Les leviers de décarbonation du béton

Janvier 2024

La réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la construction béton est essentielle. Des leviers tels que l'optimisation du ciment, la réduction de l'empreinte carbone des transports, l'innovation dans la formulation des bétons, l'optimisation des armatures, et l'intégration d'une approche environnementale dès la conception contribuent à cette décarbonation.

Décarboner le secteur de la construction béton

A l'échelle du secteur du bâtiment, le béton représente aujourd'hui entre 20% et 25% des émissions annuelles de gaz à effet de serre de la construction neuve.

De nombreuses pistes de réduction de l'impact carbone des constructions neuves peuvent d'ores et déjà être mises en oeuvre. Elles concernent l'ensemble des acteurs de la construction, des fabricants jusqu'aux entreprises du BTP en passant par les promoteurs, les cabinets d'architectes et d'ingénieurs.

Concernant l'empreinte carbone de la construction béton, il n'y a pas une solution mais un ensemble de solutions qui interagissent.

Quels sont les leviers de décarbonation de la construction béton ?

Pour décarboner la construction béton, plusieurs leviers permettent d'en réduire les impacts environnementaux :

- Les leviers liés au ciment ;
- Les leviers liés à la production et à la logistique ;
- Les leviers liés à la formulation-même des bétons, y compris au niveau des composants ciments et granulats, et à leur mise en œuvre ;
- Les leviers liés à la conception/reconception des ouvrages.

La carbonatation du béton participe également à la réduction de l'impact carbone du béton.

Diminuer l'empreinte carbone du ciment

L'industrie cimentière est engagée dans une stratégie ambitieuse de réduction de ses émissions. Sa feuille de route de décarbonation (présentée le 25 mai 2023) prévoit une réduction des émissions comparée à 2015 de respectivement 50% en 2030 et de 90% en 2050.

Les leviers sont :

- L'amélioration de l'efficacité énergétique des sites industriels.
- Le remplacement des combustibles fossiles par des combustibles alternatifs permettant la valorisation énergétique de déchets.
- La mise sur le marché de nouveaux ciments bas carbone.
- Le déploiement des technologies de captage, stockage et valorisation du carbone (CSCV).

Technologies de captage, stockage et valorisation du carbone (CSCV)

Le CO2 représente entre 15 et 20% de la composition des gaz d'exhaure d'une cimenterie. Pour capturer les molécules de CO2, on doit le séparer des autres composants de ces gaz (azote, oxygène, dioxyde soufre, oxydes d'azote...). Les technologies les plus matures pour effectuer cette séparation sont celles du lavage aux amines et de la capture par technologie membranaire.

À lire aussi

Capturer (CCS) et valoriser le CO2 (CCU) : des technologies pour lutter contre le réchauffement climatique

La baisse de l'empreinte carbone de l'industrie cimentière est un process continu puisque les émissions ont baissé de 40 % entre 1990 et aujourd'hui et la trajectoire fixée prévoit une baisse

Réduire l'empreinte des transports

Le transport et la logistique ont un poids réel dans l'empreinte carbone du béton.

L'utilisation de camions ou d'engins de chantier à motorisation « verte » permettra de réduire fortement l'empreinte du transport du béton ainsi que du transport amont ou du transport des produits de déconstruction lors de la fin de vie du bâtiment.

Pour les matières premières (ciments, granulats) ou les produits en béton, le recours au transport fluvial ou ferroviaire est déjà mis en œuvre sur certains sites de fabrication.

Les atouts du transport ferroviaire

Un train peut transporter en moyenne l'équivalent du chargement de 50 camions, ce qui représente une consommation d'énergie 6 fois inférieure, des émissions de CO2 9 fois inférieures et 8 fois moins d'émissions de particules fines.

Innover pour la formulation des bétons

Il existe autant de bétons que d'applications. La formulation d'un béton consistera donc à optimiser le choix de ses ingrédients de manière à répondre au cahier des charges du béton considéré. Le béton est au centre de la logique d'innovation et de nombreuses solutions sont disponibles. En voici quelques principes :

- Optimisation de l'empilement granulaire.
- Utilisation d'additions et d'ultrafines (laitiers, cendres volantes, métakaolins…).
- Utilisation des nouveaux adjuvants.
- Recours à l'approche performantielle, qui permet, d'optimiser une formule de béton sur-mesure pour l'ouvrage.
- Utiliser plus largement les granulats recyclés de béton.

Travailler la formulation du béton permet d'en réduire l'impact environnemental.

Quel lien entre granulométrie et impact environnemental ?

De plus grandes exigences sur la granulométrie permettent d'améliorer la compacité du béton et donc d'en augmenter la résistance sans ciment supplémentaire.

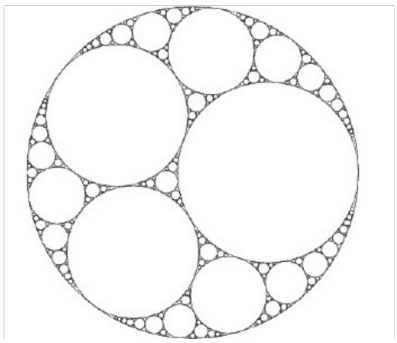


Schéma d'empilement granulaire

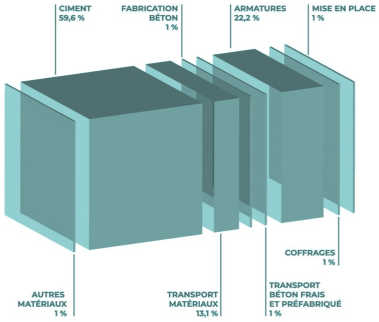
Optimiser les armatures

Dans les bétons armés, les armatures en acier comptent en moyenne pour 20 % de l'empreinte carbone, représentant ainsi un axe important de travail pour réduire l'empreinte globale du béton.

Il existe plusieurs moyens de baisser leur empreinte : choix des aciers, type d'armatures (armatures plates par exemple) ou utilisation d'autres matériaux que l'acier pour renforcer le béton (fibres, armatures composites, armatures externes).

Comment se décompose l'empreinte carbone du béton armé ?

1m^3 de béton armé (C25/30 XC1) à base de CEM II/A = 253 Kg eq CO$_2$



Penser le bâtiment autrement

L'éco-conception peut être appliquée à des matériaux et éléments de construction ou à l'ensemble du bâtiment. Intégrer les aspects environnementaux doit s'effectuer dès la phase de conception des bâtiments, ce qui implique également de repenser certains modes constructifs.

Par exemple : une simulation réalisée sur des projets de logements collectifs et sur des immeubles tertiaires montre que réduire l'épaisseur d'un voile de 20 à 18 cm représente une réduction de 10 % de leur empreinte carbone.

L'Eco-conception, qu'est-ce que c'est ?

L'éco-conception consiste à intégrer les préoccupations environnementales dès la conception des biens ou services. Elle a pour objectif de réduire les impacts environnementaux des produits tout au long de leur cycle de vie : extraction des matières premières, production, distribution, conception du projet, utilisation et fin de vie

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 26/11/2026 © infociments.fr