Nouvelle Aquitaine

6 rue de la Bretaudière - Chaillé sous les Ormeaux  
85310 RIVES DE LYON

Hoffmann Green : des nouveaux ciments décarbonés **0% Clinker**  
Comparatif d'émissions de CO<sub>2</sub> (en kg/tonnes)



Pas de modification  
du process de  
fabrication du béton



Gains  
de productivité



Performances  
techniques  
certifiées

Notes : (1) Source : Association Technique de l'Industrie des Liants Hydrauliques (Mars 2017) / (2) Source : Société



HOFFMANN  
GREEN CEMENT  
Catalyseur de la  
Transition  
Carbone

# 10 – Solutions Vertua Ultra > Innovations reduction CO2

## Le béton autrement...Des technologies innovantes avec nos partenaires fournisseurs

**H2 : UN SITE DE PRODUCTION 4.0 ET DES TECHNOLOGIES DISRUPTIVES POUR PRODUIRE DES CIMENTS « NOUVELLE GÉNÉRATION »**



**HOFFMANN  
GREEN CEMENT**  
Catalyseur de la  
Transition Carbone

6 rue de la Bretauière - Chaillé sous les Ormeaux  
85310 RIVES DE LYON

**Stéphane CHATAIGNIER**  
Prescripteur Région Nouvelle Aquitaine



**Nouveau modèle d'usine 4.0  
verticale**

Capacité de production:  
**250 000 tonnes / an**

Optimisation de l'emprise foncière  
**-40% de surface**

Réduction de la consommation  
d'énergie

Réduction des coûts de  
maintenance



**HOFFMANN  
GREEN CEMENT**  
Catalyseur  
de la Transition  
Carbone



# 11 – Solutions Vertua > Matériaux Recyclés

## Le béton autrement...

Le béton répond au besoin d'Economie de ressources , un **matériau 100% Recyclable** norme **NF EN 206 +A2/CN**

Les **Granulats de Bétons Recyclés** > Taux de substitution en % massique (**Type 1**)



| Type de granulats recyclés           | Classes d'exposition |          |                                     |                         |                                     |               |                                     |          |                                     |                 |  |                |
|--------------------------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|--|----------------|
|                                      | X0                   | XC1, XC2 |                                     | XC3, XC4, XF1, XD1, XS1 |                                     | XF2, XD2, XD3 |                                     | XS2, XS3 |                                     | XF3, XF4        |  | XA             |
| Gravillon type 1                     | 60                   | 40       | 60                                  | 30                      | 50                                  | 20            | 40                                  | 10       | 30                                  | 10 <sup>a</sup> | 30 <sup>a</sup>                                  | 0 <sup>b</sup> |
| Sable recyclé                        | 30                   | 10       | 20                                  | 10                      | 20                                  | 10            | 15                                  | 10       | 15                                  | 0 <sup>b</sup>  | 15   | 0 <sup>b</sup> |
| Règles de formulation complémentaire | /                    | /        | $E_{ff}/L_{eq}$ max abaissé de 0,05 | /                       | $E_{ff}/L_{eq}$ max abaissé de 0,05 | /             | $E_{ff}/L_{eq}$ max abaissé de 0,05 | /        | $E_{ff}/L_{eq}$ max abaissé de 0,05 | /               | $E_{ff}/L_{eq}$ max abaissé de 0,05 <sup>c</sup> |                |

Granulats qui doivent être conformes aux normes NF EN 12 620+A1 et **NF P 18-545**



### Classes de taux de substitution en granulats recyclés

| Classe de taux de substitution                                | R0          | R1          | R2          | R3          | R4          | R5          | R6          | R7          |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Plage taux massique global (Sable recyclé + gravillon type 1) | 0,01 – 0,05 | 0,06 – 0,15 | 0,16 – 0,25 | 0,26 – 0,4  | 0,41 – 0,55 | 0,56 – 0,70 | 0,71 – 0,85 | 0,86 – 1,00 |
| Plage taux massique global (Sable recyclé + gravillon type 2) | 0,01 – 0,02 | 0,03 – 0,07 | 0,08 – 0,12 | 0,13 – 0,20 | 0,21 – 0,27 | 0,28 – 0,35 | 0,36 – 0,42 | 0,43 – 0,50 |

Uniquement dans le cas des bétons précontraints

Règles particulières pour le calcul du dimensionnement Eurocode 2

Durabilité à justifier par approche performantielle

Le béton de granulats recyclés est classé en fonction de :

- son **taux massique total de granulats recyclés ET**
- **du type de gravillons recyclés (1 ou 2)**

→ *Tableau NA2 de la norme NF EN 206+A2/CN*



# 12 – Solutions Vertua > béton de terre by CEMEX

## Le béton autrement...

Les « **bétons de terre** » sont des **bétons non normalisés** à base de liant hydraulique, dans lesquels on remplace une partie des granulats par des **matériaux d'excavation** de chantier > **Economie de ressources**



**Approche technique de formulation « sur mesure » :**

sable + gravier + terre + eau + adjuvants + liant

+ choix optimisé

**formulation liant à faible impact carbone type Vertua**



Mur avant sablage

Mur après sablage



# 13 – Solutions Vertua > béton perméable Pervia

## Le béton autrement...

Mieux gérer l'eau et permettre l'infiltration des eaux pluviales en limitant au maximum l'imperméabilisation des sols en réponse aux problèmes actuels d'aménagements Urbains

### LA GESTION DE L'EAU

Infiltration directe des eaux de ruissèlement par la porosité du support

Sécurité, confort, limitation des risques d'inondations et des îlots de chaleur, lutte contre la pollution  
large choix de couleur, entretien facile, résistance aux aléas climatiques (chaleur & gel)



**Pervia**  
Résidentiel

#### Destiné aux Cheminements

*piétons, trottoirs, tour de piscines, terrasses, espaces sportifs...*

**Porosité** : entre 15 et 25%

**Drainabilité** : 4,5 à 15 L/m<sup>2</sup>/s

**Capacité de stockage** : 1,7 à 3 L/m<sup>2</sup>/cm

**Pervia**  
Chaussée

#### Circulation VL jusqu'au trafic PL

*Faible et moyen trafic de T6 à T3+  
parking, pistes cyclables, voiries et accès pompiers,  
places publiques...*

**Porosité** : entre 10 et 22,5%

**Drainabilité** : 2,5 à 5 L/m<sup>2</sup>/s

**Capacité de stockage** : 1,5 à 3 L/m<sup>2</sup>/cm



**REX cemex**

**Références chantiers Occitanie**

# COLLÈGE GUILHERMY TOULOUSE 31 2022



## Objet du chantier

Construction d'un nouveau collège public constitué en un seul bâtiment, 600 élèves de 8 000 m<sup>2</sup>



**Maîtrise d'ouvrage :** Conseil Départemental Haute Garonne

**Architecte :** REC Architecture

**Bureau d'études :** TPFi

**Entreprise :** SEG FAYAT

### Solution CEMEX :

- Béton bas carbone Vertua® Classic, 6 000 m<sup>3</sup> (structure : fondations voiles et planchers)

### SPÉCIFICITÉS DU CHANTIER

- Labels E+C-, HQE et BePos
- Réalisation de voiles courbes en béton bas carbone

### RÉSULTATS OBTENUS

- 30 % d'émissions de CO<sub>2</sub> grâce à notre béton bas carbone



# COLLÈGE VOLTAIRE REMOULINS 30

2020 - 2021

E3  
C1



envirôbât  
OCCITANIE

## Objet du chantier

Construction du nouveau collège conçu pour réduire son empreinte carbone et améliorer le confort de ses usagers



**Maîtrise d'ouvrage :** CD30

**Maîtrise d'œuvre :** SPL30

**Bureau d'études :** Calder

**Architecte :** NM2A

**Entreprise :** Eiffage Construction Gard

### Solutions CEMEX :

- Labels E3C1 et BDO niveau Or
- Distance de 7 km entre le chantier et l'unité de production
- **Béton bas carbone** Vertua® Classic, 3 000 m<sup>3</sup>
- **Béton bas carbone** Vertua® Plus, 2 000 m<sup>3</sup>
- **Chape fluide** Advanci® ChapFluid anhydrite, 240 m<sup>3</sup>
- Livraison de bétons architectoniques gris et blancs pour la réalisation des murs des couloirs du bâtiment



# COLLÈGE PORT MARIANNE MONTPELLIER 34

2021 - 2022



## Objet du chantier

Construction d'un nouveau collège public composé de plusieurs bâtiments

**Maîtrise d'ouvrage :** Conseil départemental

**Bureau d'études :** Sodeba Ingenierie (structure), Inddigo

**Architecte :** A+ Architecture, AMG Architectes

**Entreprise :** Bouygues Construction

### Solutions CEMEX :

- **Béton bas carbone** Vertua® Classic, 4 700 m<sup>3</sup>
- **Béton CXB® Architectonique** gris clair, 1 100 m<sup>3</sup>  
(voiles jusqu'à 3 m de hauteur)
- **Label BDO Argent**



# CASSIOPÉE ZAC BEAUSOLEIL MONTPELLIER 34

## 2022



Photo par Drone-OPS

### Objet du chantier

Construction d'un bâtiment de bureaux R+5 et 2 niveaux de sous-sol

**Maîtrise d'ouvrage :** SSCV Andromede Montpellier

**Maîtrise d'œuvre :** PER Ingénierie, A+ Architecture, l'Echo

**Bureau d'études :** PER Ingénierie

**Architecte :** A+ Architecture

**Entreprise :** BEC Construction, LR

### Solutions CEMEX :

- 7 800 m<sup>3</sup> au global
- Dont 1 000 m<sup>3</sup> de béton CXB® Architectonique blanc référence RLT (voiles)
- Dont 1 000 m<sup>3</sup> de béton bas carbone Vertua® classic (planchers)



Photo par Drone-OPS





Merci pour votre attention

**Responsable Promotion Prescription**

**Secteur Occitanie Ouest**

**Frédéric Joubert**

*Tel. : 06 22 74 84 15*

*Mail : [frederic.joubert@cemex.com](mailto:frederic.joubert@cemex.com)*

**<https://www.cemex.fr/>**

## En savoir plus



### **SNBPE Guide des bétons bas carbone**

Disponible sur le site internet > [www.snbpe.org](http://www.snbpe.org)



### **CIMBETON SNBPE Guide de recommandation et d'aide à la prescription**

#### **« Bétons et empreinte carbone »**

Disponible sur internet > <http://www.infociments.fr/publications/batiment/solutions-beton/sb-146>



### **AQC Béton bas carbone Perspectives et Recommandations**

Disponible sur le site internet > <https://qualiteconstruction.com/publication/beton-bas-carbone-perspectives-recommandations/>



### **Brief Filière Béton les messages clés**

#### **Le Hub des prescripteurs bas carbone IFPEB CARBONE4**

Disponible sur internet > <https://www.ifpeb.fr/briefs-de-filieres/>

<https://www.infociments.fr/chiffres-cles>

<https://www.france-ciment.fr/enjeux/decarbonation/>

<https://www.snbpe.org/>