Fenêtre sur... l'Ecole Française du Béton (EFB) : le broyage du ciment

Août 2022

Dans le cadre de sa mission de soutien et valorisation des métiers de la construction,la Fondation de l'Ecole Française du Béton (EFB), en partenariat avec le SFIC, a publié 9 fiches pédagogiques pour présenter le process industriel à l'origine du béton, la fabrication du ciment.

Broyer le clinker avec d'autres composants et obtenir du ciment…

Broyage du ciment : présentation par l'Ecole Française du Béton

Régulateur de prise, le gypse

Le clinker (20 à 95 %) est ensuite broyé finement (100 µm), avec du gypse [CASO4, 2H2O] (<= 5 %) qui joue le rôle de régulateur de prise, et des ajouts autres que le clinker (0 à 80 %) pour donner le ciment.

Les ajouts : nature et dosage

Les **autres constituants principaux** ajoutés lors du broyage du ciment (ou **ajouts**) sont des constituants naturels comme les fillers calcaire ou pouzzolanes, ou de valorisation industrielle, comme les laitiers de haut-fourneau ou les cendres volantes.

Diagramme ternaire Pouzzolanicité/Hydraulicité des ajouts au ciment

Diagramme ternaire Pouzzolanicité/Hydraulicité des ajouts au ciment

Les dosages se font dans les proportions décrites dans la norme européenne des ciments courants, la NF EN 197-1, qui les définit selon :

5 familles : CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV, CEM V

et

10 types : CEM I, CEM II/A & B, CEM III/A – B & C, CEM IV/A & B, CEM V/A & B.

Composition des ciments, hors le gypse, selon les familles de la NF EN 197-1

Les additifs

Des additifs tels que des **agents de mouture**, pour améliorer l'efficacité du broyage, et des **réducteurs de chrome hexavalent** comme le sulfate de fer, pour répondre à la directive 2003/53/CE du 18 juin 2003, sont ajoutés également lors du broyage du ciment.

Le mélange broyé passe dans un séparateur de particules qui permet d'obtenir une poudre fine, de répartition granulaire ciblée et très régulière, appelée ciment.

Point Qualité

Le même broyeur fait généralement plusieurs ciments par « campagnes » successives. Les transitions entre deux campagnes sont gérées via un silo de « purges », dont le contenu est réintroduit au broyeur en quantité plus au moins importante selon les ciments.

Contrairement au cru, les silos ne sont pas homogénéisés, d'où l'exigence de régularité des constituants, de fiabilité des doseurs, et de qualité de la conduite de l'atelier, incluant des contrôles sur les échantillons en sortie de broyeur.

Ciments à basse empreinte CO2

Depuis 2021, la NF EN 197-5 permet la mise sur le marché d'une **nouvelle famille** de ciments composés, le CEM VI et d'un **nouveau type**, le CEM II-C-M.

C'est en augmentant la part des ajouts dans leurs compositions, et en diversifiant les sources des ajouts, que ces ciments présentent une **empreinte carbone réduite de**

35 %, comparé à la moyenne des ciments actuellement dans le commerce.

Le broyage du ciment en animation

Accéder directement à la fiche pédagogique n° de l'Ecole Française du Béton

Sur la plateforme de la Fondation de l'Ecole Française du Béton

Auteur

EFB, SFIC



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