Fenêtre sur... l'Ecole Française du Béton (EFB) et la préparation du cru

Mai 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.

Après l'étape de pré-homogénéisation, voici la préparation de la farine crue (ou plus simplement, du "cru") à la cuisson…

La préparation du cru en cimenterie : présentation par l'Ecole Française du Béton

Le mélange de roches minérales préparé dans le hall de pré-homogénéisation est dosé, séché et broyé afin de réduire la roche en une poudre très fine, de taille micrométrique. Cette poudre fine est appelée la « farine crue », plus communément dite, le « cru ».

À travers les diverses opérations qui sont mises en œuvre dans sa préparation, 3 caractéristiques sont visées pour le cru qui doit :

• avoir une finesse suffisante pour une bonne réaction chimique lors de la cuisson

• être « au titre » (respecter les modules chimiques LSF MS et MAF)

• présenter une bonne homogénéité.

Broyeur à boulets, broyeur à meules

Il existe deux types de broyeurs utilisés en cimenterie, le broyeur à boulets, qui procède par chocs et le broyeur à meules, qui procède par écrasement.

Ajouts naturels et ajouts alternatifs

L'étape du broyage est aussi l'occasion d'intégrer des ajouts, pour obtenir la composition chimique souhaitée. Les ajouts sont constitués de **matières premières naturelles de correction**, issues de carrières.

MATIERES	NATURELLES
Source de Ca (65 %)	Calcaire
Source de Si (20 %)	Sable / Quartz
Source de Fe (3 %)	Minerai de fer
Source de Si*, Ai*, Ca, Al (6 %)	Argiles*
Source Al	Bauxite

Afin de limiter la consommation de ressources naturelles, et également d'empêcher une mise en décharge, **des déchets minéraux** sont valorisés comme **ajouts alternatifs** dans la préparation du cru, par exemple, des terres

dépolluées, des cendres volantes, des sables de fonderie ou des poussières d'aciérie.

La partie Broyage du cru en animation :

Composition chimique du cru

La composition d'un cru de cimenterie doit comporter tous les éléments nécessaires à la fabrication du clinker.

Composition chimique type du cru (en % massique)			
60 à 70 %	18 à 24 %	4 à 8 %	1 à 8 %
Chaux CaO **(C)**	**Silice** SiO2 **(S)**	**Alumine** Al2O3 **(A)**	**Oxyde ferrique** Fe2O3 **(F)**

Le cimentier va ajuster les proportions des matières premières de façon à satisfaire les valeurs de consigne sur les **modules** suivants :

- Le facteur de saturation en chaux **LSF** : LSF = C / *(2.8 S + 1.1 A + 0.7 F)* **avec LSF = 1**
- Le module silicique **MS** : MS = S / *(A + F)* **avec 2.3 < MS < 3**
- Le module alumino-ferrique **MAF** : MAF = A / F **avec 0.8 < MAF < 2**

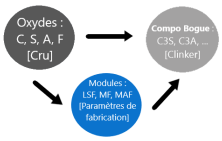
En fixant les **modules LSF, MSF et MAF** qui sont eux-mêmes fonction des % d'oxydes, on va donc indirectement fixer la minéralogie du clinker.

Homogénéisation du cru

La poudre fine obtenue après broyage est ensuite homogénéisée dans des silos pneumatiques par un mécanisme de soufflage d'air.

Les silos d'homogénéisation sont toujours au moins deux : quand le remplissage se termine dans l'un, un deuxième, vide, est prêt à accueillir le cru sortant du broyeur.

La partie Homogénéisation du cru en animation



Contrôle Qualité de la préparation du cru

Le dosage se fait par prise d'échantillons successifs sur une masse cible de cru correspondant au volume d'un silo d'homogénéisation. On va viser une composition moyenne dans le silo, qui satisfait les consignes chimiques fixées (les modules) ainsi que le respect d'une consigne de finesse.

Accéder directement à la fiche pédagogique n°3 de l'Ecole Française du Béton

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

Auteur

EFB, SFIC

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