

INNOVATION, DÉCARBONATION,  
**RÉINVENTER**  
**LA CONSTRUCTION**

**LAB**

CEMENT**LAB**

ACCÉLÉRATEUR D'INNOVATION

INNOVATION, DÉCARBONATION,  
**RÉINVENTER LA CONSTRUCTION**

# DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

*Table ronde animée par Laure Hélard, Déléguée générale de France Ciment*



## Intervenants



**Antonio Pires Da Cruz**

Program Manager à IFP  
Énergies nouvelles et codirecteur  
du programme SPLEEN



**Damien Chudeau**

Responsable du Centre  
de Recherche, division Ciment  
et Minéraux de FIVES



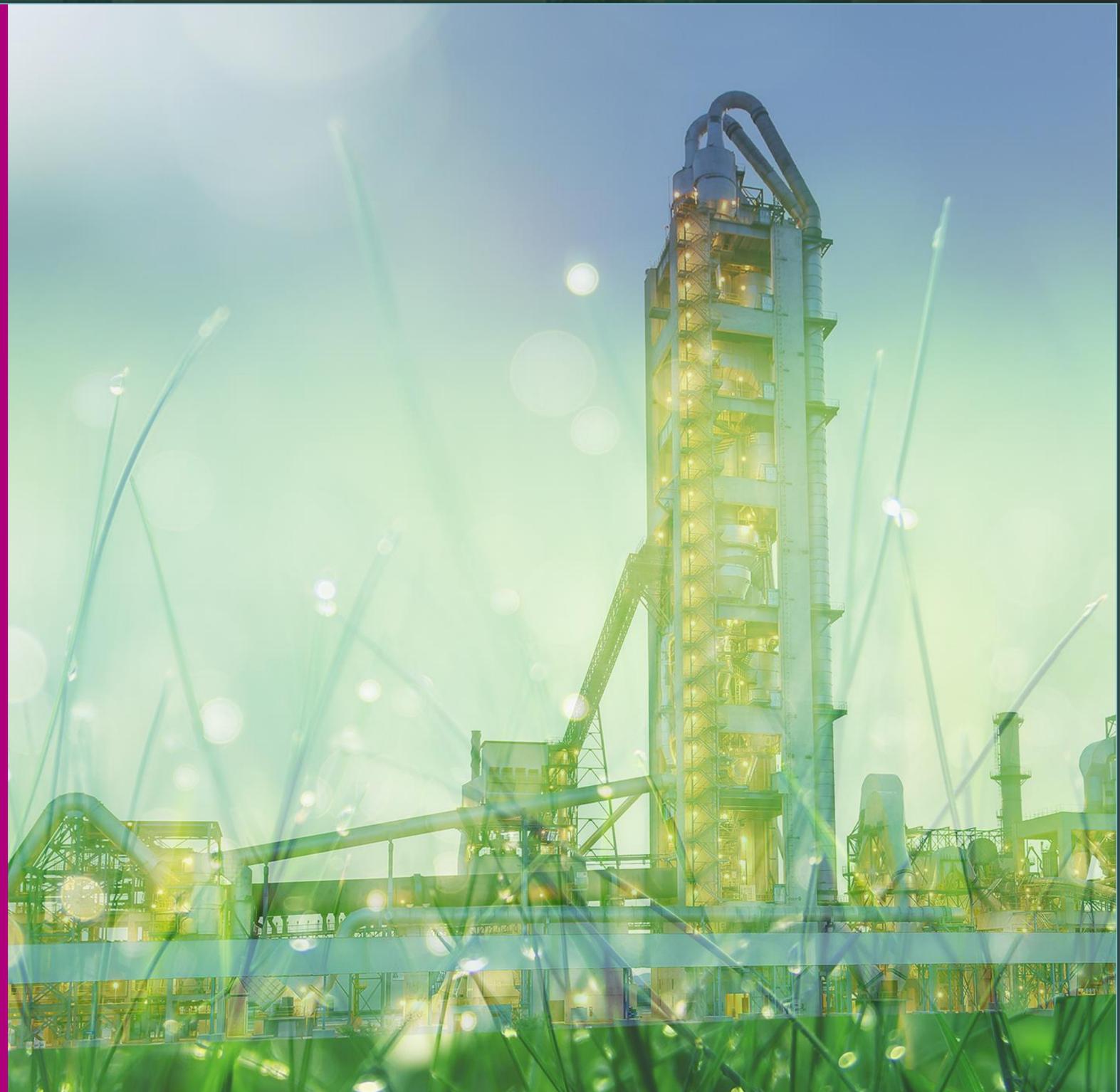
**Mélisande Couespel**

Directrice enjeux Climat  
France Ciment



**Fives FCB**  
**Division Ciment&Minéraux**

—  
Damien Chudeau  
Responsable du Centre de Recherche



**INNOVATION, DÉCARBONATION, RÉINVENTER LA CONSTRUCTION**

**DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE**



# L'ACTIVITÉ CIMENT & MINÉRAUX



Fourniture d'équipements, ateliers, usines complètes clé en main, modernisations et services clients.  
Technologies au cœur du procédé offrant les meilleures performances en termes de qualité produit, efficacité énergétique, et empreinte environnementale.

Une organisation internationale,  
membre d'associations majeures



2

Broyage

Séchage

Calcination en suspension

Cuisson

Séparation

Contrôle et optimisation

Filtres

# L'INNOVATION AU SERVICE DE LA DÉCARBONATION



**212**  
BREVETS EN VIGUEUR

**Combustibles  
alternatifs**

Centre d'essais à Noyelles-les-Seclin (59)



**Recyclage du  
béton**



**Argile calcinée**

**Nouveaux ajouts et  
nouveaux ciments**



**Broyage ultra  
haute finesse**

# L'ACTIVITÉ CIMENT & MINÉRAUX



Fourniture d'équipements, ateliers, usines complètes clé en main, modernisations et services clients.

Technologies au cœur du procédé offrant les meilleures performances en termes de qualité produit, efficacité énergétique, et empreinte environnementale.

Une organisation internationale,  
membre d'associations majeures



2

Broyage

Séchage

Calcination en suspension

Cuisson

Séparation

Contrôle et optimisation

Filtres

# RÉDUIRE DES AUJOURD'HUI DE 50% L'EMPREINTE CARBONE DU CIMENT

**700** kgCO<sub>2</sub>/t de ciment



Emissions usine de référence  
(petcoke, VRM, BM, C/K=0.75)

Broyage FCB Horomill®  
(cru & ciment)

-40 kgCO<sub>2</sub>/t

80% calcaire  
20% argile

Utilisation de  
biomasse (50%)

-120 kgCO<sub>2</sub>/t

Calcination d'argile

-150 kgCO<sub>2</sub>/t

50 % clinker  
30% argile calciné  
5 % gypse  
15 % calcaire

Utilisation du béton

Démolition

Recyclage de béton

-40 kgCO<sub>2</sub>/t

**-50%**

Total des émissions avec les technologies Fives  
≈ **350** kgCO<sub>2</sub>/t ciment

- Pâte ciment au cru
- Carbonatation du sable recyclé



fives

Industry can do it

**Fives FCB**

50, rue de Ticléni – BP 376  
59666 Villeneuve d'Ascq Cedex – FRANCE

[www.fivesgroup.com](http://www.fivesgroup.com)

**INNOVATION, DÉCARBONATION, RÉINVENTER LA CONSTRUCTION**

**DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE**

**LAB**  
CEMENT**LAB**

INNOVATION, DÉCARBONATION,  
**RÉINVENTER LA CONSTRUCTION**

# DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

*Table ronde animée par Laure Hélard, Déléguée générale de France Ciment*

 **Témoignages**



**Caroline Thaler**

CEO and Founder  
Bloomineral



**Hervé Fryda**

S&T Director Imerys



# Bloomineral

## Biological carbon negative minerals

The content of this presentation is proprietary and confidential – for investor use only. All financials are indicative and subject to change.

**INNOVATION, DÉCARBONATION, RÉINVENTER LA CONSTRUCTION**

**DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE**

**LAB**  
CEMENT**LAB**

# Decarbonizing cement: A critical industry challenge

**Sustainable solutions to tackle hard to abate emissions from the cement industry are still lacking**

---

**Scale:** Solutions must be scalable to an industry producing 4.1 Gt of material annually

**Compliance:** Any innovation must adhere to strict construction norms and standards

**Economics:** Thin industry margins demand cost-effective solutions for widespread adoption



# We developed the most efficient cement substitute to accelerate decarbonization



Bloomineral developed a **proprietary** process that generates a **carbon negative** cement substitute: **limestone nanofiller**



- ➔ **Compliant:** cementitious calcium carbonate
- ➔ **Cost efficient and scalable:** Abundant process inputs (alkaline wastes and seawater)
- ➔ **Biosourced and energy efficient:** Made using Biomineralization, a biological process fueled by light
- ➔ **Net zero target enabler:** made from CO<sub>2</sub> removed from the atmosphere (CDR)



# Thank you



# Bloomineral

## Contact

Caroline Thaler

[Caroline@bloomineral.com](mailto:Caroline@bloomineral.com)

INNOVATION, DÉCARBONATION, RÉINVENTER LA CONSTRUCTION

DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

LAB  
CEMENTLAB

INNOVATION, DÉCARBONATION,  
**RÉINVENTER LA CONSTRUCTION**

# DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

*Table ronde animée par Laure Hélard, Déléguée générale de France Ciment*

 **Témoignages**



**Caroline Thaler**

CEO and Founder  
Bloomineral



**Hervé Fryda**

S&T Director Imerys



# Accélération minérale pour bétons bas carbone

Hervé FRYDA

Cement LAB

21/11/2024

**INNOVATION, DÉCARBONATION, RÉINVENTER LA CONSTRUCTION**

**DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE**

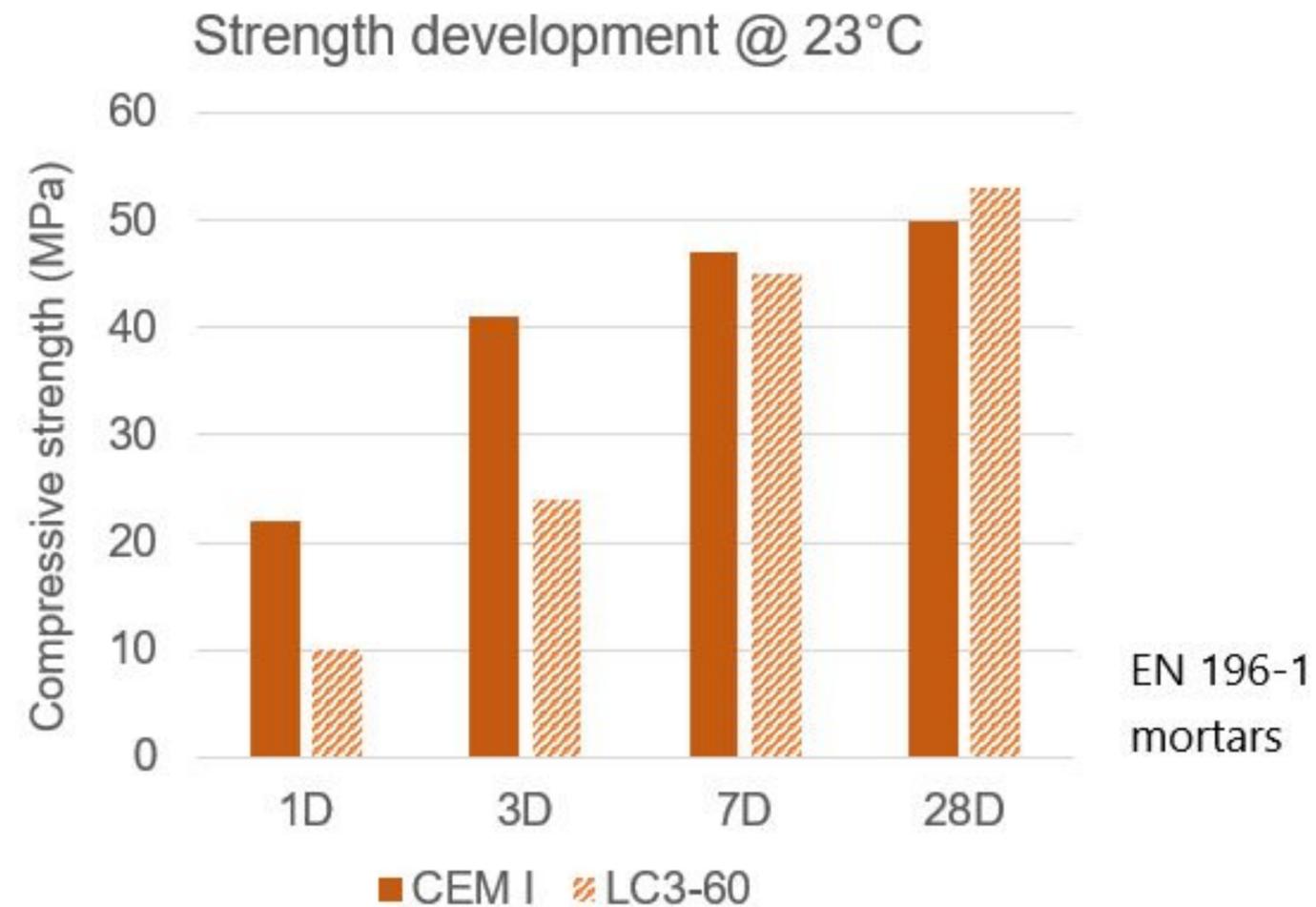


# Résistance mécanique au jeune âge des bétons bas carbone

INNOVATION, DÉCARBONATION, RÉINVENTER LA CONSTRUCTION

DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

# La substitution du clinker par des SCM diminue la résistance au jeune âge



# Ce qui peut poser un problème dans certaines applications



# Que faire ?

Attendre



Chauffer



Accélérer

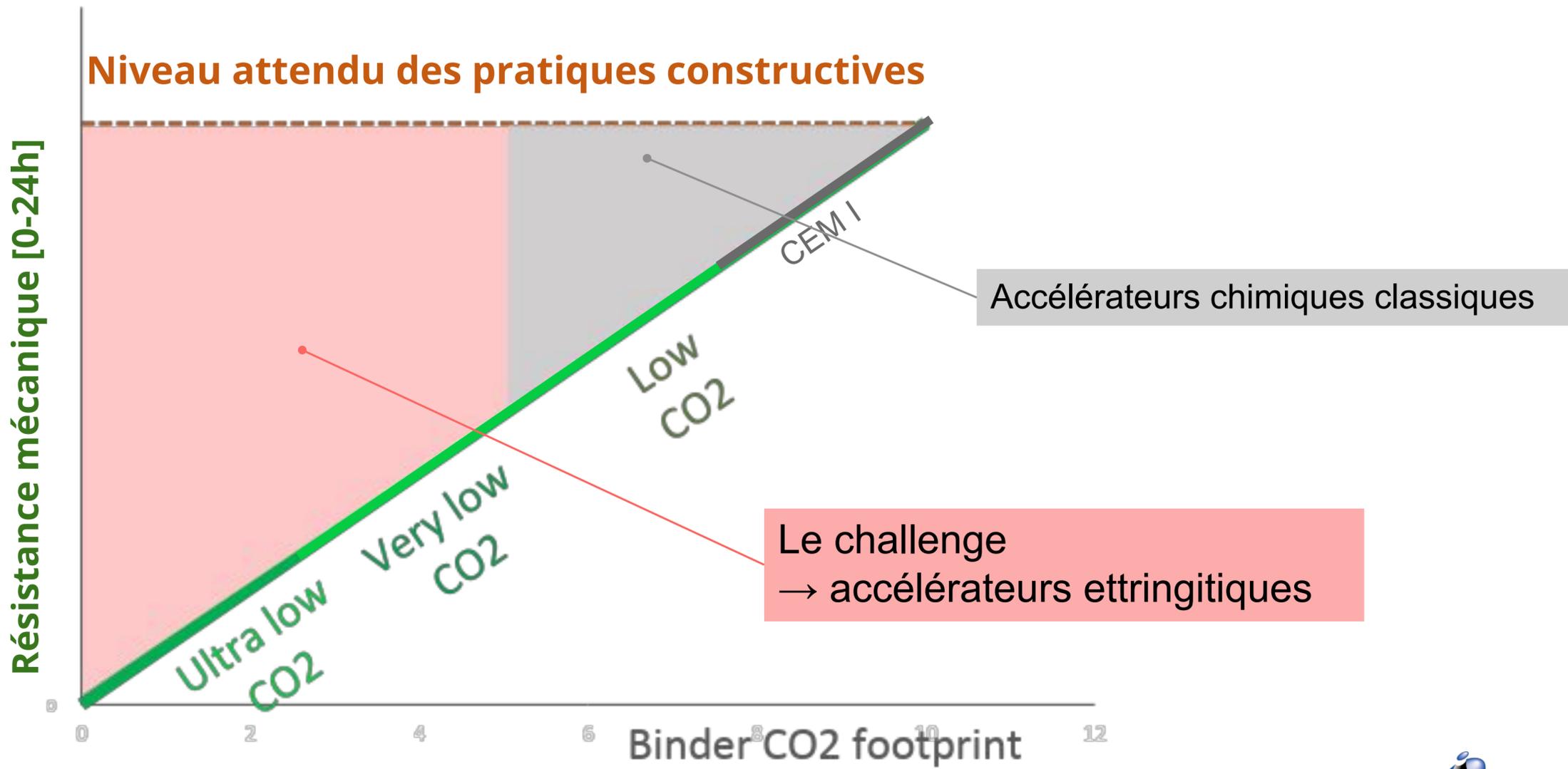


# Accélérateur ettringitique pour bétons bas carbone

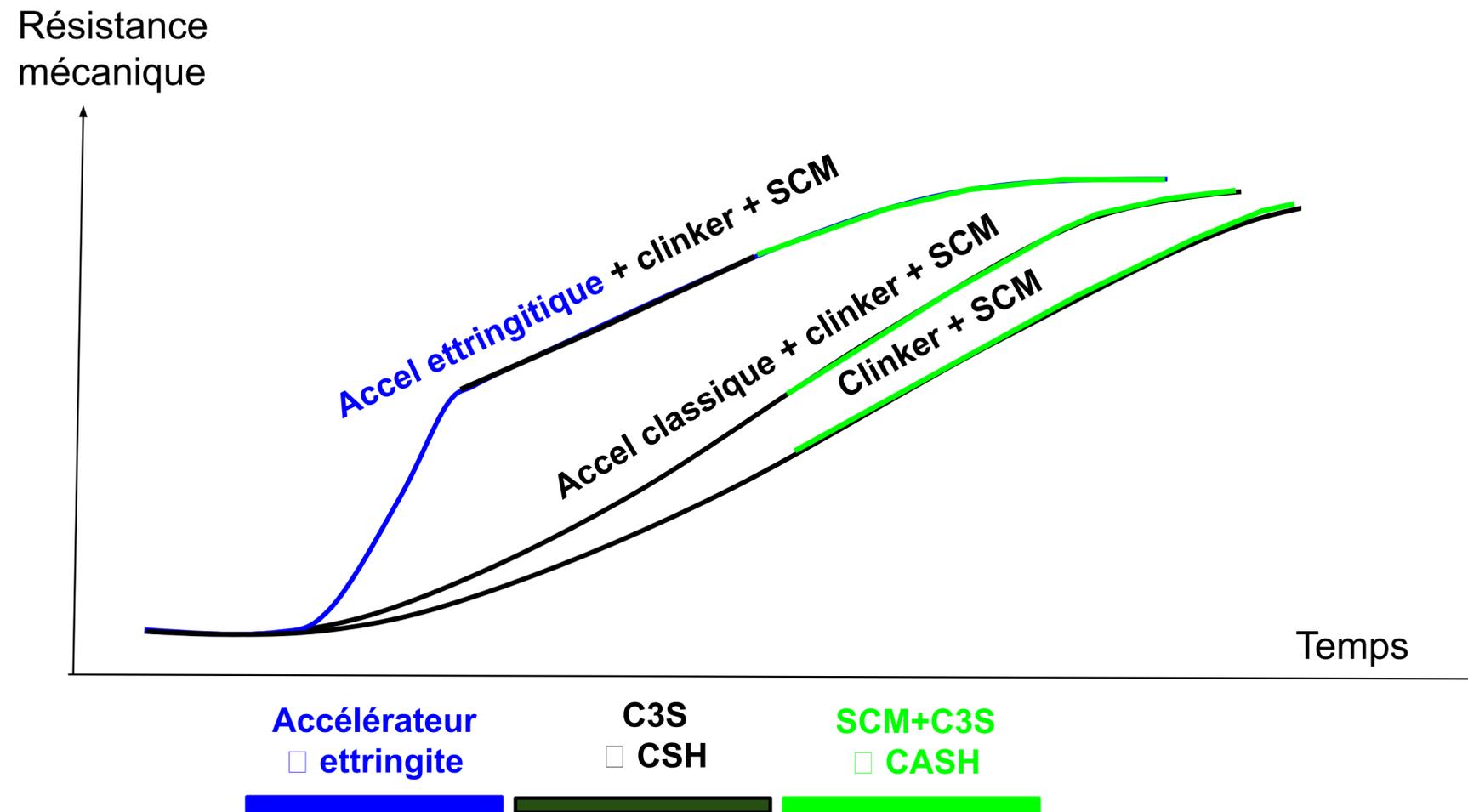
INNOVATION, DÉCARBONATION, RÉINVENTER LA CONSTRUCTION

DÉCARBONATION DES PROCESS : UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

# Le challenge de l'accélération des bétons bas carbone



# Accélérateur ettringitique vs accélérateurs classiques



# Accélérateur ettringitique LEAP™

LEAP  
LEan calcium ALuminate binders for sustainable Performance

- Précurseur ettringitique à base de verre d'aluminate de calcium
- 700 kg CO2/t
- 10-100 kg/m<sup>3</sup>
- Accélération dans les premières heures
- Pas d'impact négatif à long terme

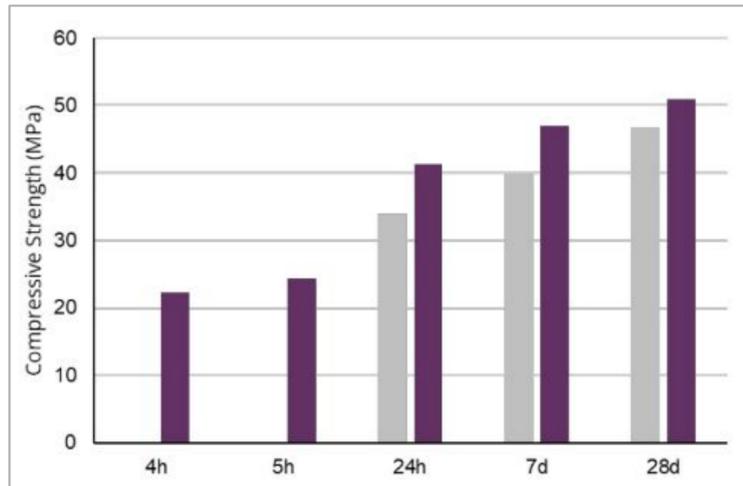


# Accélérateur ettringitique LEAP™

## Improve the productivity of PRECAST

460kg/m<sup>3</sup> CEM II A/L  
VS

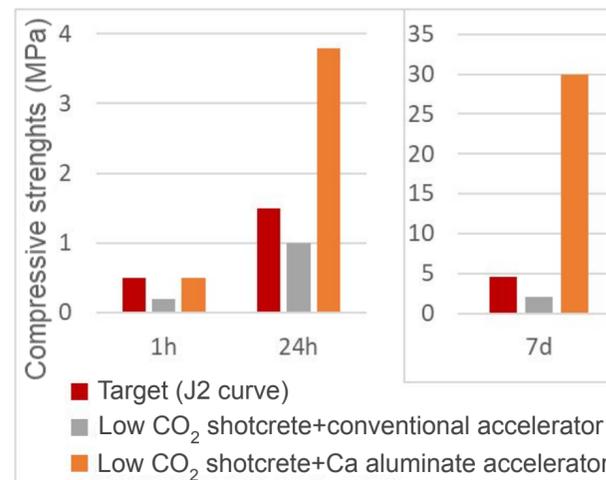
355kg/m<sup>3</sup> CEM II A/L+ 80kg/m<sup>3</sup> LEAP-



## Activate LOW CARBON SHOTCRETE

190kg/m<sup>3</sup> CEM I + 35 kg Acc. shotcrete-  
VS

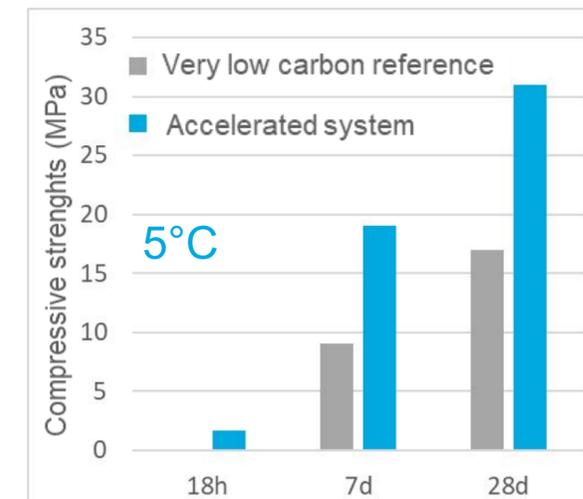
190kg/m<sup>3</sup> CEM I+ 28kg/m<sup>3</sup> LEAP



## Accelerate VERY LOW CARBON concrete by COLD WEATHER

150kg/m<sup>3</sup> CEM I + 250kg/m<sup>3</sup> SCM  
VS

150kg/m<sup>3</sup> CEM I + 250kg/m<sup>3</sup> SCM  
+ 20kg/m<sup>3</sup> LEAP



# Accélérateur ettringitique pour systèmes bas carbone

- Technologie industrialisée pour les mortiers secs prêt à l'emploi.
- En cours d'adaptation pour les béton (LEAP™) actuellement en phase pilote pleine échelle.
- La route est encore longue : normalisation, gestion d'une poudre supplémentaire...



# Thank you for your attention

Visit [www.imerys.com](http://www.imerys.com) for more information.

Or connect with us:

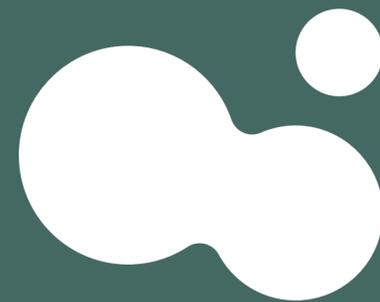
 @imerys

 [linkedin.com/company/imerys/](https://www.linkedin.com/company/imerys/)

 [facebook.com/imerysgroup/](https://www.facebook.com/imerysgroup/)



**UN ÉVÈNEMENT**



France Ciment