



## Decarbonization of Cement and Concrete – Road Applications

### *Décarbonation du ciment et du béton - Applications routières*



Cédric LE GOUIL

PIARC – 11 mars 2026 - Chambéry

# Decarbonization of Cement and Concrete – Road Applications

## *Décarbonation du ciment et du béton - Applications routières*

### **Abstract:**

**Cement and hydraulic road binders are widely used for their technical performance and durability, while maintaining controlled costs. This presentation will explain how the cement industry and the concrete sector are fully mobilized to accelerate the decarbonization of cement-based materials, already delivering concrete, innovative, and sustainably responsible solutions in support of infrastructure development.**

### **Résumé :**

***Le ciment et les liants hydrauliques routiers sont couramment utilisés pour leurs performances techniques, de durabilité, le tout pour un coût maîtrisé. Nous développerons comment l'industrie cimentière et la filière béton se mobilisent pleinement pour accélérer la décarbonation des matériaux cimentaires, en apportant dès aujourd'hui des solutions concrètes, innovantes et durablement responsables au service des infrastructures.***



17<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE,  
DE LA RÉSILIANCE ET DE LA DÉCARBONATION  
DE LA ROUTE  
CHAMBÉRY – FRANCE  
10-13 Mars 2026



# Decarbonization of Cement and Concrete – Road Applications

## *Décarbonation du ciment et du béton - Applications routières*

1. **Cements, Hydraulic Road Binders and Concretes in Road & Embankments**
2. **Carbon footprint of cementous materials – Focus on France**
3. **Decarbonization of the French cement industry**
4. **Low carbon concrete urban land development**
5. **Carbon & durability**

1. *Ciments, Liants Hydrauliques Routiers et Bétons dans la Route et les Terrassements*
2. *Empreinte carbone des matériaux cimentaires – Focus français*
3. *Décarbonation de l'industrie cimentière française*
4. *Aménagements en béton à empreinte carbone réduite*
5. *Carbone et durabilité*



17<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE,  
DE LA RÉSILIENCE ET DE LA DÉCARBONATION  
DE LA ROUTE  
CHAMBÉRY – FRANCE  
10-13 Mars 2026



# 1. Cements, Hydraulic binders and concretes for roads & embankments

## 1. Ciments, Liants Hydrauliques Routiers et Bétons dans la Route et les Terrassements

### Upcycling-Valorisation, Resistance & Durability

1. In place treatment, structural optimization
2. High resistance road structure
3. Decorative & functional concrete structures
4. Safety barriers & drainage systems
5. Cobbled concrete structures
6. Resistance to climate (heat, water, frost, fire...)

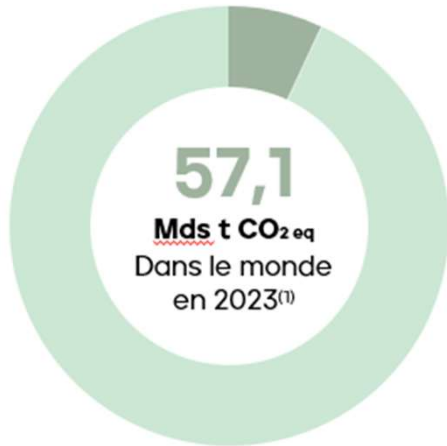
### Valorisation, Résistance et Durabilité

1. Valorisation matériaux en place / Optimisation structures
2. Ouvrages sollicités (fortes charges)
3. Ouvrages esthétiques et fonctionnels
4. Ouvrages de sécurité et assainissement
5. Ouvrages en éléments préfabriqués
6. Résistance climatique (chaleur, eau, gel, feu...)



## 2. Carbon footprint of Cementous materials

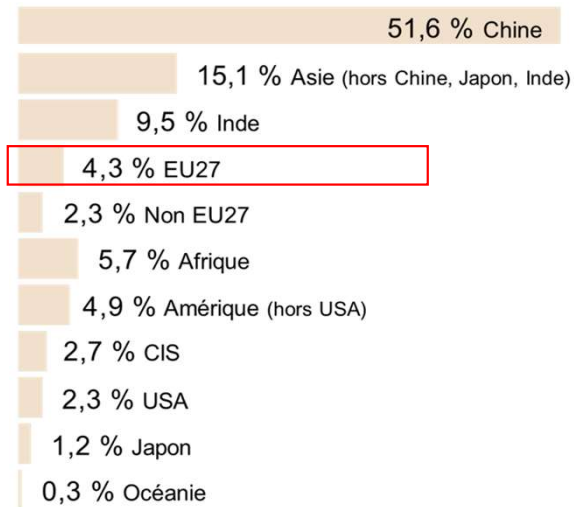
### 2. Empreinte carbone des matériaux cimentaires



Concrete : 7 %

Cement : 5,9 % <sup>(2)</sup>

#### Production de ciment dans le monde en 2023

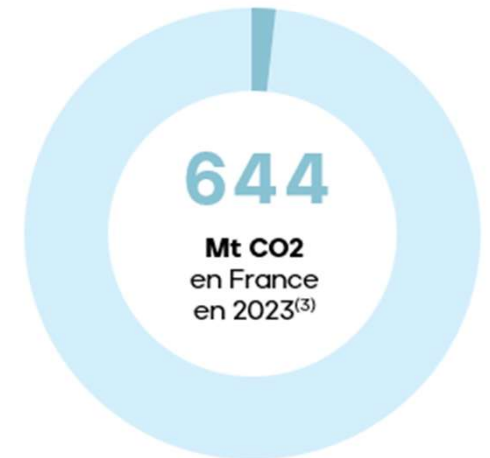


CIS : Commonwealth of Independent States



Concrete: 1,8 %

Cement: 1,6 % <sup>(4)</sup>



(1) <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2024>

(2) <https://www.iea.org/reports/cement>

(3) DataLAB climat : Insee ; Eurostat ; Citepa ; Douanes ; OCDE. Traitements : Insee et SDES, 2024

(4) Données France Ciment 2023



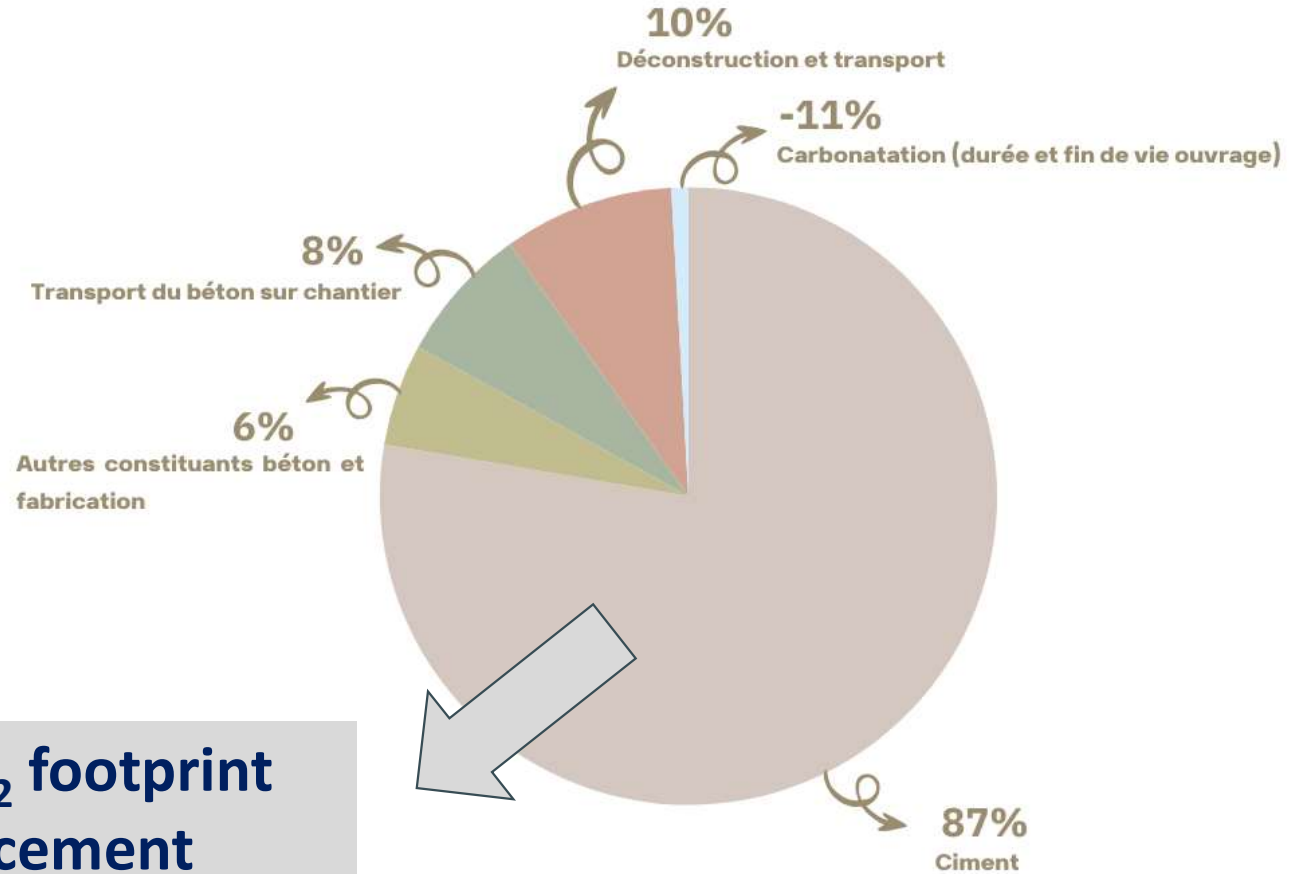
## 2. Carbon footprint of Cementous materials

### 2. Empreinte carbone des matériaux cimentaires



Carbon footprint of a concrete urban site

Empreinte carbone d'un chantier d'aménagement béton

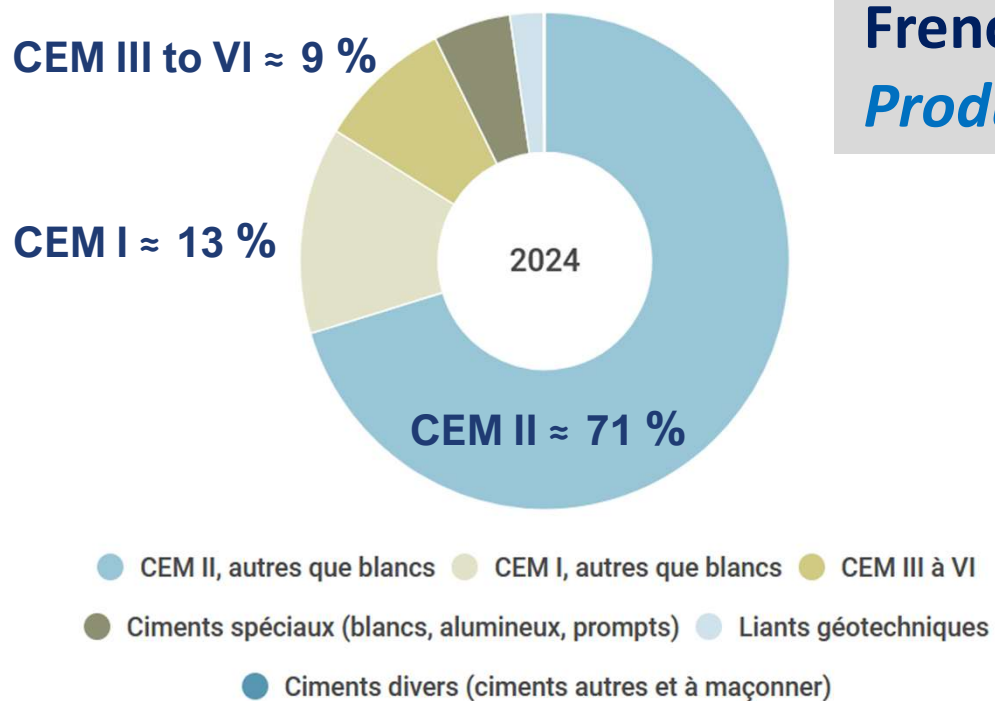


About 90% CO<sub>2</sub> footprint  
= concrete/cement  
Environ 90% empreinte CO<sub>2</sub>  
= béton / ciment <sup>(1)</sup>

(1) Sources: Cimbéton

## 2. Carbon footprint of Cementous materials

### 2. Empreinte carbone des matériaux cimentaires



Production de ciment en 2024 : 13,9 Mt <sup>(1)</sup>

### French Cement type production

#### Production cimentière française

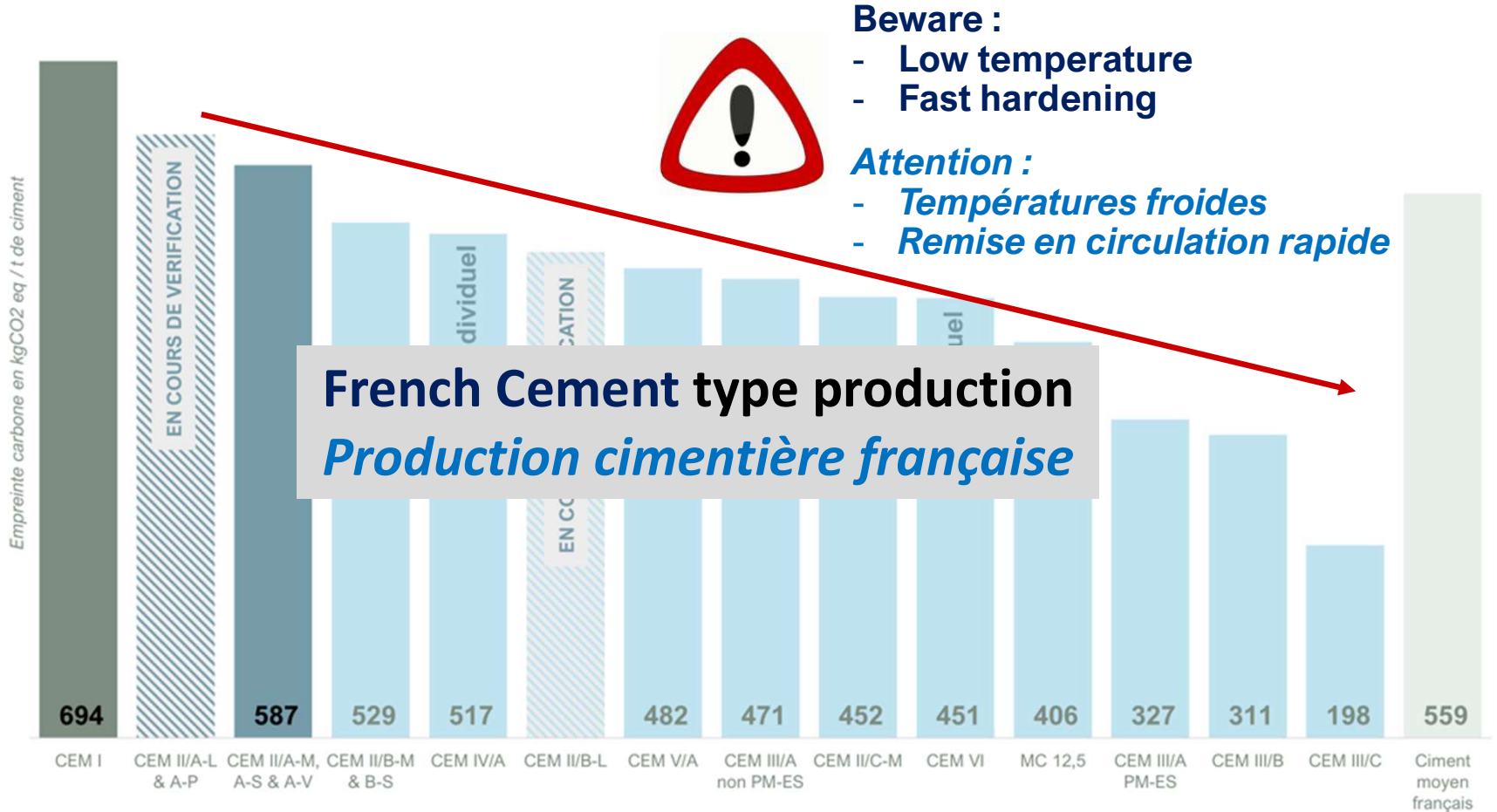


## 2. Carbon footprint of Cementous materials

### 2. Empreinte carbone des matériaux cimentaires

Less clinker =  
lower reactivity

Diminution  
clinker =  
réactivité plus  
faible



Beware :

- Low temperature
- Fast hardening



Attention :

- Températures froides
- Remise en circulation rapide

**French Cement type production**  
*Production cimentière française*

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 **Eqiom, Heidelberg Materials, Lafarge Holcim et Vicat** : [www.france-ciment.fr/qui-sommes-nous/](http://www.france-ciment.fr/qui-sommes-nous/)

Reproduction du graphique selon accord préalable de France Ciment, Juin 2025.

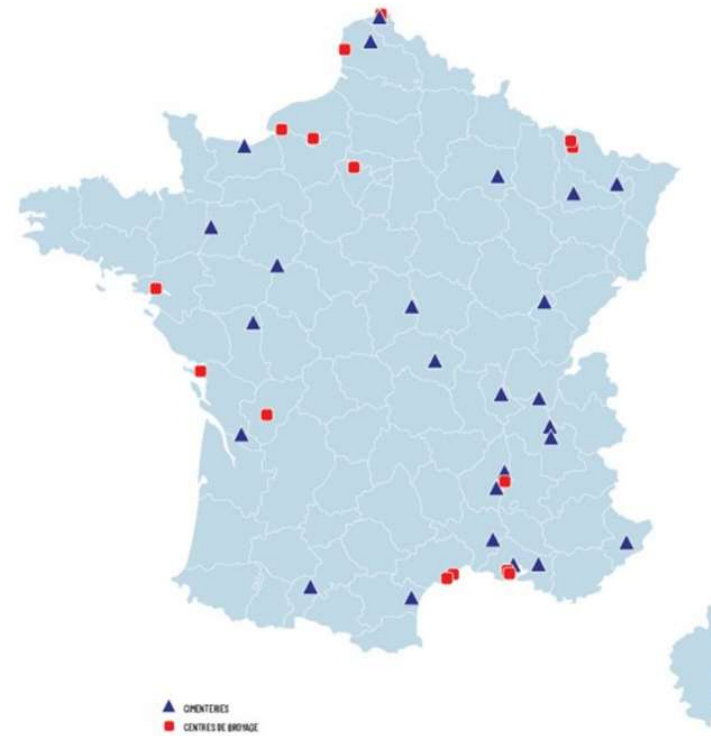
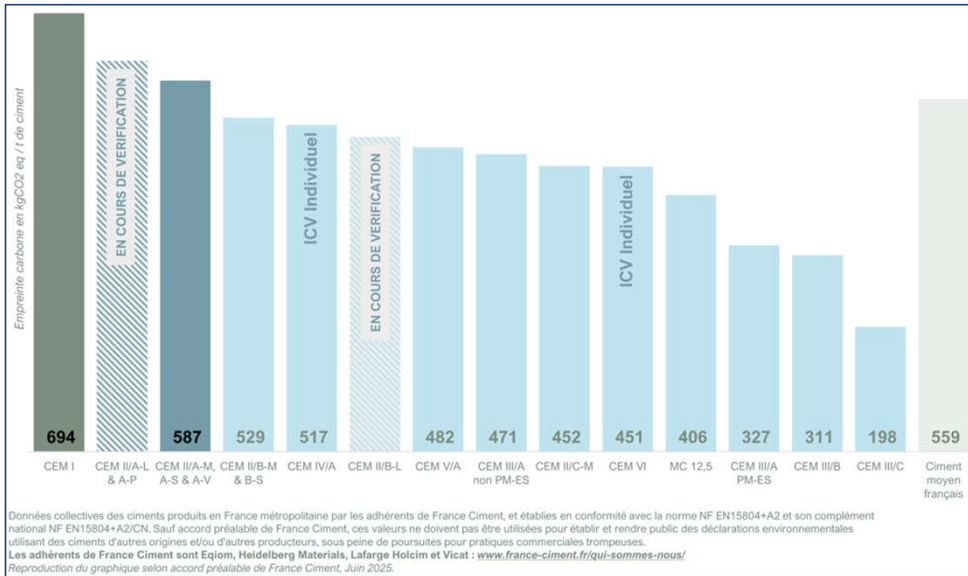


## 2. Carbon footprint of Cementous materials

### 2. Empreinte carbone des matériaux cimentaires

Cement carbon footprint = certified value for identified sites of supplier

*Empreinte carbone des ciments = certifiée pour les sites des fournisseurs concernés*



17<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE,  
 DE LA RÉSILIENCE ET DE LA DÉCARBONATION  
 DE LA ROUTE  
 CHAMBÉRY – FRANCE  
 10-13 Mars 2026



### 3. Decarbonization of French Cement Industry

### 3. Décarbonation de l'industrie cimentière française

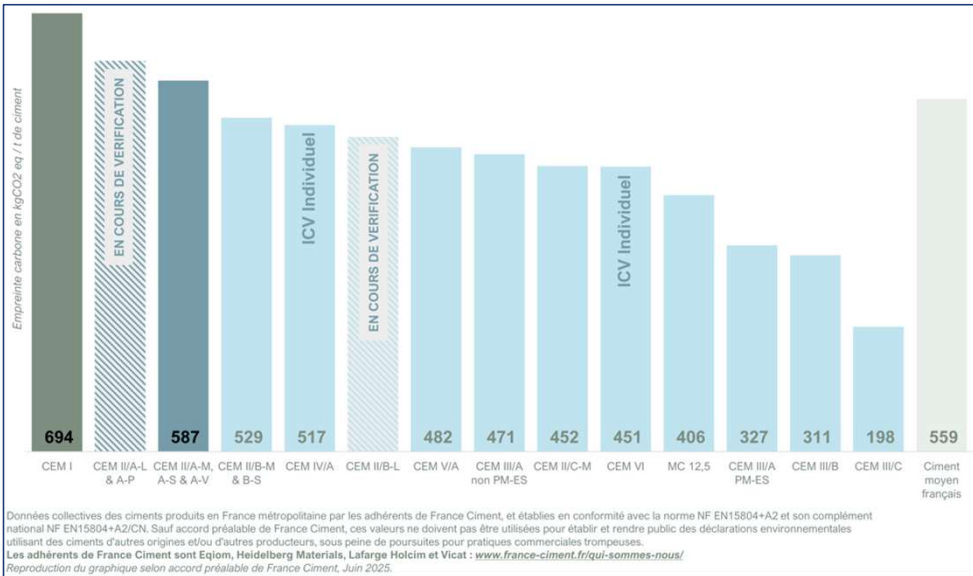


Cement carbon footprint = certified value for identified sites of supplier

*Empreinte carbone des ciments = certifiée pour les sites des fournisseurs concernés*

**French cement roadmap updated in 2023**

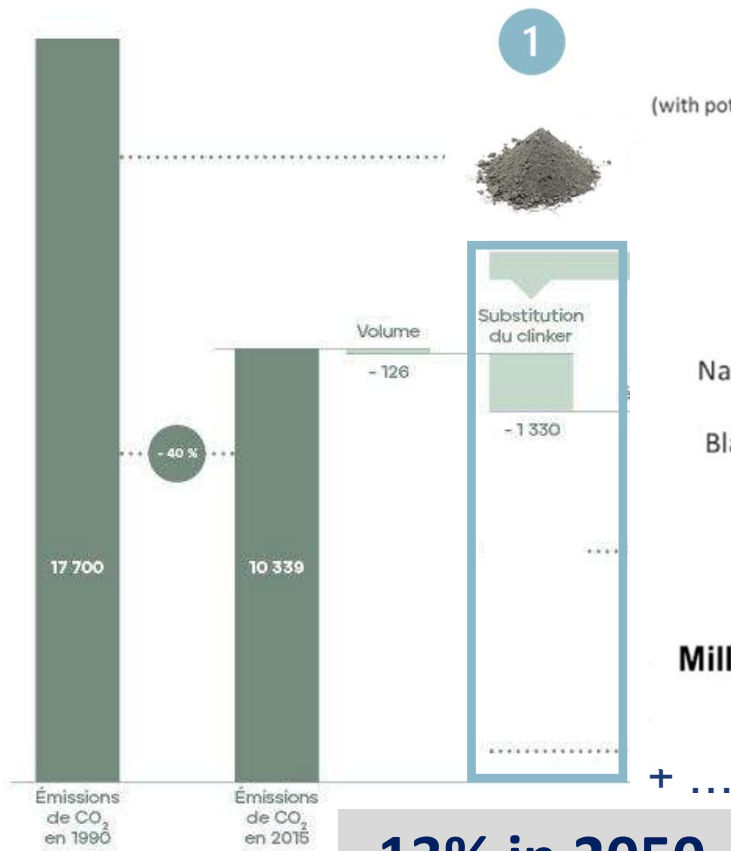
*Feuille de route de décarbonation de l'industrie cimentière française mise à jour en 2023*



# 3. Decarbonization of French Cement Industry

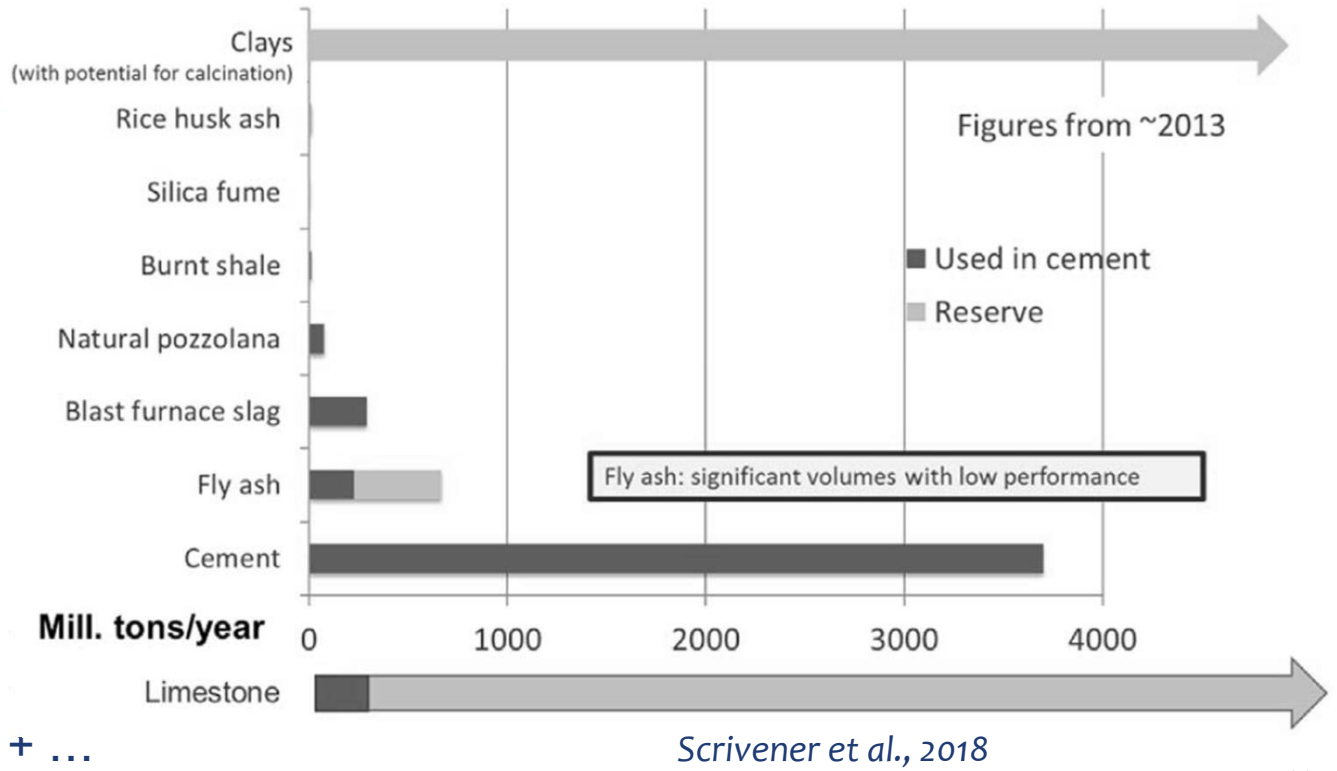
## 3. Décarbonation de l'industrie cimentière française

Baisse des émissions de CO<sub>2</sub> entre 1990 et 2050  
en KTonnes de CO<sub>2</sub>



**-13% in 2050 / 2015**

**1<sup>st</sup> lever : clinker substitution**  
**1<sup>er</sup> levier : substitution du clinker**

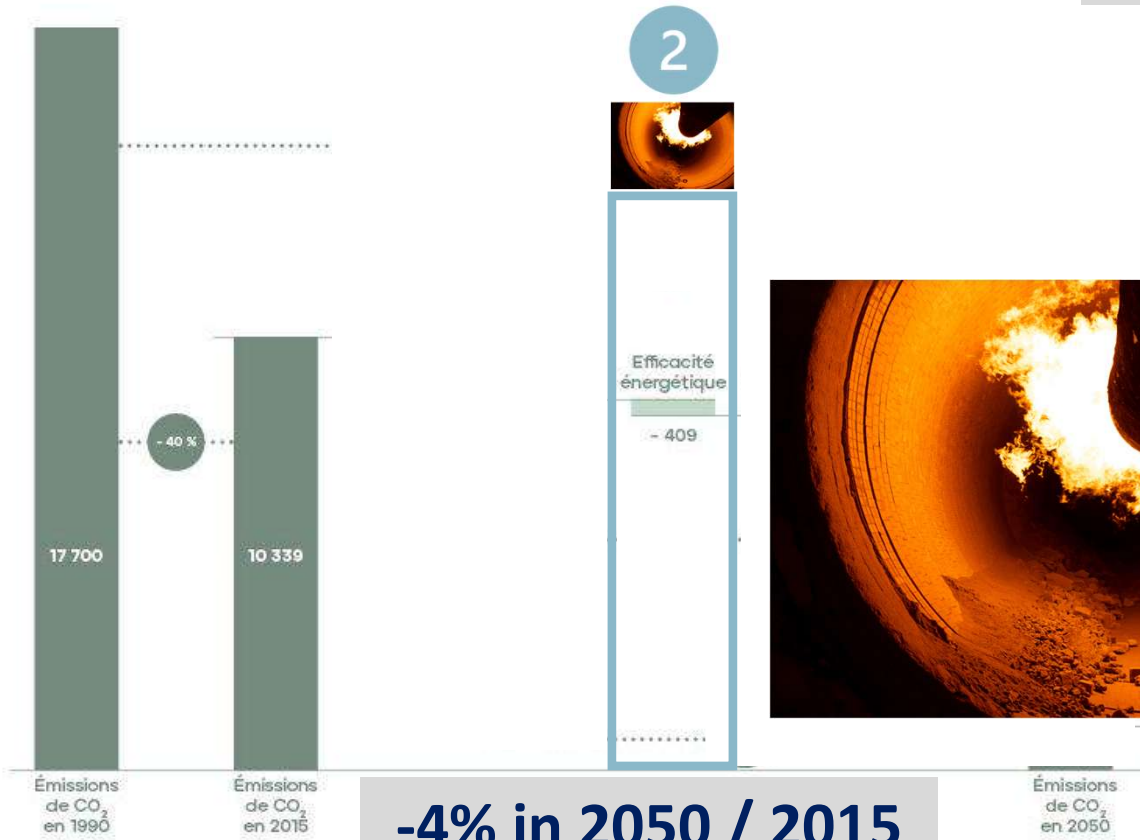


**+ Recycled building materials (EN 197-6)...**

# 3. Decarbonization of French Cement Industry

## 3. Décarbonation de l'industrie cimentière française

Baisse des émissions de CO<sub>2</sub> entre 1990 et 2050  
en KTonnes de CO<sub>2</sub>



**2<sup>nd</sup> lever : energy efficiency**  
**2<sup>ème</sup> levier : efficacité énergétique**

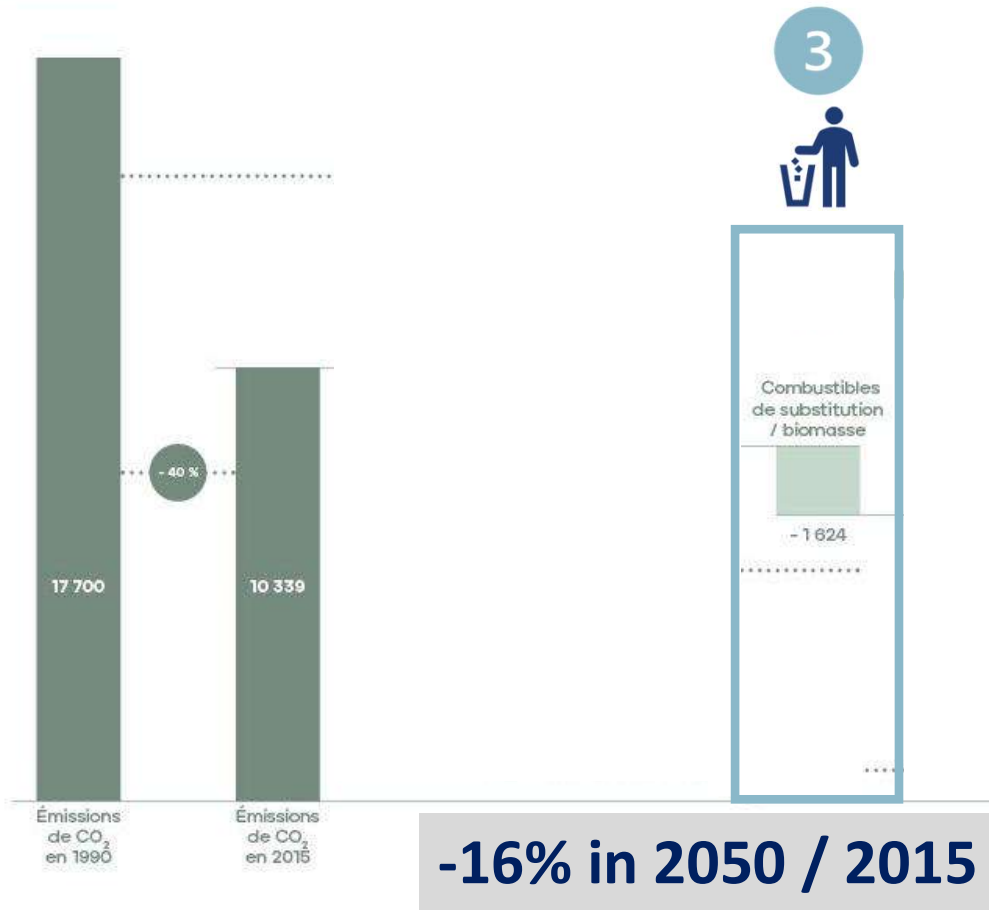


# 3. Decarbonization of French Cement Industry

## 3. *Décarbonation de l'industrie cimentière française*



Baisse des émissions de CO<sub>2</sub> entre 1990 et 2050  
en KTonnes de CO<sub>2</sub>



**3<sup>rd</sup> lever : alternatives combustibles**  
**3<sup>ème</sup> levier : combustibles alternatifs**



Émissions de CO<sub>2</sub> en 2050

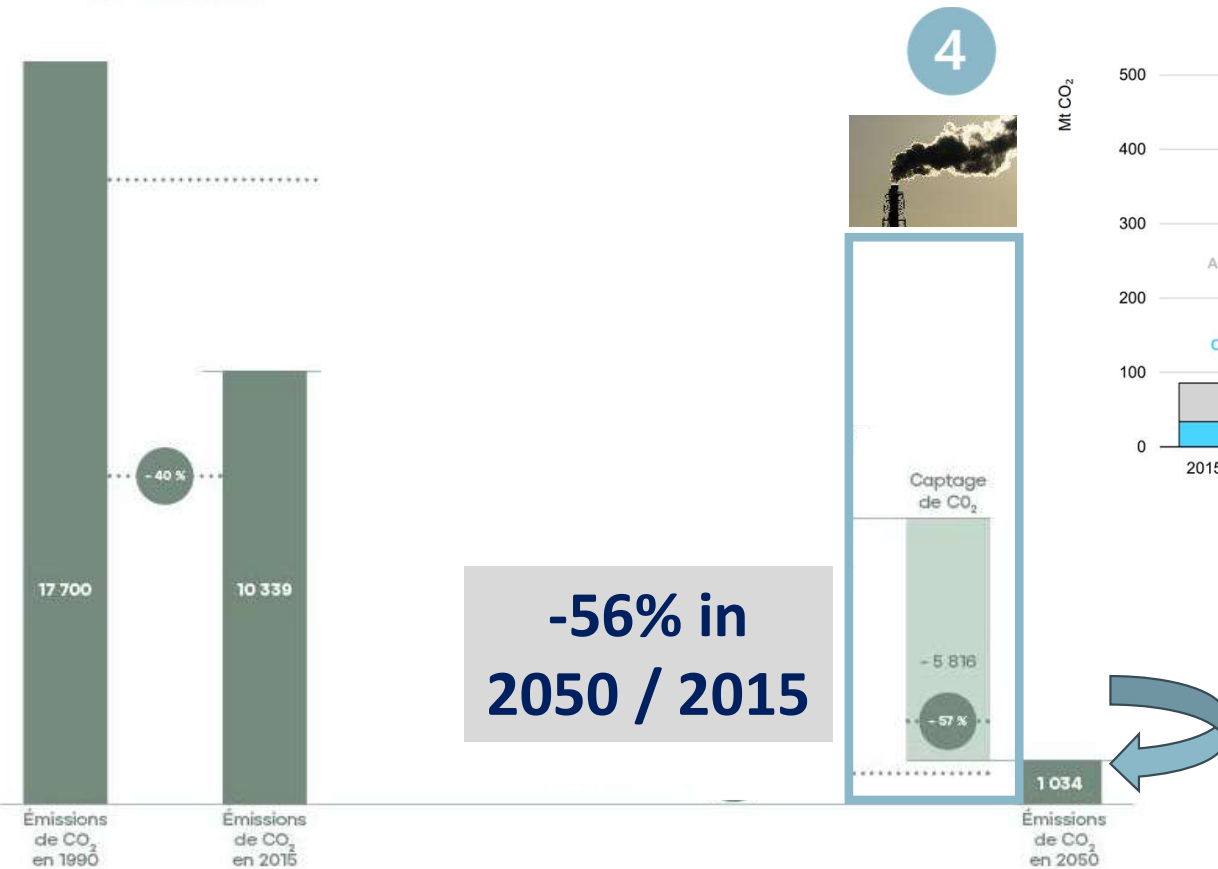
# 3. Decarbonization of French Cement Industry

## 3. Décarbonation de l'industrie cimentière française

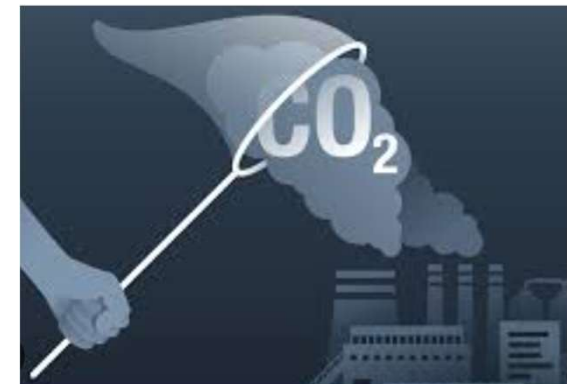
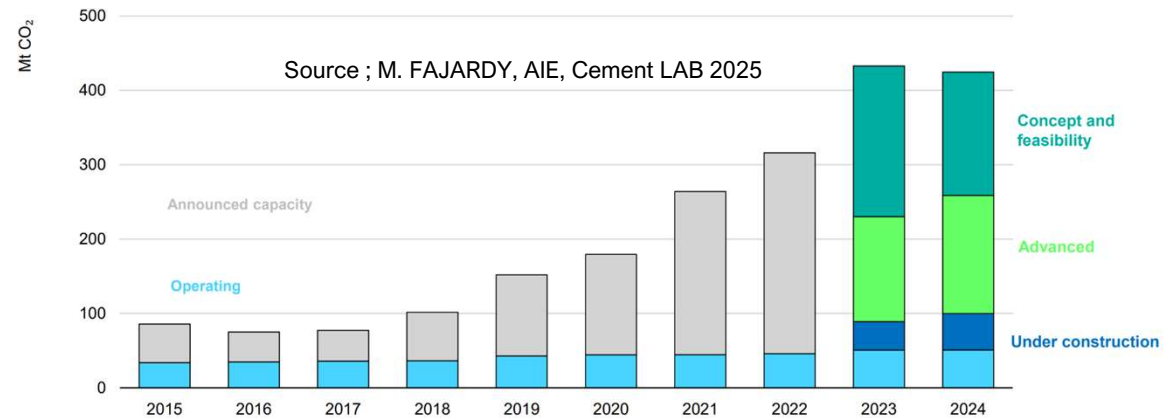
### 4<sup>th</sup> lever : carbon capture & storage (CCS)

#### 4<sup>ème</sup> levier : captage du carbone

Baisse des émissions de CO<sub>2</sub> entre 1990 et 2050  
en KTonnes de CO<sub>2</sub>

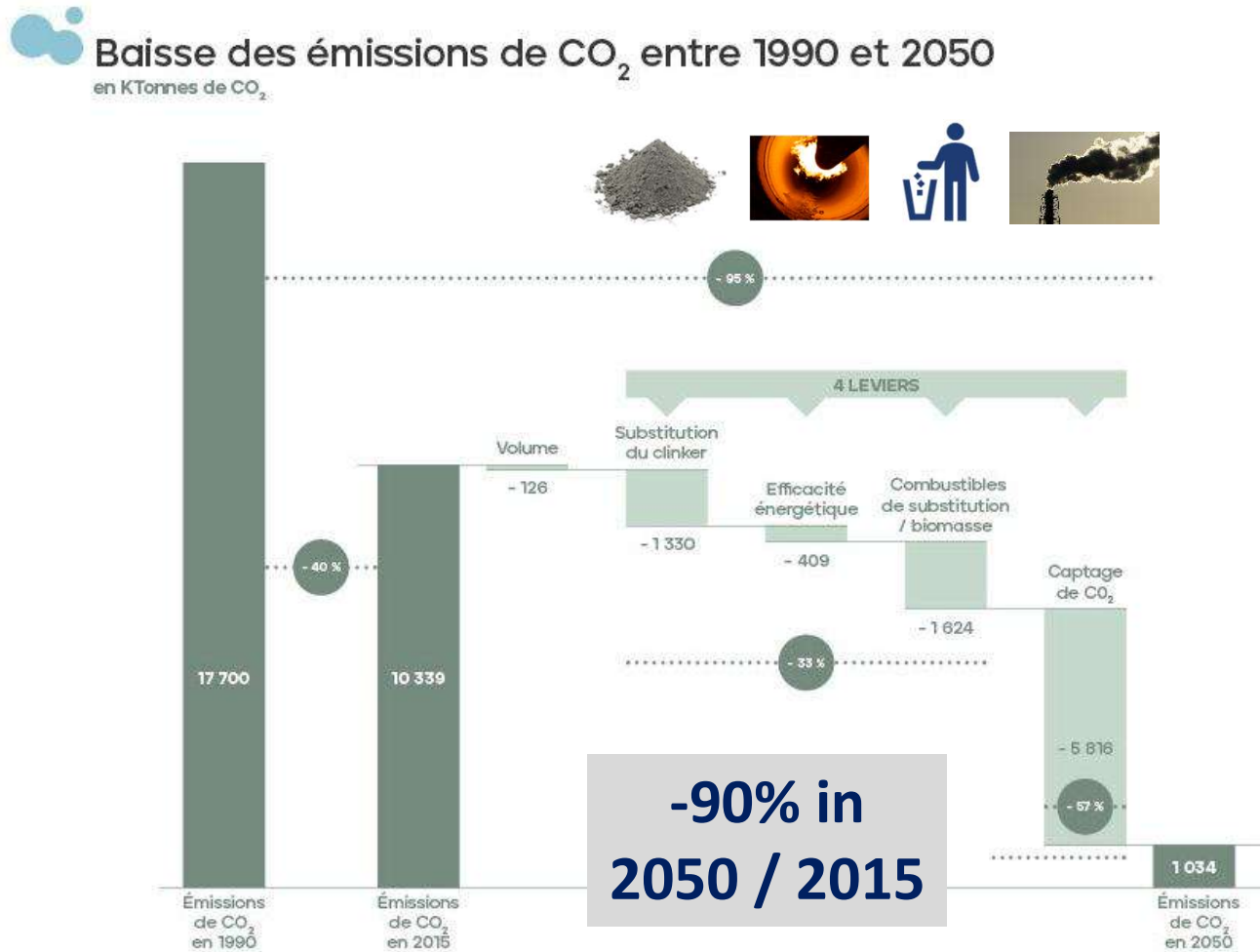


Operational and planned capture capacity, 2015-2024



### 3. Decarbonization of French Cement Industry

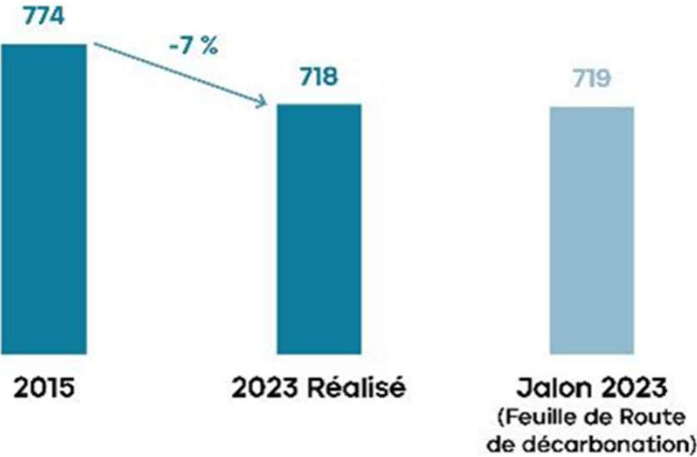
### 3. Décarbonation de l'industrie cimentière française



- All levers except carbon capture will be pushed to maximum
- Carbon capture is necessary to attempt decarbonization goal
- At the end, CEM I will be the most decarbonized cement
- *Tous les leviers de décarbonation hors captage du carbone seront mobilisés à leur maximum*
- *Le captage du carbone est nécessaire pour atteindre les objectifs de décarbonation*
- *Au final le CEM I sera le ciment le moins carboné*

### 3. Decarbonization of French Cement Industry 3. *Décarbonation de l'industrie cimentière française*

**1<sup>st</sup> lever : clinker substitution**  
*1<sup>er</sup> levier : substitution du clinker*



**Today compared to 2015 :  
718 kg of clinker for 1000 kg  
of cement**

*Aujourd'hui comparé à 2015 :  
718 kg de clinker pour 1 tonne  
de ciment*



17<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE,  
DE LA RÉSILIENCE ET DE LA DÉCARBONATION  
DE LA ROUTE  
CHAMBÉRY - FRANCE  
10-13 Mars 2026

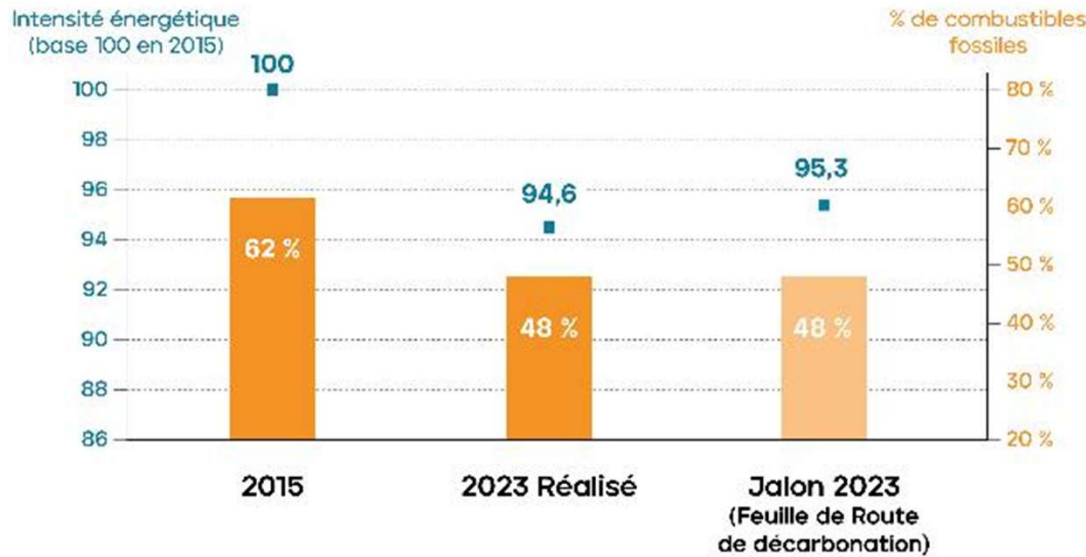


### 3. Decarbonization of French Cement Industry 3. Décarbonation de l'industrie cimentière française

**2<sup>nd</sup> lever : energy efficiency**  
*2<sup>ème</sup> levier : efficacité énergétique*



**3<sup>rd</sup> lever : alternatives combustibles**  
*3<sup>ème</sup> levier : combustibles alternatifs*



**Today compared to 2015 :**

- 5% energy intensity
- > 50% alternatives combustibles

*Aujourd'hui comparé à 2015 :*

- 5% d'intensité énergétique
- > 50% combustibles alternatifs

**Chambéry 2026 FRANCE**

17<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE, DE LA RÉSILIENCE ET DE LA DÉCARBONATION DE LA ROUTE  
CHAMBÉRY - FRANCE  
10-13 Mars 2026

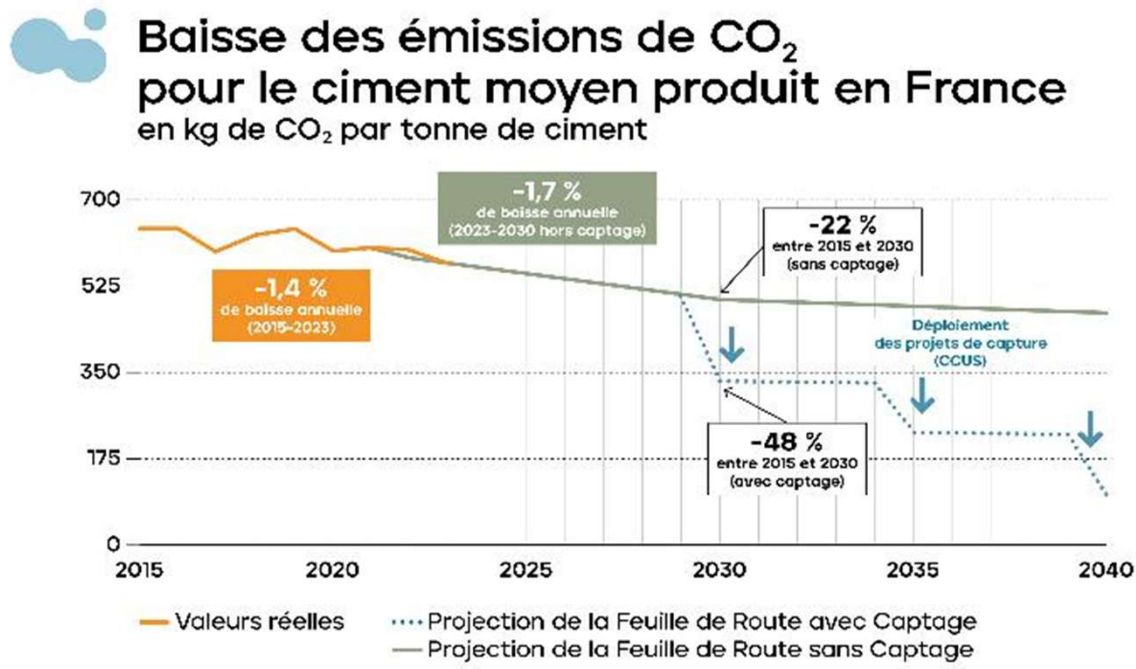


### 3. Decarbonization of French Cement Industry

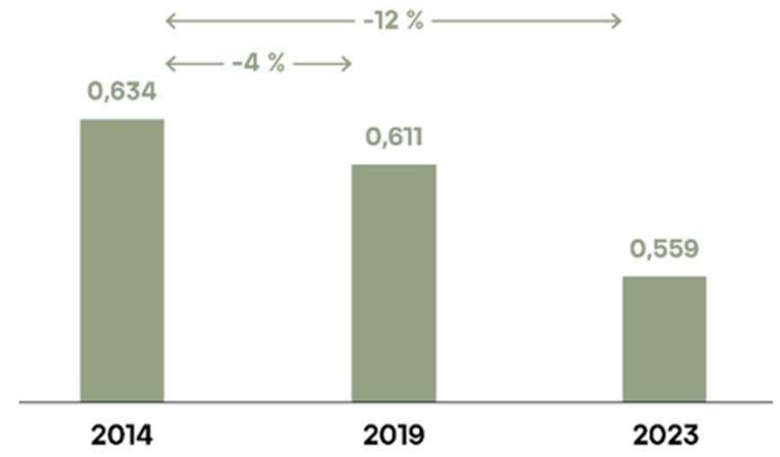
### 3. Décarbonation de l'industrie cimentière française



4 projets de CCS (K6, GOCO2, VAIA)



Tons of CO<sub>2eq.</sub> per ton for average french cement



**Today compared to 2014 :**

- 12% carbon footprint

**Aujourd'hui comparé à 2014 :**

- 12% empreinte carbone

**Chambéry 2026 FRANCE**

17<sup>e</sup> CONGRÈS MONDIAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE, DE LA RÉSILIENCE ET DE LA DÉCARBONATION DE LA ROUTE  
CHAMBÉRY - FRANCE  
10-13 Mars 2026



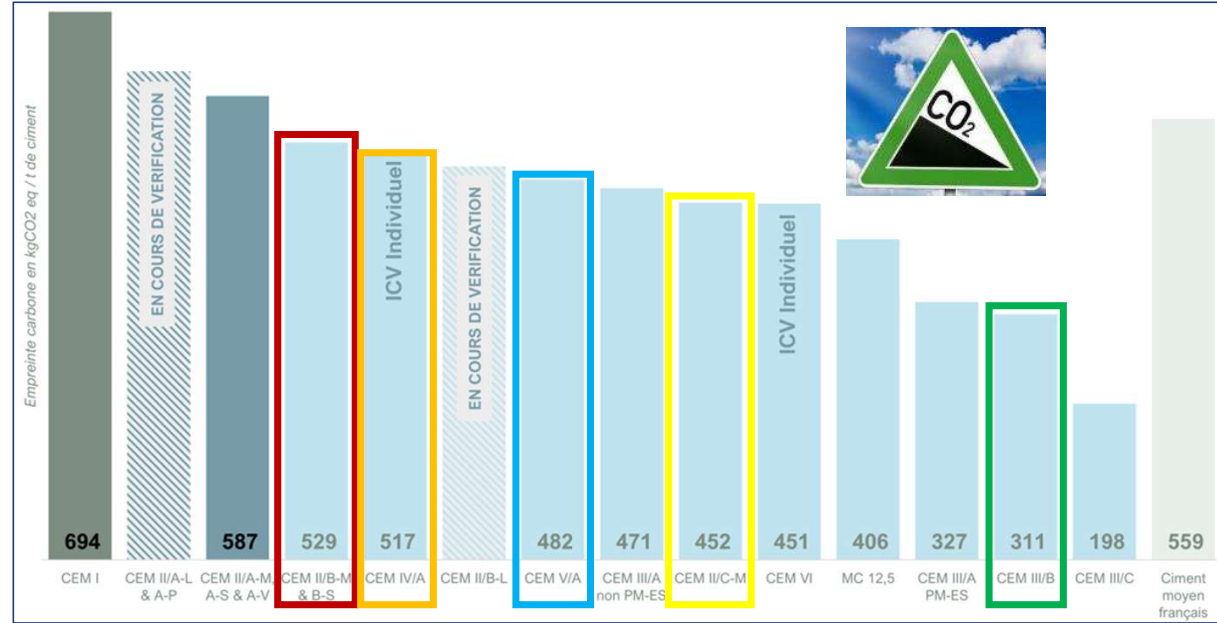
# 4. Low carbon concrete structures

## 4. Aménagements en béton à empreinte carbone réduite

% of CO<sub>2eq.</sub> reduction compared to CEM I concrete

**- 20 à -25 % CO<sub>2</sub>**

*Pedestrian walks or heavy bus lane. Porous or exposed aggregate concrete (CEM II/B-S)*



**- 25 à -30 % CO<sub>2</sub>**

*Urban sites. Polished recycled concrete (CEM IV/A)*

**- 35% CO<sub>2</sub>**

*Exposed aggregate concrete place. Studded bicycle lane (CEM II/C)*

**- 50 à -55 % CO<sub>2</sub>**

*Safety barrier, porous walk (CEM III/B)*

**- 30 à -35 % CO<sub>2</sub>**

*exposed aggregate concrete place (CEM V/A)*

## 5. Carbon & Durability

### 5. Carbone et Durabilité

Carbon footprint (& cost) on construction & maintenance structure

- Higher footprint for concrete construction
- Less footprint for concrete on global life

*Empreinte carbone (et coût) sur la construction et l'entretien des infrastructures*

- *Empreinte élevée à la construction*
- *Empreinte plus basse en intégrant l'entretien*

Example for a french giratory  
(1300 truck/day)



+ 33%

CO<sub>2</sub>

Émissions de GES (net hors déchets)

20 years life road

Route en béton. Structure en deux couches

59.57 kgCO<sub>2</sub> éq/m<sup>2</sup>

Route avec couche de surface en matériau bitumineux

45.34 kgCO<sub>2</sub> éq/m<sup>2</sup>

40 years life road

- 25%

CO<sub>2</sub>

Émissions de GES (net hors déchets)

Route en béton. Structure en deux couches

60.7 kgCO<sub>2</sub> éq/m<sup>2</sup>

Route avec couche de surface en matériau bitumineux

80.57 kgCO<sub>2</sub> éq/m<sup>2</sup>



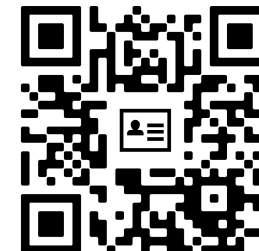
Chambéry  
2026  
FRANCE

10-13 March 2026  
CHAMBÉRY - FRANCE



16 bis, boulevard Jean Jaurès  
92110 Clichy  
T. +33(0)1 55 23 01 23  
[contact@france-ciment.fr](mailto:contact@france-ciment.fr)  
[france-ciment.fr](http://france-ciment.fr)  
[Infociments.fr](http://Infociments.fr)

Merci de votre attention



LE GOUIL Cédric,

Directeur Routes et Terrassements