



La construction durable avec les solutions béton

20 décembre 2016

 A member of
LafargeHolcim

Sommaire

- **Présentation**
 - Le Groupe LafargeHolcim
 - Lafarge en France
- **De nouveaux enjeux sociétaux et urbains**
- **Comment les nouveaux bétons répondent-ils aux enjeux de la construction durable ?**
 - Nos actions pour le développement durable
 - Nos innovations au service de la construction durable



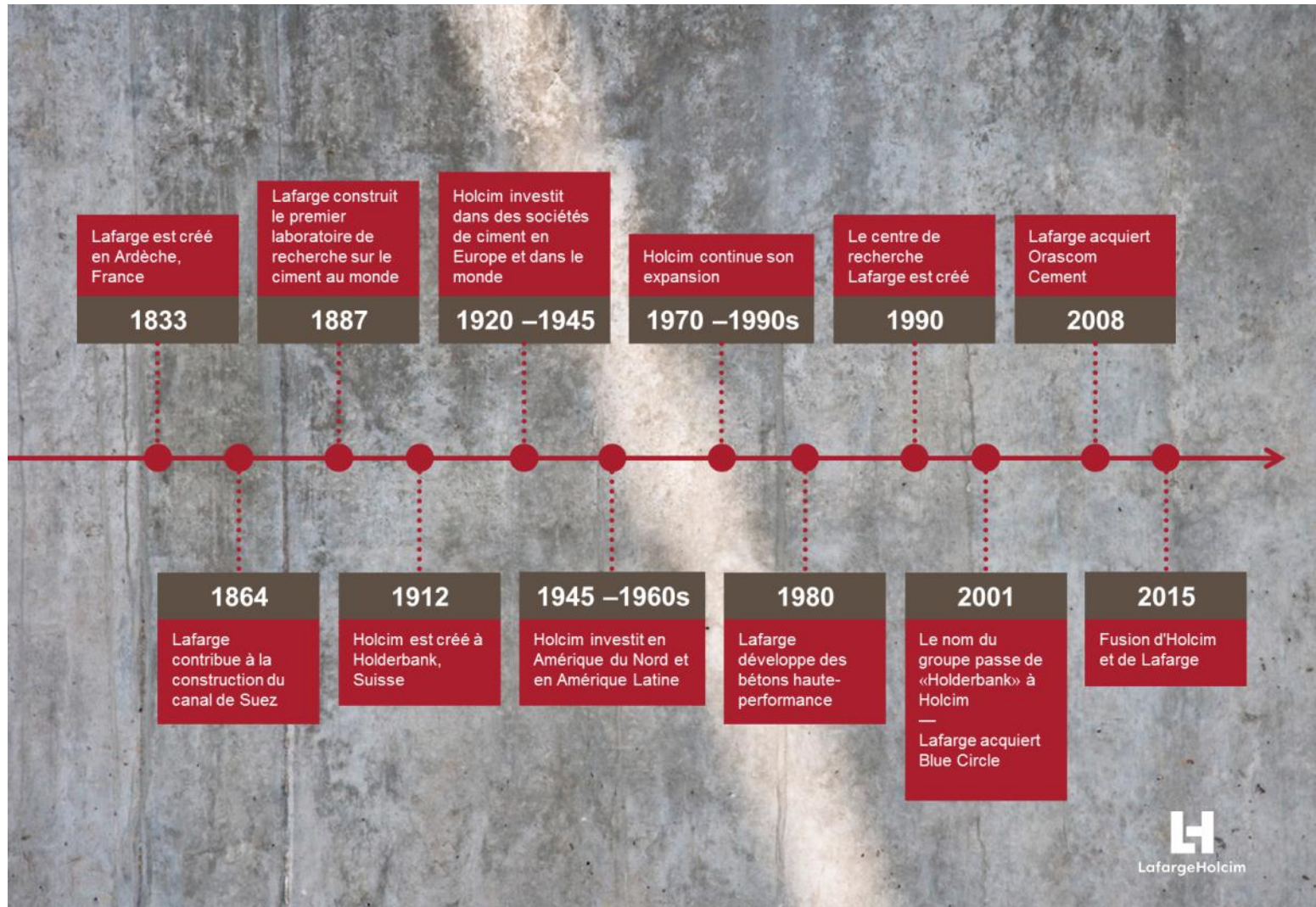
Le groupe LafargeHolcim



A member of
LafargeHolcim

Lafarge et Holcim

Plus de 180 ans d'expérience



LafargeHolcim en bref

Un nouveau leader pour un nouveau monde



90
pays



2 500
sites



29,4 mds CHF
de chiffre d'affaires net

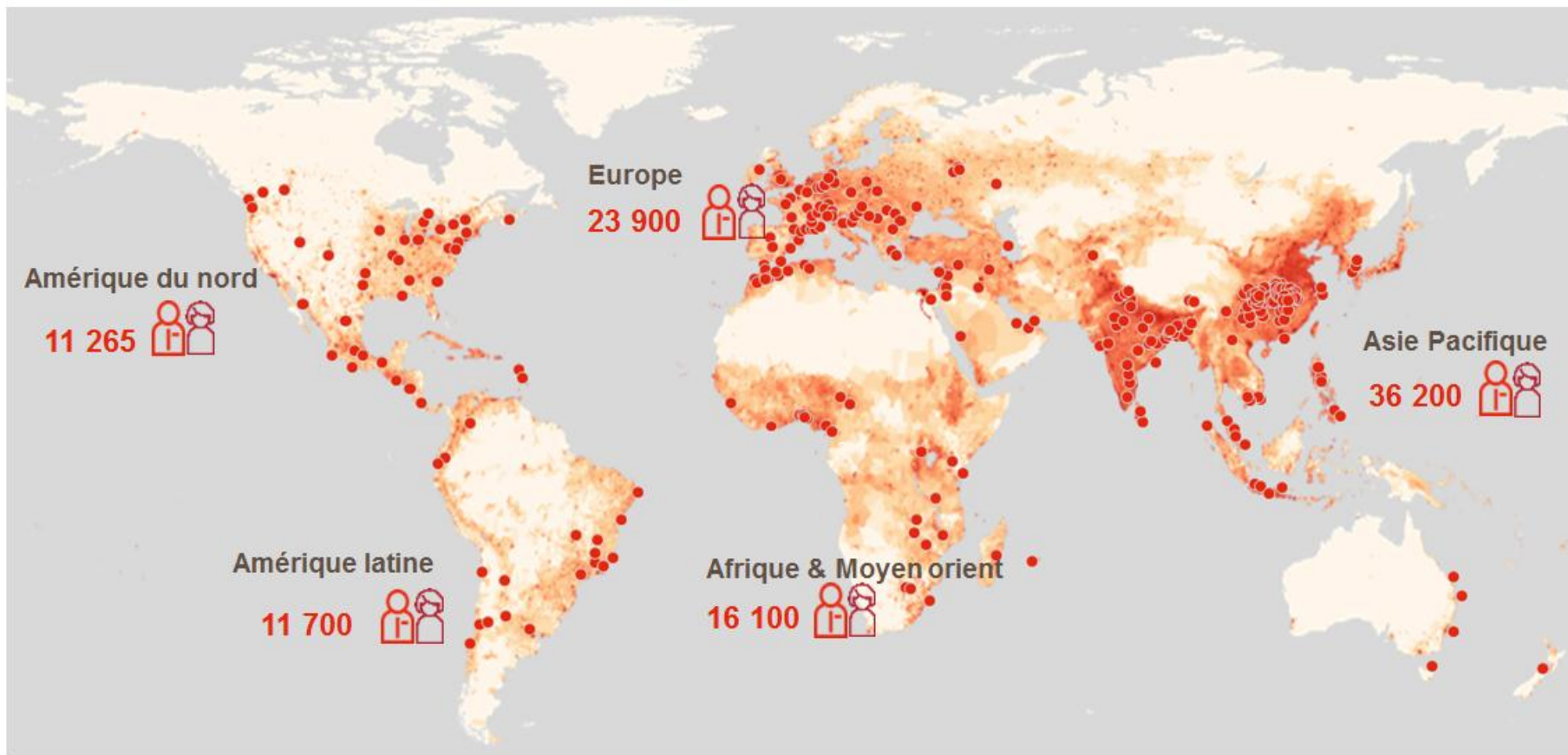


100 000
employés



Côté au **SIX** en Suisse et
sur **Euronext** en France

LafargeHolcim dans le monde



Nbre d'employés par zone (approx.)



Cimenteries et stations de broyage

Personnes / Km²



A high-angle photograph of two barges filled with sand, moving down a river. The water is dark blue with ripples. In the background, a stone bridge with arches and Parisian buildings are visible under a clear sky. A green diagonal line separates the top part of the image from the white background where the logo is located.

Lafarge en France

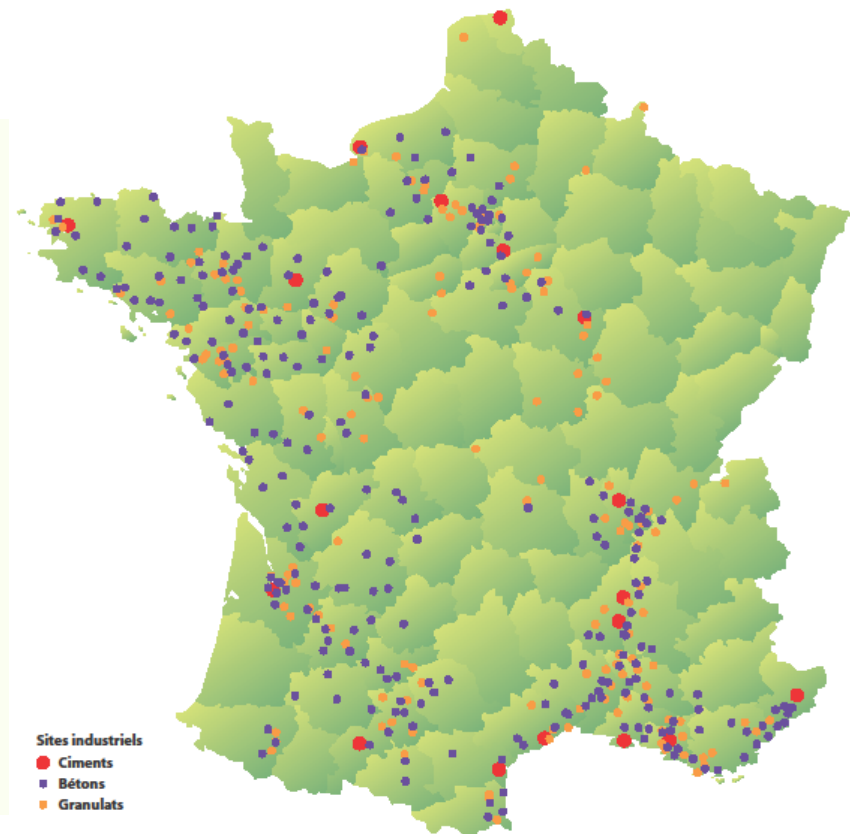
The logo for LafargeHolcim, consisting of a white 'H' inside a square frame.

A member of
LafargeHolcim

Lafarge France en 2016

4 000 salariés répartis sur 400 sites

- **Ciments : n°1 en France**
19 sites industriels (7 cimenteries, 1 usine de chaux, 7 usines de broyage, 4 dépôts)
- **Granulats : n°3 en France**
140 sites industriels (sablères, carrières, ports et dépôts)
- **Bétons : n°1 en France**
240 centrales à béton
1 laboratoire d'essais
- **R&D (L'Isle d'Abeau)**
1er laboratoire au monde dédié aux matériaux de construction



Des installations au plus près des besoins

Trois exemples



Carrière du Lampourdier (84)

- Capacité de production annuelle de **800 kt de granulats d'origine calcaire** à destination du marché BTP régional
- Le site emploie **11 salariés** et génère **55 emplois indirects**
- Moins de camions transitent par la carrière grâce au **transport fluvial**
- **Certification ISO 14001** depuis 2008, traduisant une démarche volontaire de **management**



Cimenterie de la Malle (13)

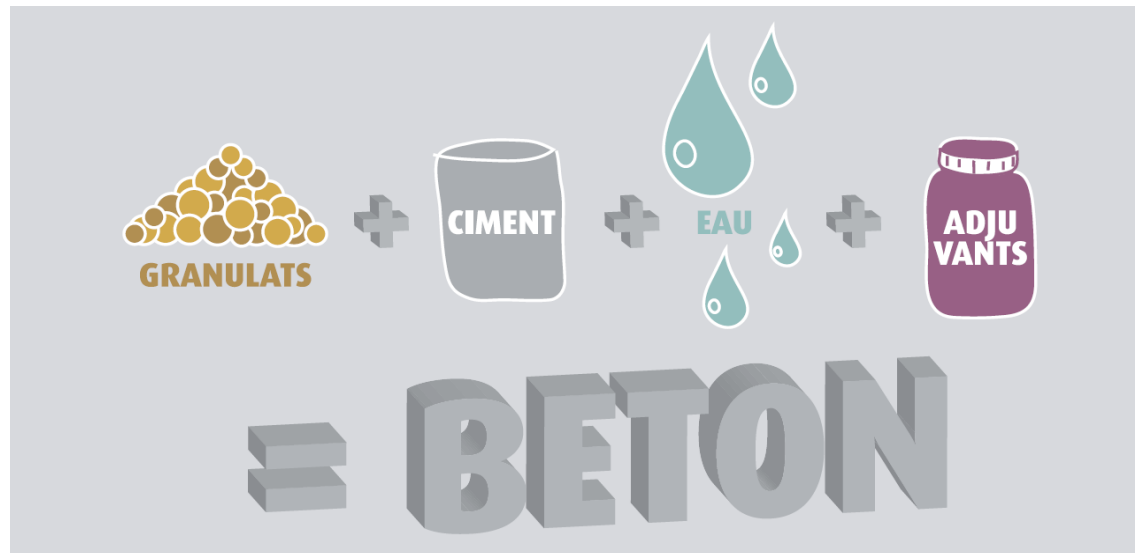
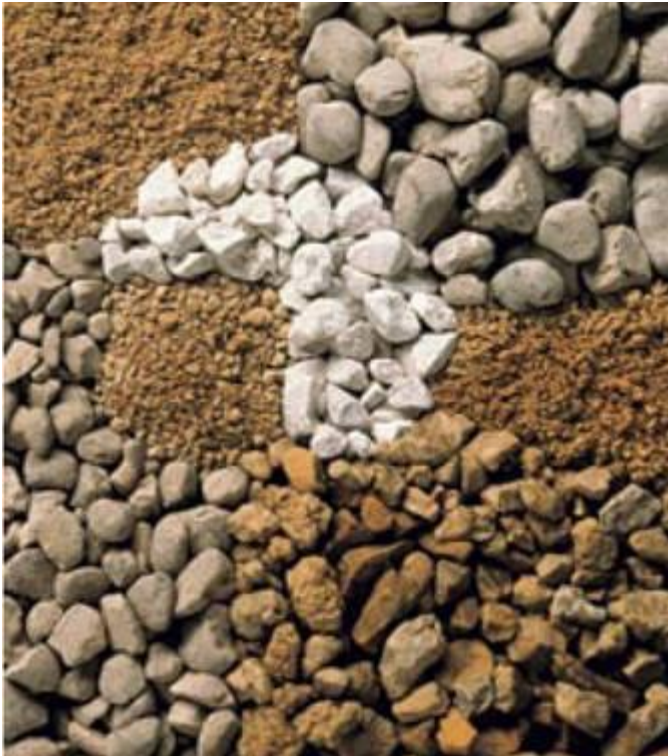
- **Offre de ciments à bas taux de CO₂** grâce à la valorisation de déchets d'autres industries
- Capacité de production de 970 kt de ciment / an
- **Substitution des énergies fossiles** par des combustibles alternatifs (**déchets**)
- Contribution à des **chantiers régionaux** de grande ampleur tels que le MuCEM ou encore le centre commercial Les Terrasses du Port à Marseille



Centrale à béton de Pantin (93)

- Offre de bétons spéciaux à **forte valeur ajoutée** tels Thermedia™, Agilia™, Hydromedia™
- Approvisionnement du site par **voie fluviale** (prix du SNBPE 2014 pour sa gestion des constituants)
- Réutilisation à 100% des **eaux de fabrication**
- Récupération des **eaux pluviales**
- **Intégration urbaine** (site intégralement bardé, béton décoratif Artevia® sur les quais)

Comment fabrique-t-on du béton ?



Comment fabrique-t-on du ciment ?



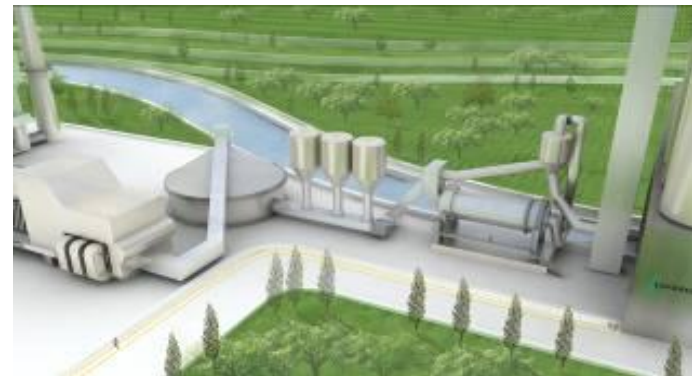
1 - L'extraction des matières premières



2 - Le broyage et le stockage des matières premières



3 - La cuisson des matières premières



4 - Le stockage et le broyage du ciment

Notre contribution aux territoires

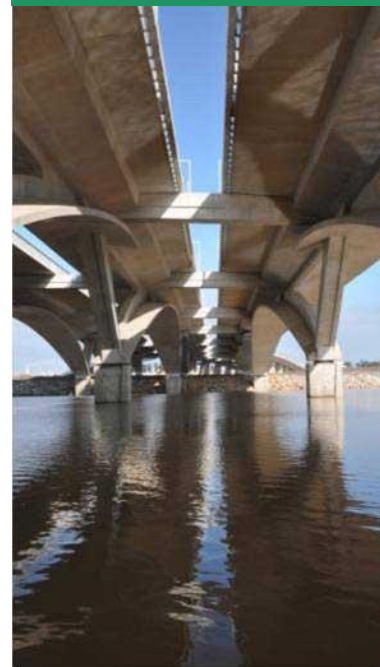
LOGEMENTS



ROUTES VOIES FERREES



INFRASTRUCTURES



BATIMENTS PUBLICS/PRIVES



Sommaire

- **Présentation**

- Le Groupe LafargeHolcim
- Lafarge en France

- **De nouveaux enjeux sociétaux et urbains**

- **Comment les nouveaux bétons répondent-ils aux enjeux de la construction durable ?**

- Nos actions pour le développement durable
- Nos innovations au service de la construction durable



**De nouveaux enjeux
sociétaux et urbains**

De nouveaux enjeux sociétaux et urbains

- **Sensibilité croissante aux questions environnementales**
 - Lutte contre les gaz à effet de serre et adaptation au changement climatique
 - Préservation de la biodiversité et lutte contre l'artificialisation
- **Création de valeur au niveau local**
- **Ville durable**
 - Densification soutenable
 - Transition numérique
 - Efficacité énergétique des bâtiments



Sommaire

- **Présentation**
 - Le Groupe LafargeHolcim
 - Lafarge en France

- **De nouveaux enjeux sociétaux et urbains**

- **Comment les nouveaux bétons répondent-ils aux enjeux de la construction durable ?**
 - Nos actions pour le développement durable
 - Nos innovations au service de la construction durable



Nos actions pour le développement durable

 A member of
LafargeHolcim

Produire au cœur des marchés

Une implantation multi-locale au cœur des territoires et au plus près des marchés, qui contribue à l'emploi et à la création de richesses régionales

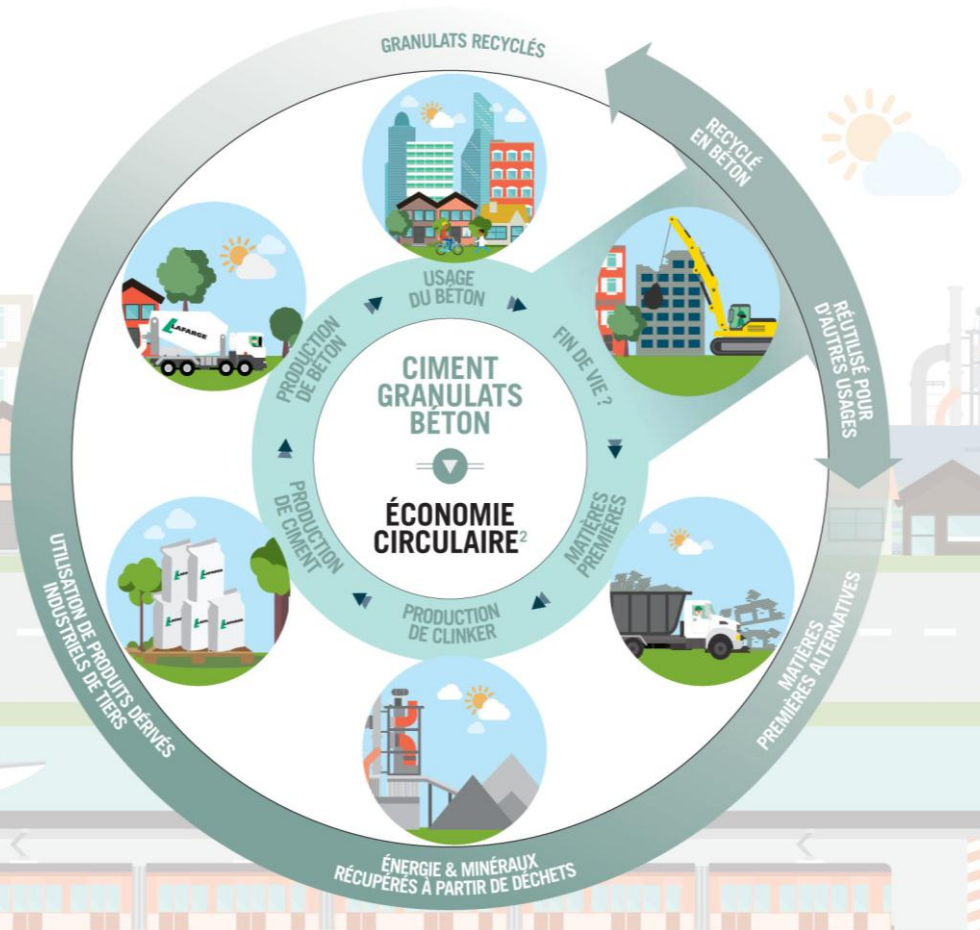
- La production est **française** et **100 % locale**.
- La répartition des **sites de production sur le territoire** a été pensée pour assurer une couverture géographique optimale à proximité des **lieux de consommation**.
- Lafarge France est fortement engagé dans le **transport alternatif**, grâce à des partenariats avec VNF (Voies Navigables de France) et SNCF Rail.



Lafarge France possède l'une des 1^{ères} flottes fluviales privées, permettant une gestion écologique et économique des flux. C'est aussi le premier transporteur de matériaux en vrac par voie fluviale (4 Mt/an).

Concilier enjeux industriels et environnement de qualité

La démarche d'économie circulaire de Lafarge France



- Utilisation de **combustibles alternatifs** (résidus industriels, biomasse...) en substitution partielle des combustibles fossiles dans nos cimenteries ;
- Valorisation de certains **déchets d'autres industries** (laitiers, cendres volantes...) pour fabriquer des ciments à bas taux de CO₂ ;
- Développement de **ciments à taux de CO₂ réduit**, mélangés à des granulats, qui donnent des **bétons à taux de CO₂ réduit** utilisés dans la construction de bâtiments plus durables ;
- Offre **des produits et de services aggneo™ au service de ses clients** pour valoriser et recycler les déchets du BTP.

Contribuer au développement de l'économie circulaire

aggeo™

- **aggeo™ offre des solutions de valorisation et de recyclage des déchets du BTP :**
 - tri et recyclage de **déblais inertes** pour faire des **granulats recyclés**, utilisés notamment pour les **routes et réseaux**
 - gestion des **déchets de béton**, qui sont recyclés sous forme de granulats pour les **bétons prêts à l'emploi**
 - accueil, tri et valorisation de **matériaux inertes issus de la déconstruction** d'ouvrages en béton pour les réintroduire dans la **filière béton**
- **Sur nos marchés, nous contribuons avec notre propre dispositif industriel à l'émergence de systèmes locaux d'économie circulaire en :**
 - accompagnant nos **clients** dans la **gestion de leurs déchets** ;
 - leur apportant des **solutions de valorisation** et des **offres de produits recyclés de qualité** maîtrisée ;
 - incitant nos **parties prenantes** à constituer des **systèmes d'économie circulaire locale**.



Conserver la biodiversité sur nos sites

- **Un savoir-faire de plus de 40 ans dans la réhabilitation de nos carrières et dans la mise en valeur de la biodiversité**
 - Création et restauration d'habitats et d'écosystèmes variés (certains classés Natura 2000, réserves naturelles, etc.)
 - Remise en état des carrières coordonnée avec des réaménagements écologiques qui vont au-delà des strictes obligations réglementaires

- **Des outils dédiés :**

- boîte à outils biodiversité développée avec l'appui scientifique du WWF et de l'UICN
- indice de biodiversité long terme
- plan d'action biodiversité adapté à chaque site
- partenariat avec l'UICN



→ L'engagement biodiversité de Lafarge France s'est vu reconnaître **Stratégie Nationale de la Biodiversité (SNB)** en 2012.

Les trois vies d'une carrière

LES 3 VIES D'UNE CARRIÈRE

La carrière est une étape dans le cycle de vie. Tous les projets de réaménagement ont pour objectif de rendre possible et de rendre meilleure l'habitat d'une faune et d'une flore qui ont disparu à cause de l'activité minière. C'est pourquoi nous nous sommes associés avec des spécialistes de la biodiversité pour concevoir des réaménagements qui permettent de restaurer les écosystèmes et d'offrir de nouvelles opportunités de découverte à nos visiteurs.

CARRIÈRE DE ROCHE MEUBLE

CARRIÈRE DE ROCHE MASSIVE

1. LE PROJET

L'ENJEU
Réaliser un projet de réaménagement de carrière en respectant les principes de la biodiversité.

LE DÉMARCHÉ DE L'AFORCE
Analyser et définir l'état de la carrière et les enjeux de réaménagement. Définir les objectifs de réaménagement et les actions à mettre en œuvre.

2. LA VIE ENSEMBLE

L'ENJEU
Créer un écosystème vivant et durable qui s'intègre dans le paysage et offre de nouvelles opportunités de découverte à nos visiteurs.

LE DÉMARCHÉ DE L'AFORCE
Mettre en œuvre le réaménagement de la carrière en respectant les principes de la biodiversité. Suivre l'évolution de la carrière et adapter le réaménagement en conséquence.

3. NATURE RETROUVÉE

L'ENJEU
Restaurer la biodiversité de la carrière et offrir de nouvelles opportunités de découverte à nos visiteurs.

LE DÉMARCHÉ DE L'AFORCE
Mettre en œuvre le réaménagement de la carrière en respectant les principes de la biodiversité. Suivre l'évolution de la carrière et adapter le réaménagement en conséquence.

FAUNE ET FLORE DES SITES RÉAMÉNAGÉS

LIBELLULE
Ces insectes sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

ROSEAU
Ces plantes sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

TORTUE
Ces animaux sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

MOINEAU
Ces oiseaux sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

PAPILLON
Ces insectes sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

PLANTE
Ces plantes sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

MOINEAU
Ces oiseaux sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

PLANTE
Ces plantes sont très sensibles à la pollution de l'eau. Leur présence est un bon indicateur de la qualité de l'eau.

Dialoguer avec nos parties prenantes



▪ Des partenariats stratégiques

- En matière de respect de l'environnement (UICN), de sauvegarde du patrimoine (Fondation du patrimoine), de logistique (SNCF Réseau, VNF...)

▪ De nombreuses instances de concertation

- Commissions de suivi de site, plan de relations avec les parties prenantes

▪ L'analyse extérieure apportée par le Conseil d'experts

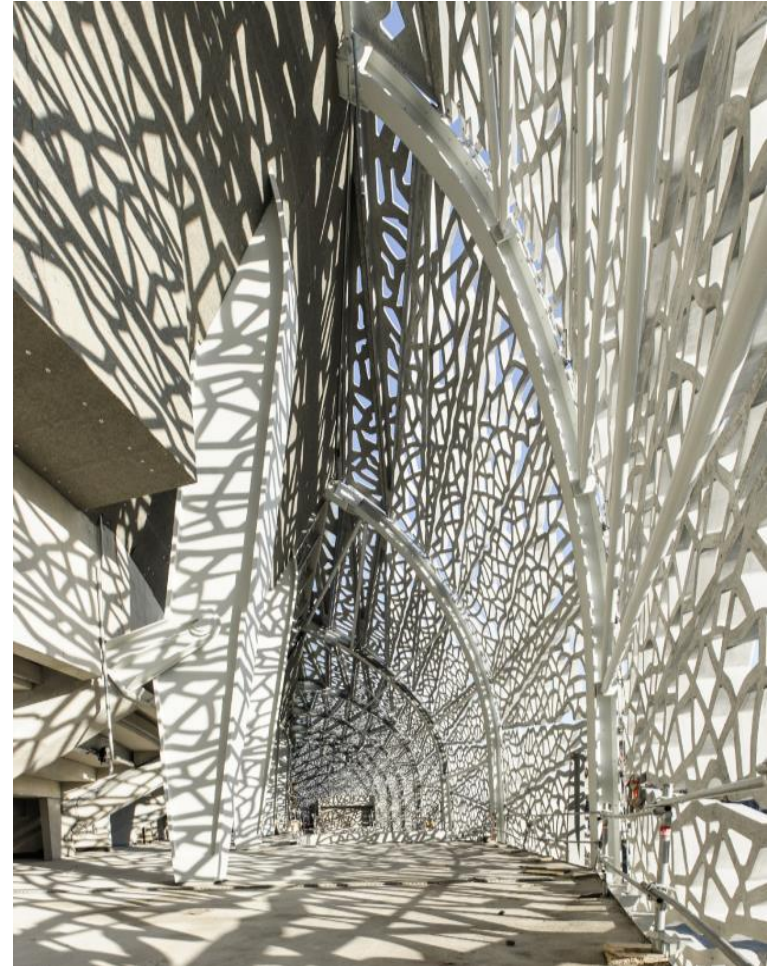
- Des personnalités qualifiées et représentatives de nos parties prenantes

▪ Un dialogue transparent avec la sphère publique

- Adhésion à plusieurs organisations professionnelles (SFIC, Unicem...), code de conduite des affaires, inscription au registre des représentants d'intérêt

Développer des solutions bas-carbone avec l'aide des politiques publiques

- Promouvoir la mise en œuvre d'un **prix sur le carbone** pour :
 - Permettre le développement, et la mise sur le marché de solutions innovantes permettant de réduire les émissions de CO₂
 - Garantir un « level-playing field » entre les industries et entre les régions dans le monde
- Promouvoir la **fixation de performances pour le bâtiment** pour :
 - Pousser les entreprises à dépasser ces performances grâce à la R&D avec le meilleur rapport qualité-prix
 - Rendre plus compétitif le secteur de la construction dans son ensemble
- Promouvoir l'utilisation de solutions plus durables dans la **commande publique**



Paris, France : le stade de rugby Jean Bouin enveloppé d'une résille aérienne de béton fibré à ultra-hautes performances (Ductal®).

« Le Plan 2030 » du groupe LafargeHolcim



THE 2030 PLAN BUILDING FOR TOMORROW

We will generate 1/3 of our turnover from solutions with enhanced sustainability performance

	Climate	Circular Economy	Water & Nature	People & Communities
In house	We will reduce net specific CO ₂ emissions by 40% per tonne of cement (vs. 1990)	We will use 80 million tonnes of waste-derived resources per year	We will reduce specific freshwater withdrawal in cement operations by 30% We will implement The WASH Pledge on all sites	We want zero fatalities We will reduce LTI FR < 0.20 We will reduce TIFR by 50% We will reduce our disease rate < 0.1 We will have 30% minimum gender diversity at all management levels
Beyond our fence	We will help our customers avoid 10 million tonnes of CO ₂ being released from buildings each year through our innovative solutions	We will provide end-of-life solutions for our products and will supply 4 times more recycled aggregates from CDW/RAP	We will make a positive impact on water in water-scarce areas We will show a positive change for biodiversity	We will develop initiatives to benefit 75 million people We will engage in collective action to combat bribery & corruption in high risk countries
Innovative solutions	Low-carbon cement & concrete Insulating concrete Thermal-mass solutions	Recycled aggregates Urban mining solutions Waste management services	Rainwater harvesting Pervious concrete Stormwater protection Vertical green solutions	Affordable housing materials and solutions Affordable sanitation solutions

Note: all targets are for 2030. Baseline year is 2015 unless stated otherwise.

CDW: Construction & Demolition Waste, RAP: Reclaimed Asphalt Pavement, WASH Pledge: Water, Sanitation and Hygiene Implementation at the Workplace, LTI FR: Lost Time Injury Frequency Rate, TIFR: Total Injury Frequency Rate.



**Nos innovations au service de la
construction durable**



A member of
LafargeHolcim

Le Pôle technologique

Le 1er centre de recherche au monde dédié aux matériaux de construction

- **Le cœur de l'innovation et de la performance du Groupe**

- Situé à l'Isle d'Abeau (près de Lyon)

- **Plus de 500 salariés de 34 nationalités**

- 60 % de docteurs
- Un portefeuille comprenant plus de 1 000 brevets



- **Un rayonnement mondial**

- Membre du *Concrete Sustainability Hub* en partenariat avec le MIT
- Membre fondateur du **réseau européen Nanocem**
- Des **partenariats** étroits avec les **universités et écoles les plus prestigieuses** pour accélérer les avancées dans la science des matériaux



- **Une chaire d'enseignement et de recherche**

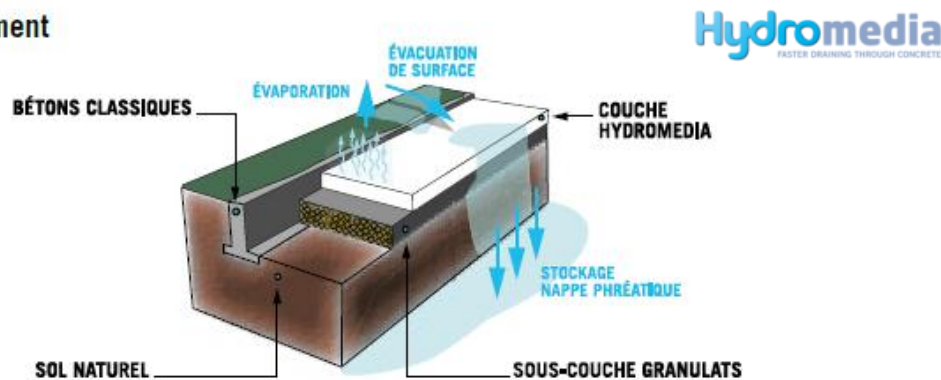
- « *Science et Matériaux pour la Construction Durable* » avec l'**Ecole des Ponts Paris Tech**

Lutter contre l'imperméabilisation des sols

Béton drainant Hydromedia

- **Hydromedia™, un sol perméable en béton**
 - Ce béton drainant permet de lutter contre les effets de l'artificialisation des sols à l'origine des inondations
 - Il permet une évacuation rapide des eaux de surface en cas d'orage grâce à des réservoirs ou à l'infiltration dans le sol
 - Grâce à sa bonne résistance mécanique, il permet le passage de véhicules légers. Son application est idéale pour les parkings, les berges ou les bordures de piscine.

En revêtement

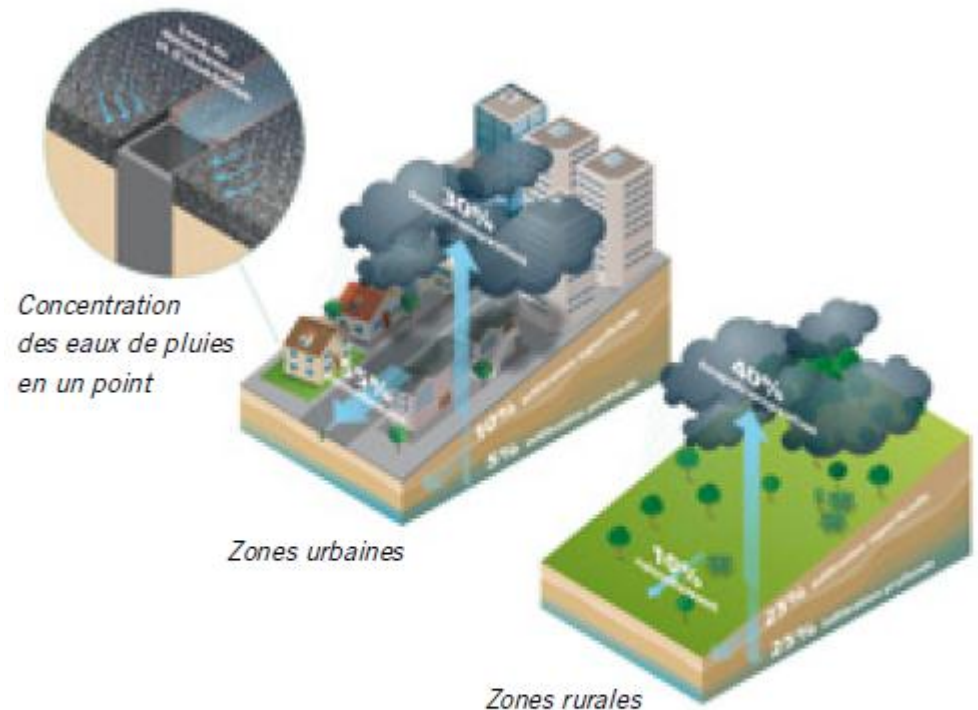


Lutter contre l'imperméabilisation des sols

Béton drainant Hydromedia

Cible HQE n°5 : Aide à la gestion et au recyclage des eaux pluviales

- › **Diminution importante du coefficient d'imperméabilisation des sols.**
- › **Renouvellement** des eaux souterraines : réalimentation de la nappe phréatique.
- › **Perméabilité durable** qui **optimise la gestion locale de l'eau** grâce à une **infiltration naturelle** vers les nappes phréatiques :
 - permet de **limiter l'évacuation des eaux par un système complexe de réseau**
 - **évite** le besoin de **surdimensionner le système de gestion des eaux pluviales. Résultat: économie de structure** sauf dans le cas de sous-sol imperméable.
- › **Diminution de la pollution des réserves réceptrices d'eau** due au lessivage des polluants en surface.



HYDROMEDIA™ PRÉSERVE LE CYCLE NATUREL DE L'EAU ET RÉDUIT LES RISQUES D'INONDATION, EN LUTTANT CONTRE L'IMPERMÉABILISATION DES SOLS.

Lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain

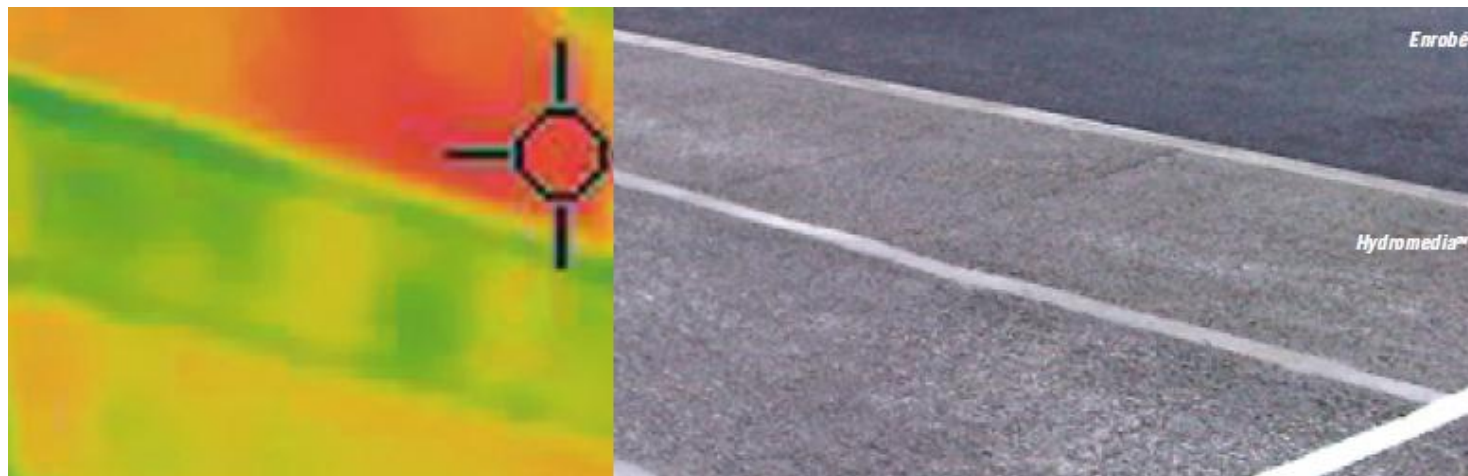
Béton drainant Hydromedia

Cible HQE n° 4: Gestion de l'énergie

- › Revêtement de teinte claire (norme NF EN 13201) qui contribue à l'économie d'éclairage des espaces publics (économie de l'ordre de 25 %).
- › Grâce à sa **capacité d'abaissement de la température** en zone urbaine, il permet de **réduire les îlots de chaleur** et ainsi de **diminuer la demande énergétique** nécessaire au fonctionnement des appareils de climatisation par exemple.

Cible HQE n°8: Confort hygrothermique

- › Permet de **réduire les flots de chaleur** et de **participer ainsi au confort d'été**.



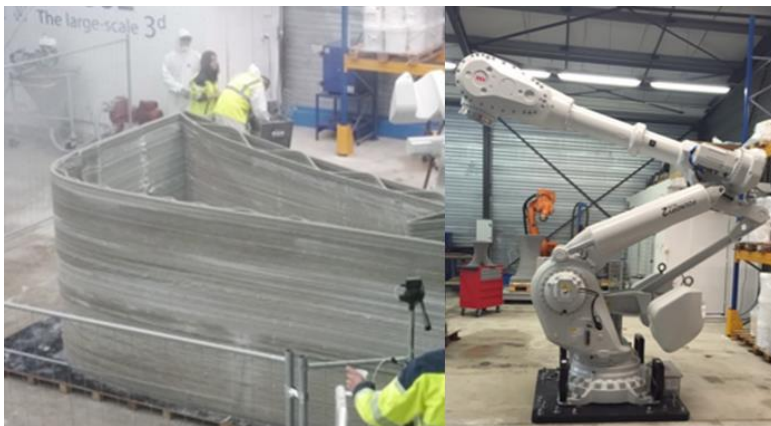
Développer des nouveaux matériaux et systèmes constructifs

▪ Nouveaux matériaux

- Liants à taux de CO2 réduits (Aether)
- Bétons biosourcés (chanvre, ...)
- Mousse de béton isolante (Airium)
- Bétons imprimables en 3D

▪ Nouveaux systèmes constructifs

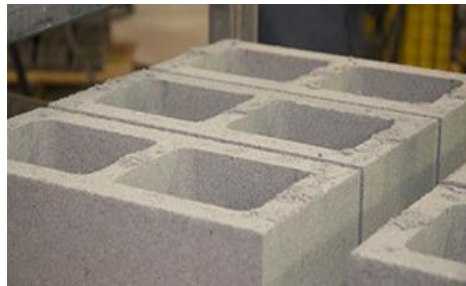
- Systèmes constructifs mixtes en matériaux (BBC Système bois / béton)



Développement de solutions, de services, de partenariats



Plus de 70% de réduction de CO₂

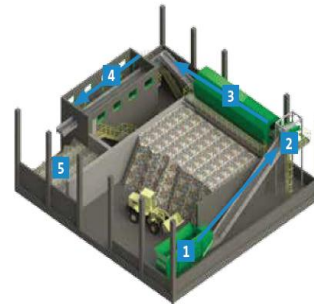


Réduction de la consommation d'énergie pendant la production

Recarbonation pendant la cure du béton



14 million tons CO₂ prevented in 2015



14 millions de tonnes de déchets traités dans 60 pays grâce à nos cimenteries

Une expertise unique



Mousse minérale isolante

100% recyclable

Evolution des standards et des réglementations

Utilisation de composants alternatifs



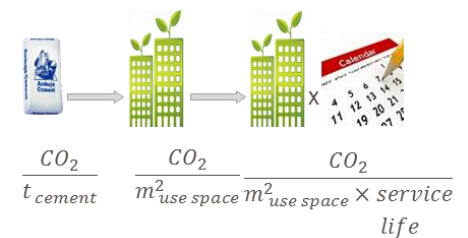
Augmenter la part des composants alternatifs minéraux

Structures plus fines



Réduire la part du clinker dans les structures et bâtiments

Promouvoir les performances des bâtiments



Promouvoir les approches d'analyse de cycle de vie notamment dans les achats publics

Que veut dire construire bas carbone pour Lafarge ?

- **Quels engagements pour quelle stratégie bas carbone ?**
- **Quels leviers ?**
 - 1^{er} levier : Concevoir des bâtiments durables et évolutifs
 - 2^{ème} levier : Utiliser des ressources secondaires locales / développer l'économie circulaire
 - 3^{ème} levier : Développer des nouveaux matériaux, procédés et systèmes constructifs

Nos objectifs en matière de climat



**40% de
réduction**

des émissions nettes
de CO₂ par tonne de
ciment

Nous allons aider
nos clients à éviter

**10 millions de
tonnes**

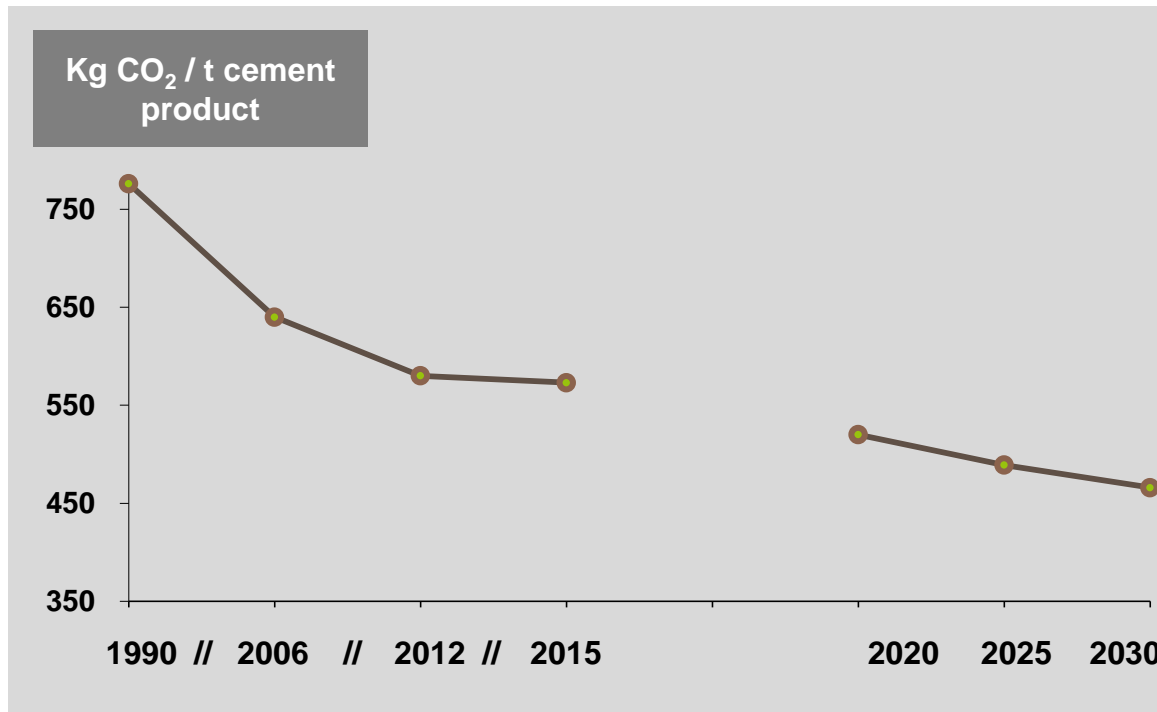
de CO₂ produit par
les bâtiments

Un tiers

de nos revenus issus
de solutions
innovantes et
durables

**LafargeHolcim envisage cette nécessaire transformation comme
un avantage compétitif**

LafargeHolcim, leader du secteur sur l'empreinte carbone *



Pratiquement 600 millions de tonnes évitées depuis 1990 !



Taux moyen de progrès: 0,95 %

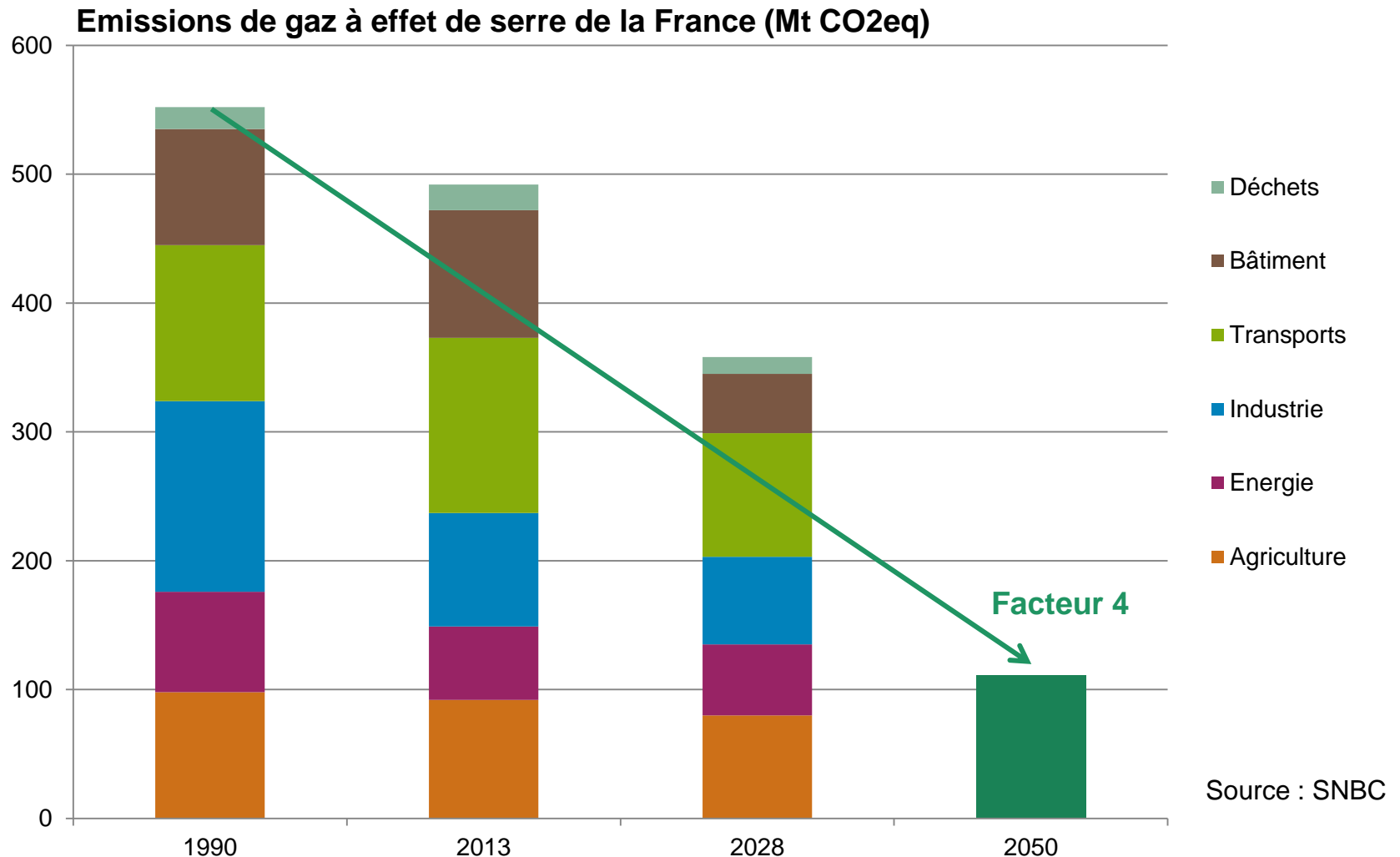


Nous devons accélérer nos efforts pour atteindre 1,1 % par an

* Among international cement companies
Source: GNR database (CSI)
Co-leadership with CRH

Une Stratégie Nationale Bas Carbone pour le Facteur 4

Un cadre pour des objectifs



Comparaison des modes constructifs pour un petit collectif

Périmètre : Produits de construction et équipements (PCE)



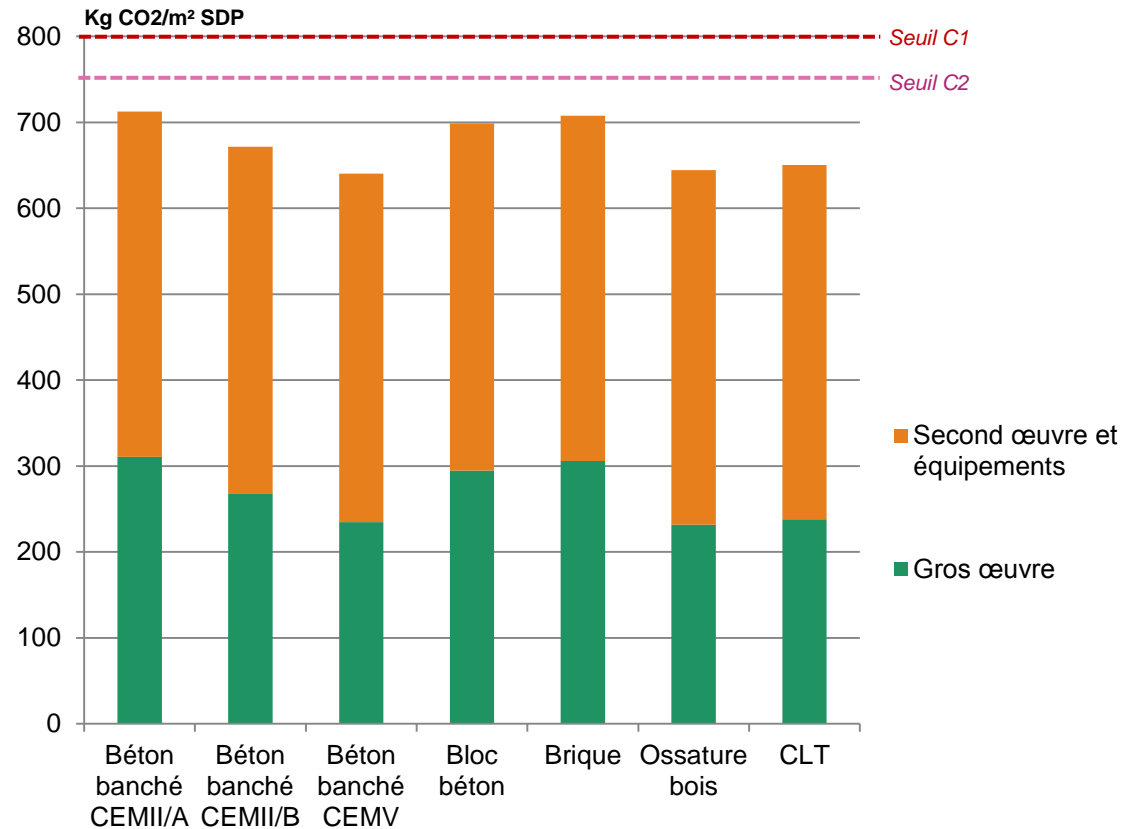
Immeuble habitation collectif

13 logements

R+3 et R+4 (duplex)
2,5 m hauteur sous-plafond

1100 m² SDP
891 m² SHAB
990 m² SHON RT

1 niveau de parking souterrain



Source : Etude Tribu Energie 2016 pour CIMbéton

Que veut dire construire bas carbone pour Lafarge ?

- **Quels engagements pour quelle stratégie bas carbone ?**
- **Quels leviers ?**
 - 1^{er} levier : Concevoir des bâtiments durables et évolutifs
 - 2^{ème} levier : Utiliser des ressources secondaires locales / développer l'économie circulaire
 - 3^{ème} levier : Développer des nouveaux matériaux, procédés et systèmes constructifs

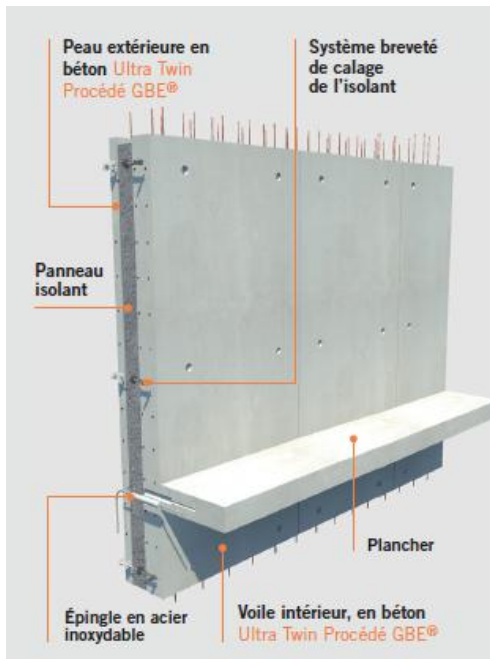
Concevoir des bâtiments durables et évolutifs

1er levier : Usages

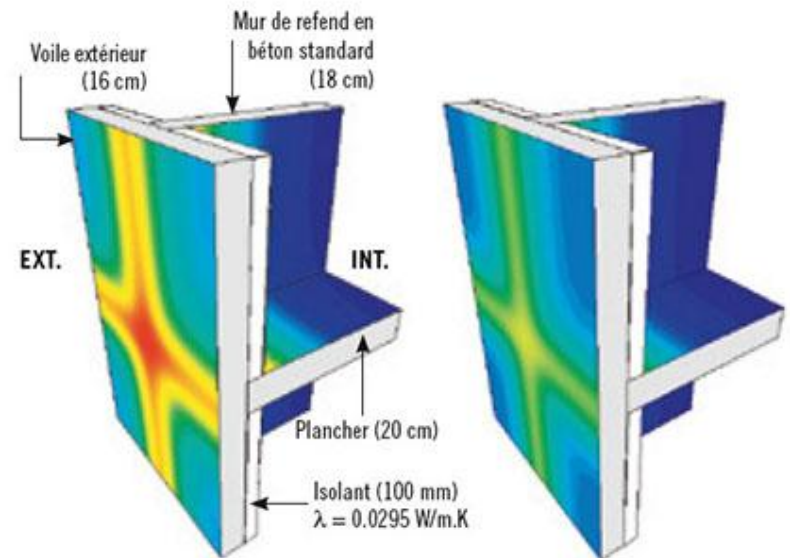
Pour optimiser l'occupation de l'espace globalement

- Systèmes constructifs performants et multifonctionnels

Bétons structuraux isolants



Ultra Twin procédé GBE



Ψ mur et refend en T = 0.93 W/m.K
 Ψ L9 = 0.99 W/m.K

Béton standard

Ψ mur et refend en T = 0.52 W/m.K
 Ψ L9 = 0.55 W/m.K

Thermedia 0.45

Concevoir des bâtiments durables et évolutifs

1er levier : Usages

Pour valoriser le patrimoine en améliorant l'esthétique

Artevia®

une gamme de bétons esthétiques utilisables en intérieur comme en extérieur



Un intérieur de restaurant en béton décoratif Artevia® Poli

Ductal®

un béton fibré à ultra-haute performance



Huningue, France: toiture étanche en Ductal® pour les laboratoires Weleda

Le béton, un matériau intemporel au service de la création et de l'architecture

Le matériau de tous les possibles



Paris, France : du béton fibré à ultra-hautes performances (Ductal®) et du béton Agilia® pour le nouveau département des Arts de l'Islam au Musée du Louvre.



Marseille, France: Terrasse du Musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée à Marseille (MuCEM)

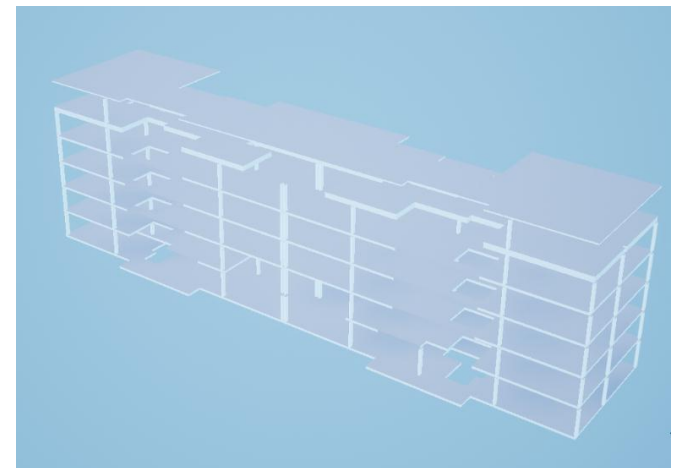
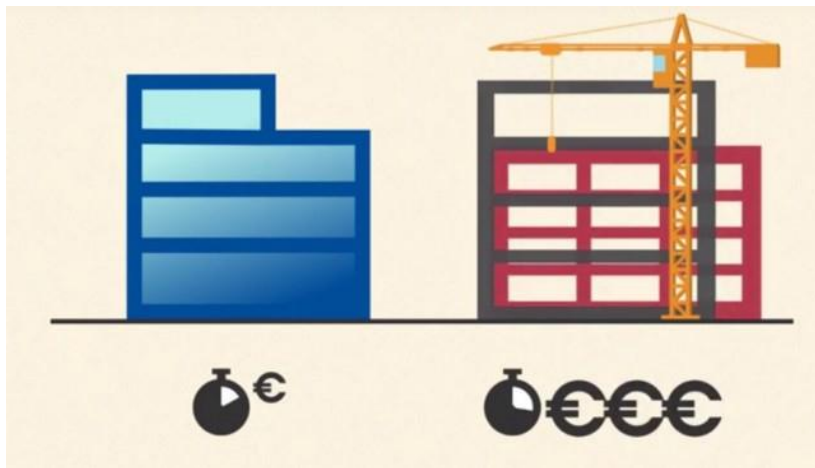
Concevoir des bâtiments durables et évolutifs

1er levier : Usages

Pour s'adapter au changement climatique et aux évolutions sociétales

- Réversibilité,
- Modularité,
- Surélévation, extensions

*Solution réversible Conjugo
(VINCI Construction France)*





Equipement mixte de Gilles Delalex
agence Muoto sur le campus Paris-Saclay



**lauréat d'argent de la Catégorie Principale
des LafargeHolcim Awards Europe en 2014**

Que veut dire construire bas carbone pour Lafarge ?

- **Quels engagements pour quelle stratégie bas carbone ?**
- **Quels leviers ?**
 - 1^{er} levier : Concevoir des bâtiments durables et évolutifs
 - 2^{ème} levier : Utiliser des ressources secondaires locales / développer l'économie circulaire
 - 3^{ème} levier : Open innovation avec les territoires

Béton vs. ciment

2^{ème} levier : Développement de l'économie circulaire



=



+



+



+

Adjuvants

1 m³ de béton
c'est, en masse :

80 %
de granulats naturels
(gravillons et sables)

13 %
de ciment
(liant)

7 %
d'eau

0,1 %
plastifiant

Utiliser des ressources secondaires locales

2^{ème} levier : Développement de l'économie circulaire

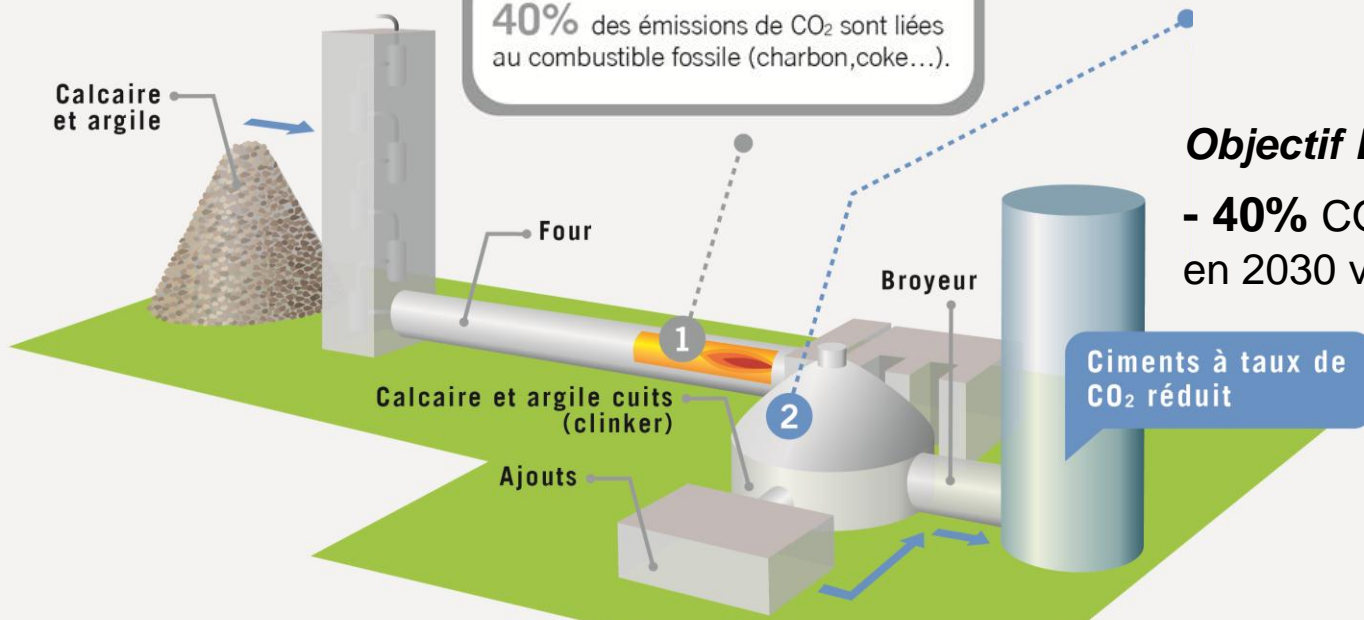
COMMENT LAFARGE AGIT
POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS
DE CO₂

2. SOURCE DE CO₂ : CALCAIRE ET
ARGILE CUITS

60% des émissions de CO₂ sont
liées à la réaction (décarbonation) lors
de la cuisson du calcaire et de l'argile
dont le produit est appelé clinker.

1. SOURCE DE CO₂ : COMBUSTIBLES

40% des émissions de CO₂ sont liées
au combustible fossile (charbon, coke...).



Objectif LafargeHolcim

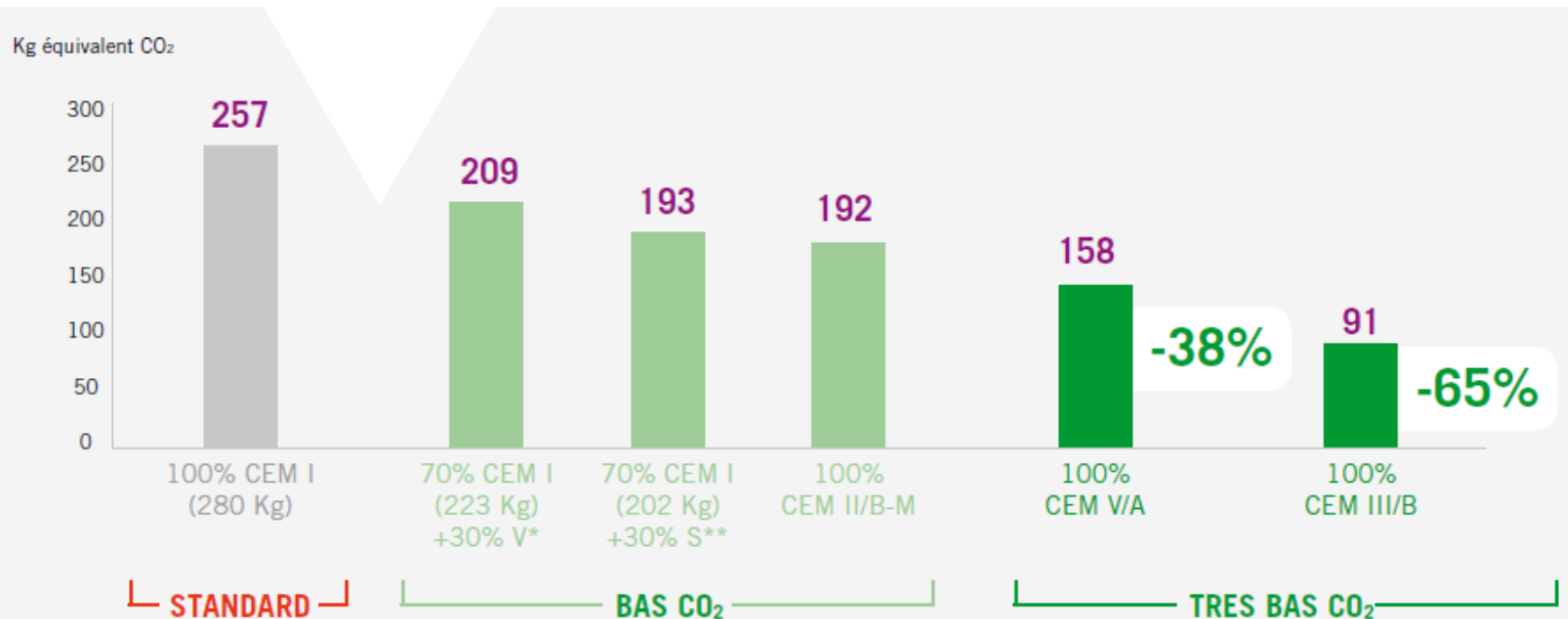
- 40% CO₂/t_{ciment}
en 2030 vs. 1990

Ciments à taux de
CO₂ réduit

Les solutions Lafarge pour formuler des bétons bas CO₂

2^{ème} levier : Développement de l'économie circulaire

Impact CO₂ d'un béton courant (1 m³ type C25/30 XF1) formulé avec différents liants



Source : étude Lafarge basée sur les chiffres de l'ATILH (mars 2015). *V : cendres volantes / **S : laitier moulu

Notes :

- **Disponibilité des bétons bas CO₂ variable selon les régions**
- **Les différences de liants dans les bétons peuvent nécessiter des adaptations des méthodes d'exécution**

Conclusion : les leviers pour construire durable

- **Transparence pour l'investissement durable et responsable**
- **Qualité et performance**
- **Open innovation avec les territoires**

Démonstrateur de Ville durable

