

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. LA POUDRE FINE AINSI OBTENUE EST APPELÉE LA FARINE CRUE DIT « CRU ».

À travers les diverses opérations qui sont mises en œuvre dans la préparation du CRU, **3 caractéristiques** sont visées pour le CRU :

- Il doit avoir une **finesse suffisante** pour une bonne réaction chimique lors de la cuisson
- Il doit être « **au titre** » (respecter les modules chimiques)
- Il doit présenter une **bonne homogénéité**

## BROYAGE

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



## MATIÈRES

## NATURELLES

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

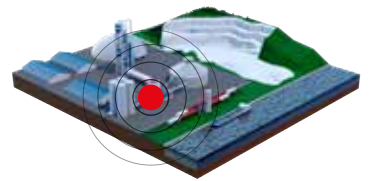
## AJOUTS

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 carrière comme présenté dans le tableau.

## Point Environnement

Afin de limiter la consommation de ressources naturelles, mais également d'empêcher leur mise en décharge, des **déchets minéraux sont utilisés comme ajouts alternatifs dans la préparation du cru**, comme par exemple, des terres polluées, des cendres volantes, des sables de fonderie ou des poussières d'aciérie.





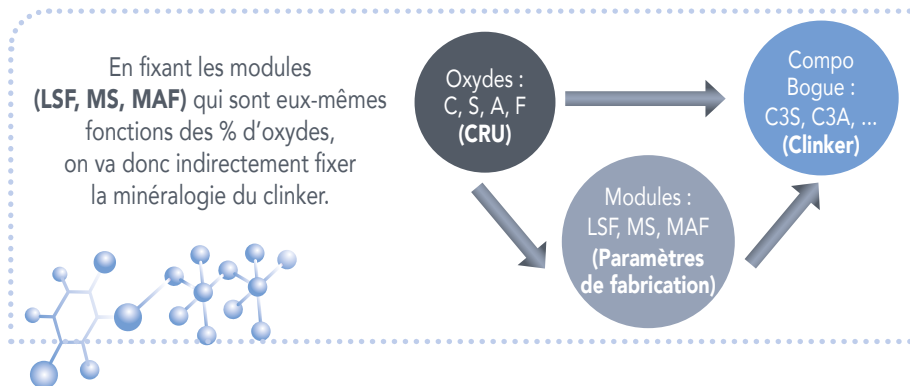
## COMPOSITION CHIMIQUE DU CRU

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

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

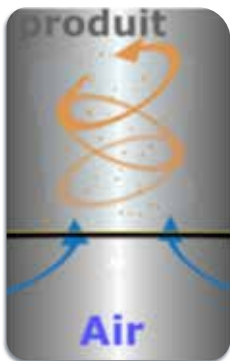
- **Le facteur de saturation en chaux (Kühl) LSF**  
 $LSF = C / (2.8 S + 1.1 A + 0.7 F) \rightarrow LSF = 1$
- **Le module silicique MS**  
 $MS = S / (A + F) \rightarrow 2.3 < MS < 3$
- **Le module aluino-ferrique MAF**  
 $MAF = A / F \rightarrow 0.8 < MAF < 2$

COMPOSITION CHIMIQUE (% MASSIQUE) TYPE DU CRU			
60 à 70 %	18 à 24 %	4 à 8 %	1 à 8 %
<b>Chaux</b> CaO (C)	<b>Silice</b> SiO <sub>2</sub> (S)	<b>Alumine</b> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (A)	<b>Oxyde ferrique</b> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (F)



## HOMOGÉNÉISATION

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 sur l'un,
- ▶ Un autre vide est prêt à accueillir la farine sortant du broyeur



## Contrôle Qualité

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 (modules) ainsi que le respect d'une consigne de finesse