Réussir la construction décarbonée

Février 2024

La réduction de l'empreinte carbone dans la construction béton passe par l'adoption de ciments à basse empreinte, de bétons "bas carbone" et de nouvelles pratiques sur les chantiers. L'innovation englobe des solutions telles que l'utilisation de bétons performants, l'impression 3D, et l'optimisation des résistances, contribuant ainsi à un secteur plus durable et à une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre.

Les ciments à basse empreinte carbone

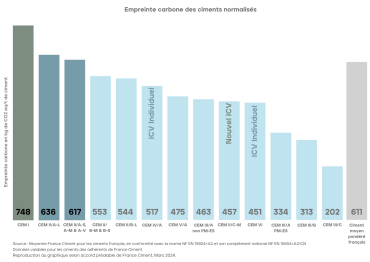
Les cimentiers proposent une large gamme de ciments qui permet aux acteurs du Béton Prêt à l'emploi et de la préfabrication béton de produire des bétons à plus faible empreinte carbone, tout en garantissant un niveau de performance et de durabilité élevé pour toutes les applications.

Des ciments à basse empreinte carbone ont été normalisés en mai 2021. Leurs compositions permettent d'obtenir des performances mécaniques et de durabilité analogue aux ciments courants, avec une réduction d'empreinte environnementale de 35 à 75 % par rapport au CEM I.

La majeure partie des ciments actuellement commercialisés sera remplacée par de nouveaux produits d'ici 2030, avec de nouvelles références.

Quelle est l'empreinte carbone des ciments en France ?

Les empreintes CO2 des ciments actuellement commercialisés s'échelonnent de 752 kg eq CO2 par tonne de ciment pour un CEM I, c'est-à-dire un ciment avec 95 % de clinker, à 199 kg eq CO2 pour un CEM III-C, c'est-à-dire un ciment avec peu de clinker et beaucoup d'ajouts. La moyenne pondérée est calculée à 614 kg eq CO2 par tonne de ciment.



Les bétons bas carbone

Recourir aux bétons à plus faible empreinte, dits bétons « bas carbone », avec des ciments à faible empreinte carbone est une des solutions pour aider les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre à abaisser l'empreinte carbone des bâtiments, et des structures.

Suivant les formulations utilisées pour réaliser des bétons à plus faible empreinte, il est possible d'atteindre des réductions de l'empreinte carbone des bétons allant jusqu'à 60%.

Existe-t-il une norme/définition des bétons « bas carbone » ?

Largement utilisées, les expressions béton « bas carbone », béton « très bas carbone » ou encore béton « ultra bas carbone » ne font pas à ce jour l'objet d'une définition officielle s'appuyant sur un cadre normatif ou réglementaire.

Cependant, il est convenu que les bétons « bas carbone » correspondent à des bétons qui, pour des propriétés, des performances, des qualités d'usage et une durabilité équivalente à celles d'un béton de référence, génèrent des émissions de gaz à effet de serre inférieures d'au moins 10% (Béton Bas Carbone, définition, avril 2021, SNBPE).

La mise en œuvre des bétons « bas carbone »

Les bétons « bas carbone » peuvent être mis en œuvre de manière traditionnelle, néanmoins une attention particulière doit être portée aux résistances au jeune âge, à la cure, au temps de décoffrage et aux cinétiques de prise en fonction des conditions climatiques (temps chaud, temps froid).

Un allongement des cycles de décoffrage peut s'avérer nécessaire et donc générer des impacts sur les cadences.

Quelle est la valeur minimale de résistance du béton pour réaliser le décoffrage d'un élément en béton ?

Le décoffrage d'une pièce en béton ne peut avoir lieu que lorsque le béton a une valeur de résistance à la compression suffisante de l'ordre de 5 MPa.

Une résistance minimale du décoffrage est nécessaire pour :

- assurer la sécurité du personnel au décoffrage et lors de sa manutention ;
- éviter tout arrachement de la peau du béton ;
- éviter les déformations au jeune âge du béton.

Les nouvelles pratiques

Bétons « bas carbone », utilisation des GBR (granulats de béton recyclé), formulation ajustée des bétons ; optimisation des classes d'exposition... Pour réduire significativement l'empreinte carbone de la construction béton, il n'y a pas une solution mais un ensemble de solutions qui interagissent.

Ces changements vont entrainer des évolutions des pratiques en conception comme sur les chantiers.

Quel est l'ordre de grandeur de la réduction de l'empreinte carbone en optimisant la classe d'exposition du béton ?

L'optimisation porte principalement sur le choix de la classe d'exposition pour les façades protégées, non exposées aux précipitations.

Pour un immeuble de bureaux de 10 étages, passer les façades protégées des intempéries de XC_4 à XC_1 permet une réduction de 6,4 %.

L'innovation sur les chantiers

Pour lutter contre le changement climatique et diminuer l'empreinte carbone des bâtiments, plusieurs voies sont possibles : réduire les impacts de chaque composant et matériau du bâtiment, réhabiliter l'ancien au lieu de démolir.

Pour le matériau béton, une troisième solution présente des résultats de réduction de l'empreinte carbone significatifs : réduire les quantités de béton utilisées. « Utiliser moins » signifie aussi « utiliser mieux », en intégrant davantage de processus innovants, ou en repensant la conception des ouvrages.

Une approche nouvelle et différente de la conception des bâtiments permet de réduire significativement l'empreinte carbone : la substitution d'éléments creux, l'augmentation de la résistance des éléments horizontaux et verticaux peuvent apporter des gains « carbone » de 15 à 40% par rapport aux systèmes traditionnels le plus couramment utilisés.

Quelles sont les autres voies innovantes pour réduire l'empreinte carbone de l'ouvrage ?

L'utilisation de bétons performants, types BFUP, permet d'associer très fortes résistances et diminution de matière.

Grâce à l’impression 3D, et à la très forte modélisation des objets en amont, le design des pièces peut être optimisé, les réservations techniques intégrées. Autant de moyens de mettre la « juste » quantité de béton pour fabriquer un ouvrage, tout en réalisant un gain de temps significatif.

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 16/04/2025 © infociments.fr