Les ciments "bas carbone" : de nouveaux mélanges ternaires

Mars 2022

Les ciments à basse empreinte carbone sont en cours de certification NF. Cette étape obligatoire du contrôle de conformité d'un produit est à l'origine du délai entre la parution d'une norme (ici la NF 197-5, parue en octobre 2021) et la mise sur le marché des produits couverts par cette norme.

La conformité à la norme d'un ciment ne peut se faire qu'en système dit "1+", c'est-à-dire par prélèvement et contrôle réalisés par une « tierce partie », par un organisme indépendant. Celui-ci est agrée pour effectuer ces prélèvements (24 par an) ainsi que les analyses nécessaires pour vérifier la conformité du ciment aux exigences de constitution décrites dans la norme. Et cette certification devra se faire dans toutes les cimenteries de France qui souhaitent produire ces ciments "bas carbone".

Ciment : proportionnalité de la teneur en clinker et empreinte carbone

L'empreinte carbone des ciments Portland est directement proportionnelle à leur teneur en clinker, le principe actif hydraulique nécessaire au développement des résistances mécaniques du ciment, et donc à sa solidité et à la durabilité des constructions.

En complément du clinker, il existe des matériaux qui, finement broyés peuvent participer au développement des résistances : **d'autres composants,** tels que le calcaire, le laitier, les cendres volantes, les pouzzolanes, les pouzzolanes naturelles calcinées (dont les argiles calcinées). Ces derniers sont encore plus efficaces en présence de chaux.

Aujourd'hui, la manière la plus simple de **réduire rapidement l'empreinte environnementale des ciments** est de diminuer le plus possible leur teneur en clinker, tout en conservant leur résistance mécanique. Et pour ce faire, certaines combinaisons se révèlent très pertinentes.

Ciments "bas carbone", les nouveaux mélanges ternaires : CEM II/C-M et CEM VI

Des ciments à basse empreinte carbone, et donc à basse teneur en clinker, ont été normalisés en Mai 2021, qui associent au clinker un ou plusieurs matériaux : **les CEM II/C-M (M pour mélange) et les CEM VI.**

Ces ciments sont de nouveaux mélanges « ternaires », c'est à dire composés de clinker, et de deux autres composants (laitiers, cendres ou pouzzolane) et de calcaire. Leur teneur en clinker varie de 50 à 65 % pour les CEM II/C-M et de 35 à 50 % pour les CEM VI.

Les compositions de ces nouveaux ciments permettent d'obtenir des performances mécaniques et de durabilité analogues aux ciments actuels, avec **une réduction d'empreinte environnementale de 35 %** par rapport au CEM I, (ciment Portland traditionnel).

Les ciments ont une empreinte carbone qui peut aller de 198 à 694 kg CO2/t

Des ciments à plus basse empreinte carbone performants, les ciments LC3

Les ciments LC3 (Limestone Calcined Clay Cement) issus des travaux de la RILEM, correspondent au CEM II/C-M de la norme européenne NF EN 197-5.

Ils sont constitués de clinker, métakaolin (argile calcinée) et de calcaire. L'interaction entre l'argile calcinée et le calcaire finement broyé favorise la formation de carbo-aluminates qui justifient d'une résistance mécanique supérieure à celle des ciments Portland de type CEM I.

Ces différents ciments CEM II/C-M, CEM VI permettent donc de réduire l'empreinte carbone :

- de -35 % comparé à un CEM I (le ciment pur, sans ajout) ;
- de -20 % comparé à la moyenne actuelle de tous les ciments.

« La décarbonation de l'industrie cimentière : les ciments "bas carbone" », conférence iMAT

L'*iMAT*, l'Institut de science des matériaux de l'Alliance Sorbonne Université, est un espace de recherche interdisciplinaire, qui répond aux grands défis scientifiques, industriels et sociétaux de la science des matériaux.

Dans le cadre de son 2ème cycle de formation « Matériaux, Recherche, Innovation » l'*iMAT* a proposé plusieurs conférences de chercheurs travaillant dans l'industrie, dont celle de Laurent IZORET, Directeur Produits : Applications et Recherches du SFIC, « La Décarbonation de l'industrie cimentière : les ciments bas carbone » :

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