

Le Ciment



Le Ciment

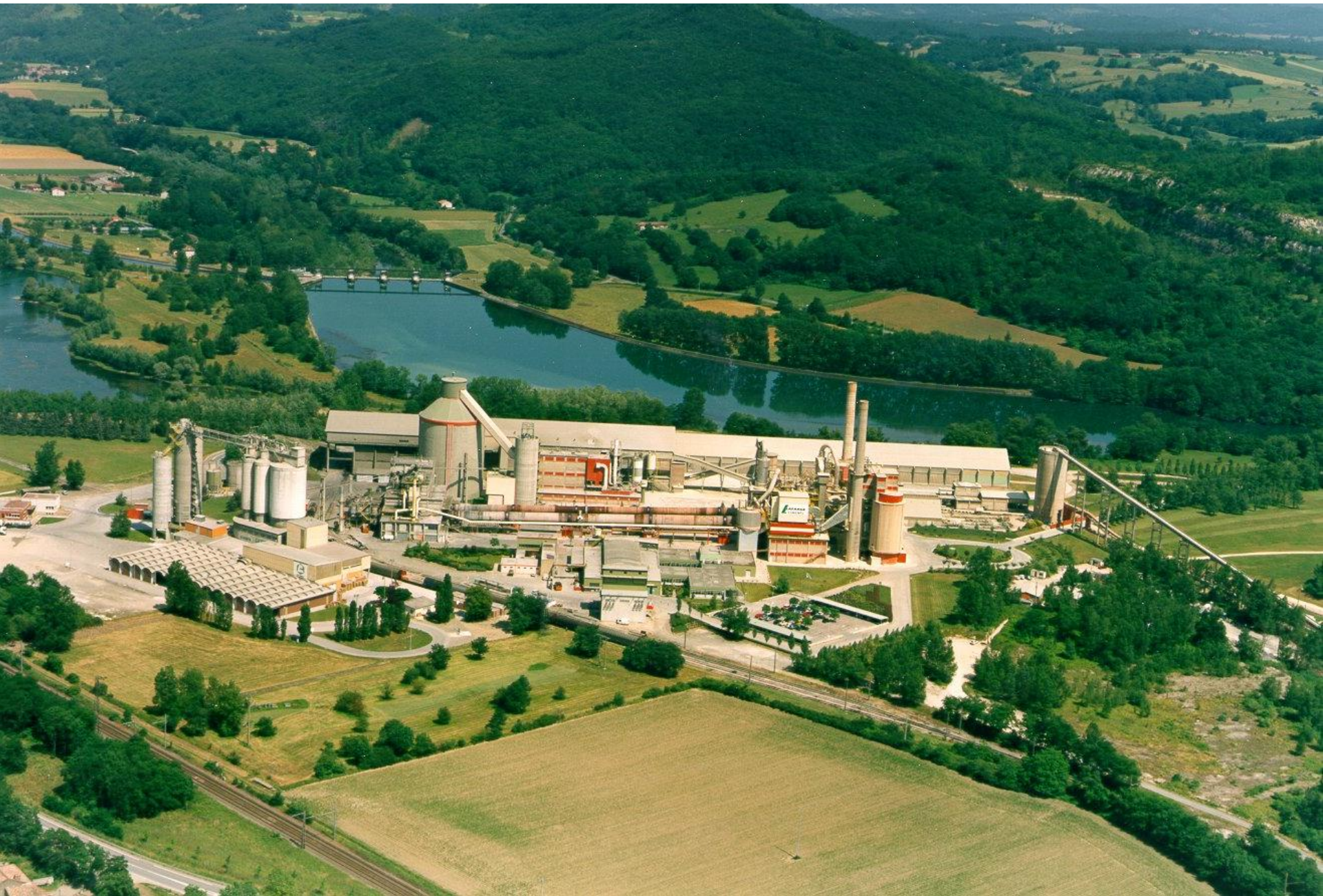


Le ciment est un liant hydraulique à base de calcaire et d'argile qui se présente sous la forme d'une poudre minérale fine, s'hydratant en présence d'eau.

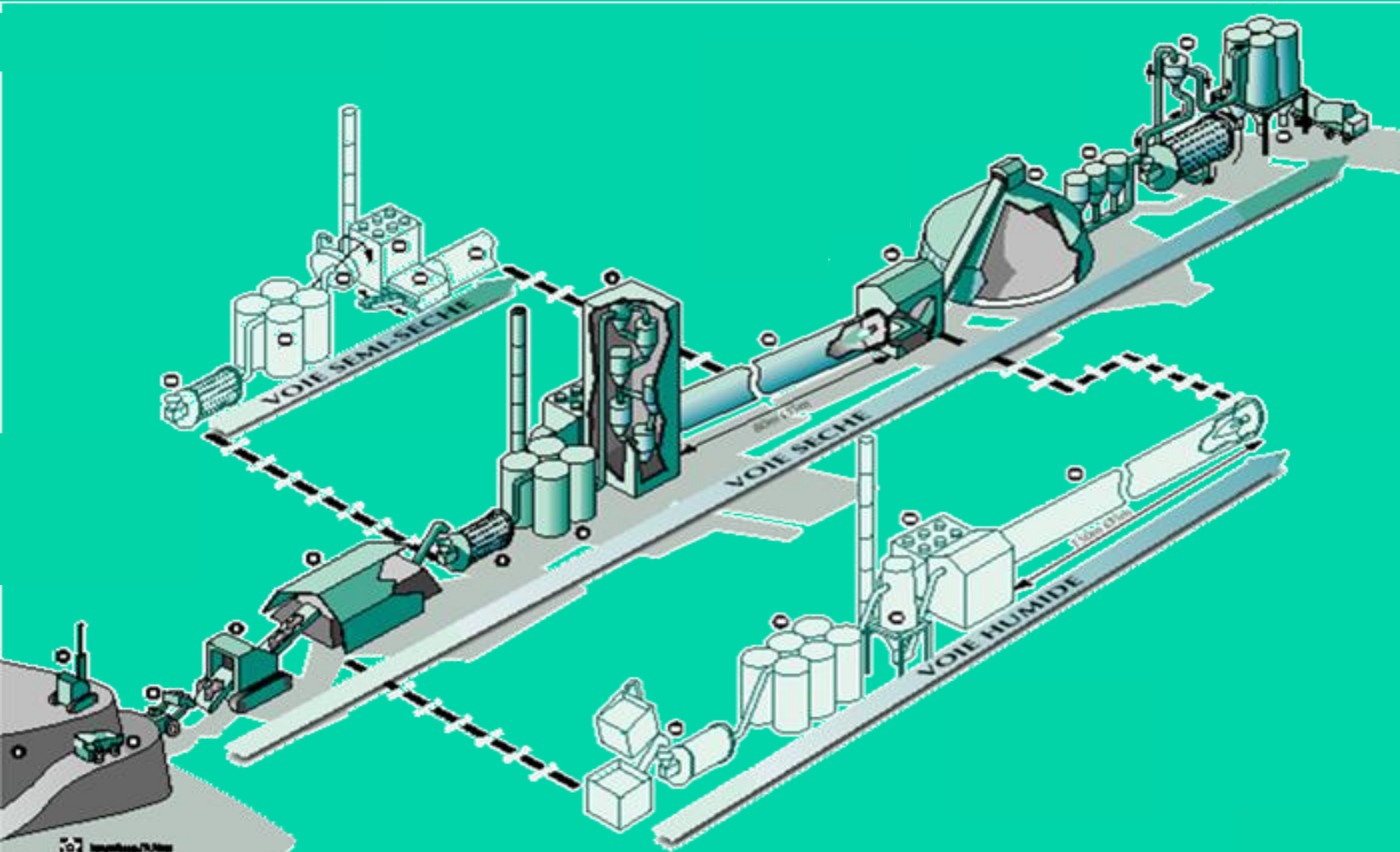
Il forme ainsi une pâte qui fait prise et qui durcit progressivement même sous l'eau.

C'est un constituant de base du béton.

LA CIMENTERIE

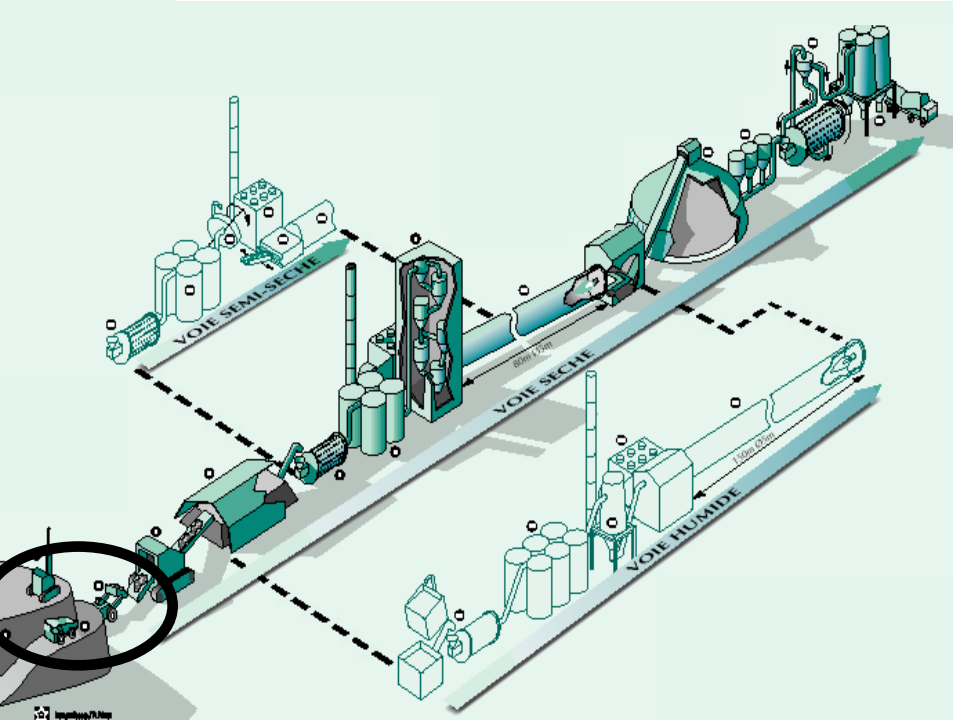


LA CIMENTERIE



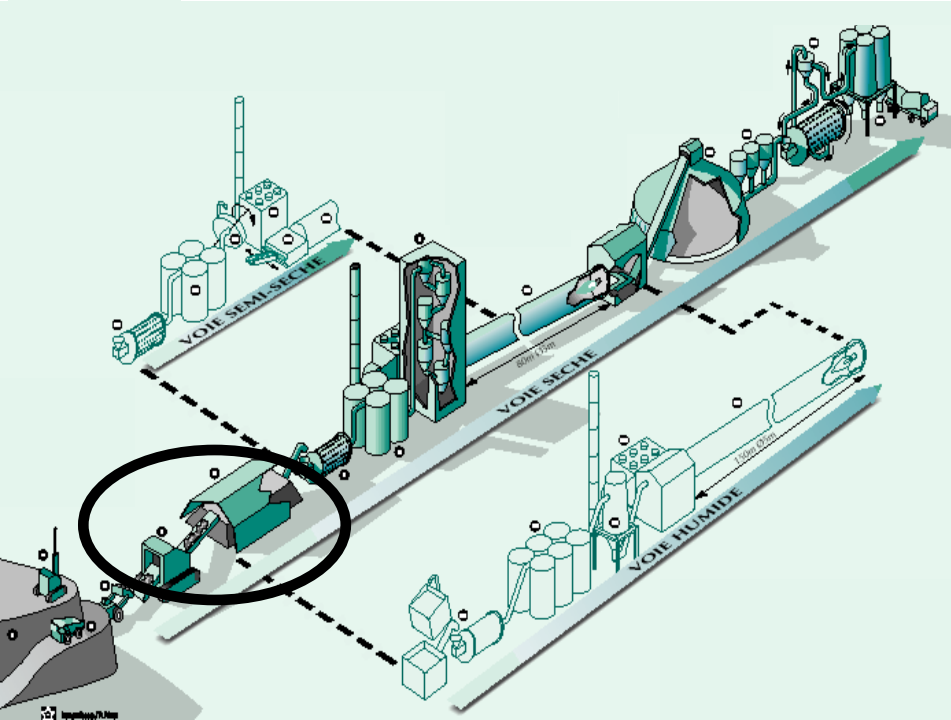
LA CARRIERE

EXTRACTION DE LA MATIERE PREMIERE



LE CONCRASSAGE

**Réduction des blocs
de calcaire et d'argile
en granulats de 0 à 40 mm**



**Un concasseur peut fournir
entre 500 à 1000 tonnes de
cru à l'heure.**

**L'équivalent de 30 semi-
remorques.**



LA COMPOSITION DU CIMENT



Calcaire
80%

+

Argile
20%

+ CONCASSAGE

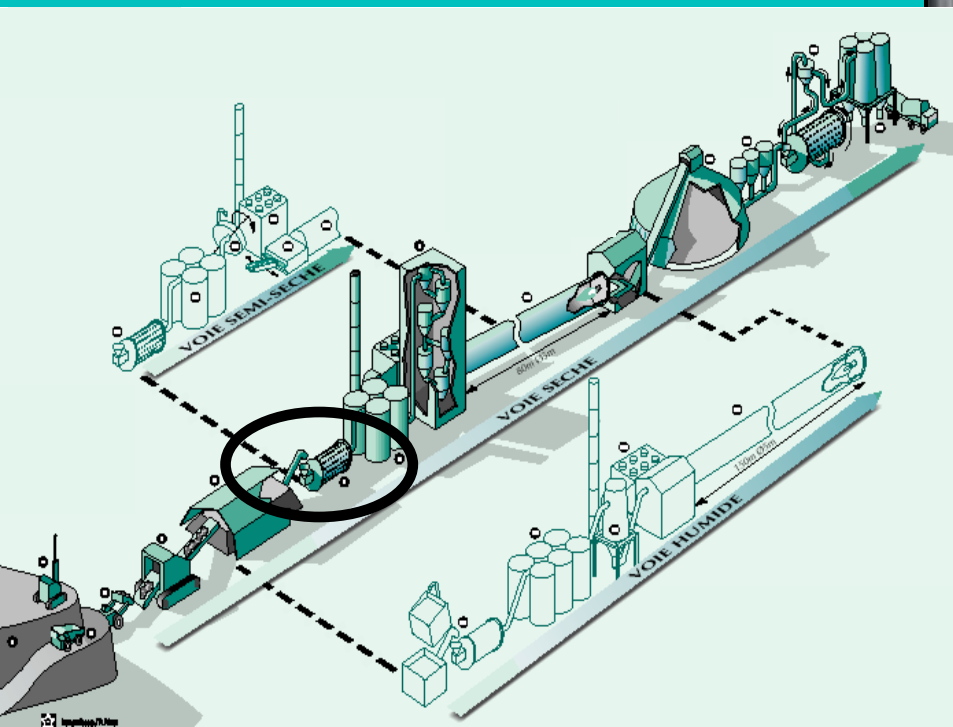
=

Cru

LE BROYAGE - SECHAGE

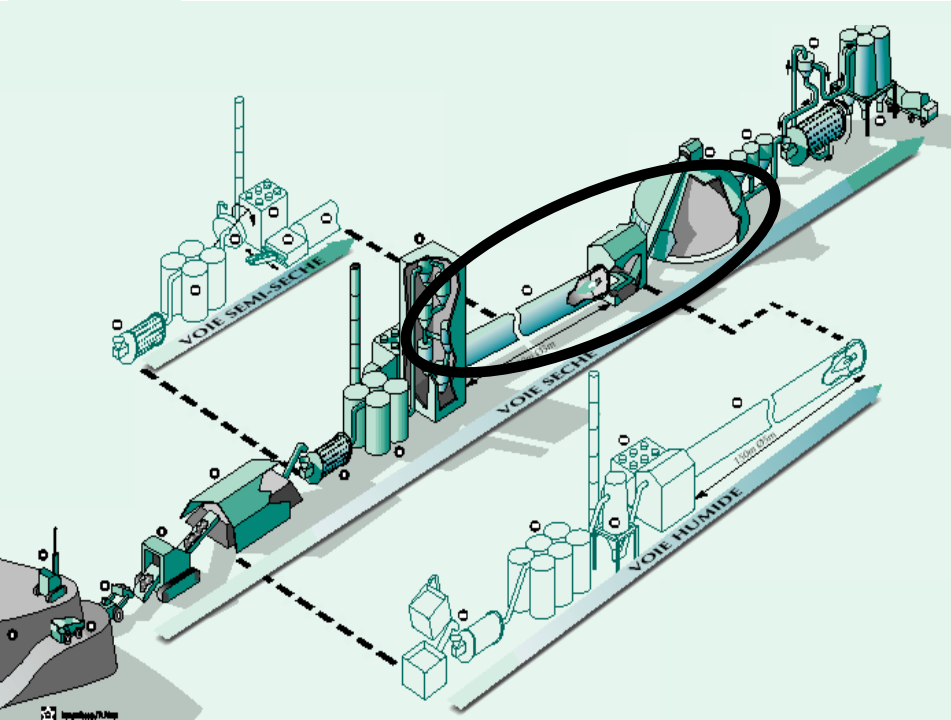
Le cru homogénéisé et réduit en « farine » (< 200 microns).

Un broyeur produit de 200 à 400 tonnes de mélange à l'heure.

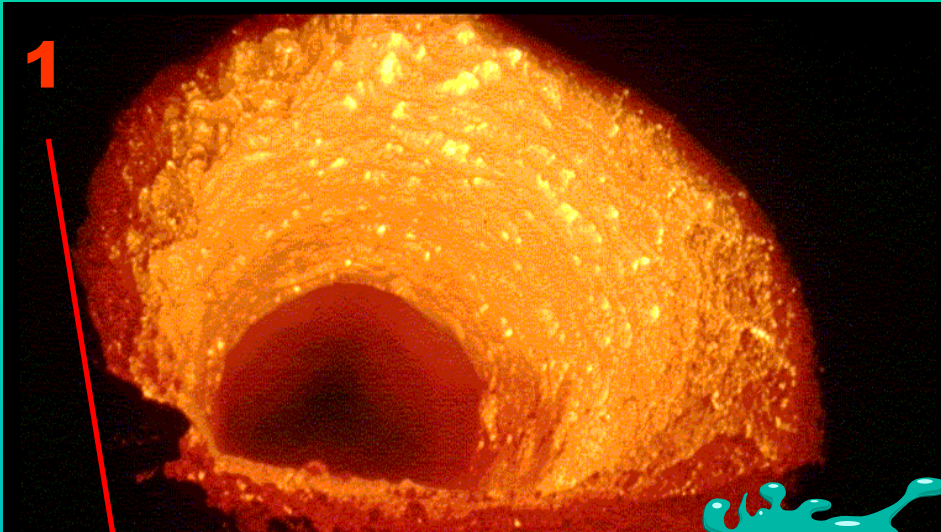


L'ECHANGEUR THERMIQUE & LE FOUR

Il permet de faire monter la « farine » en température afin de faciliter sa cuisson.



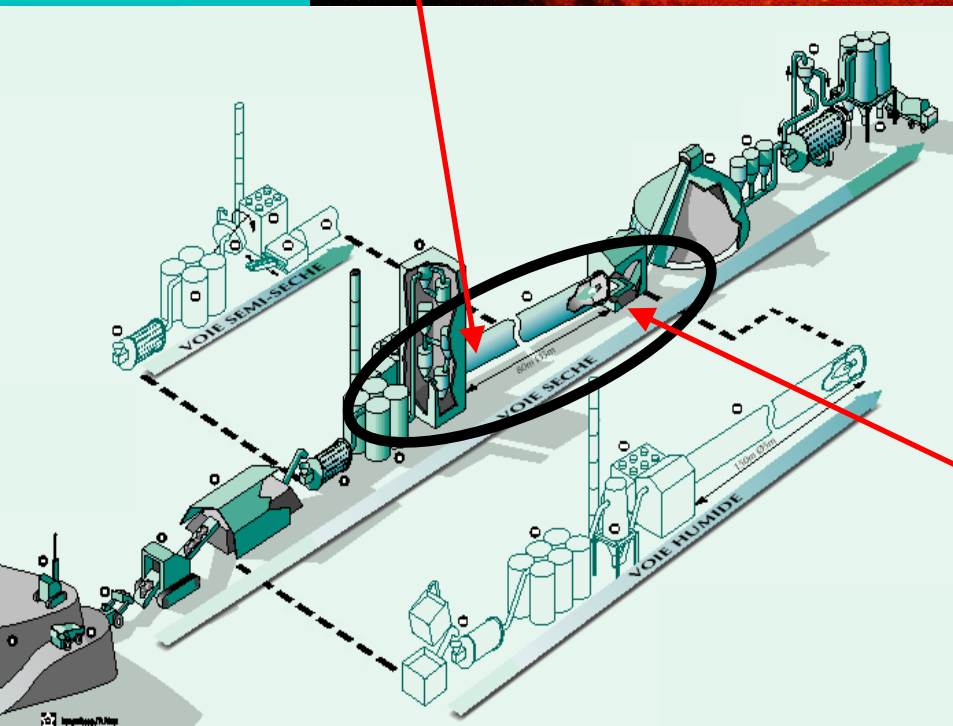
LA CUISSON DU CRU



1500 °C



2000 °C



L'ÉLÉMENT DE BASE

Après cuisson, on obtient le **clinker** composé de :

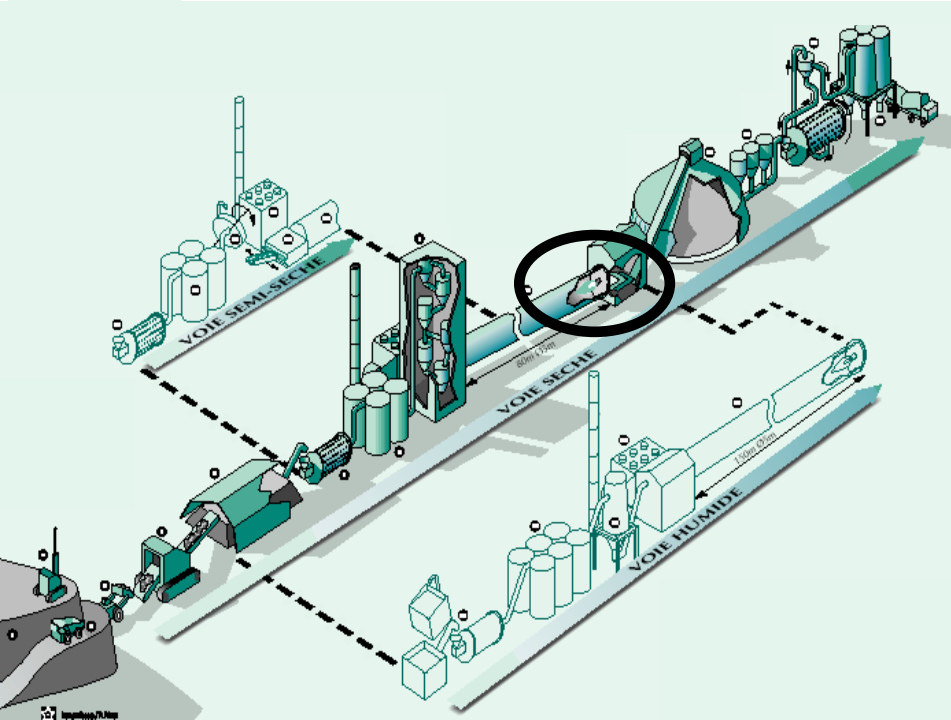
- Carbonate (CaCO_3) fourni par le **Calcaire**
- Silice (SiO_2), Oxyde de fer (Fe_2O_3),

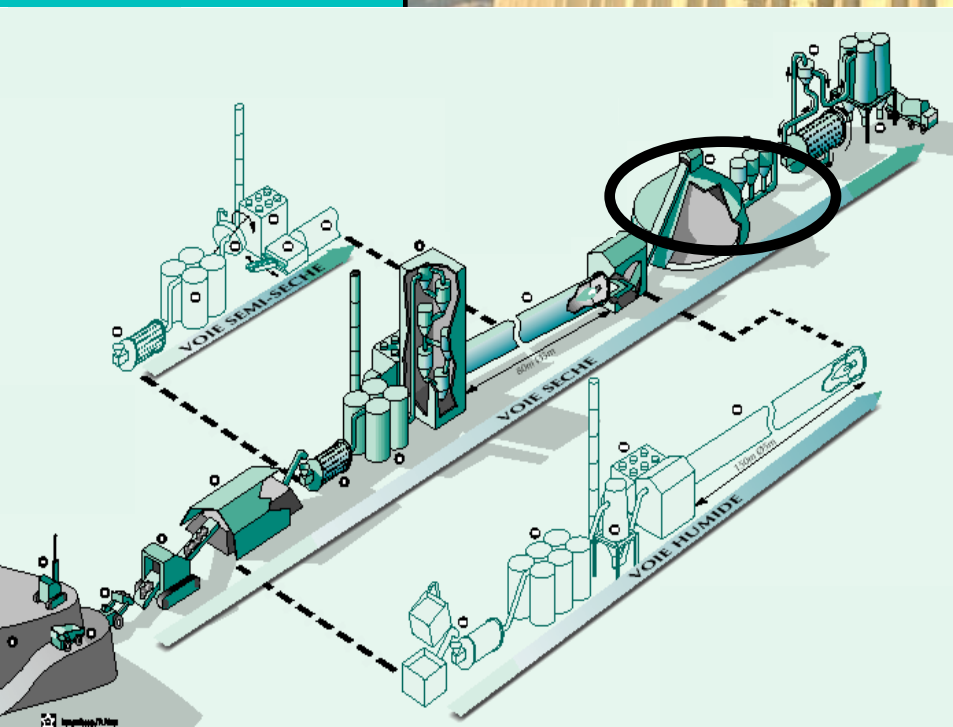
Alumine (Al_2O_3)

fournis par l'**Argile**



LE REFROIDISSEUR





LE STOCKAGE CLINKER

LE CIMENT

Pour fabriquer un ciment, on utilise :



Clinker

Gypse

Ajouts Eventuels

+

+

20% → 95%

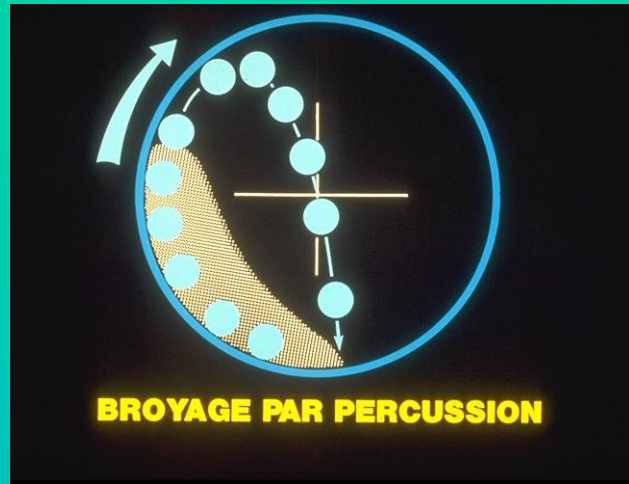
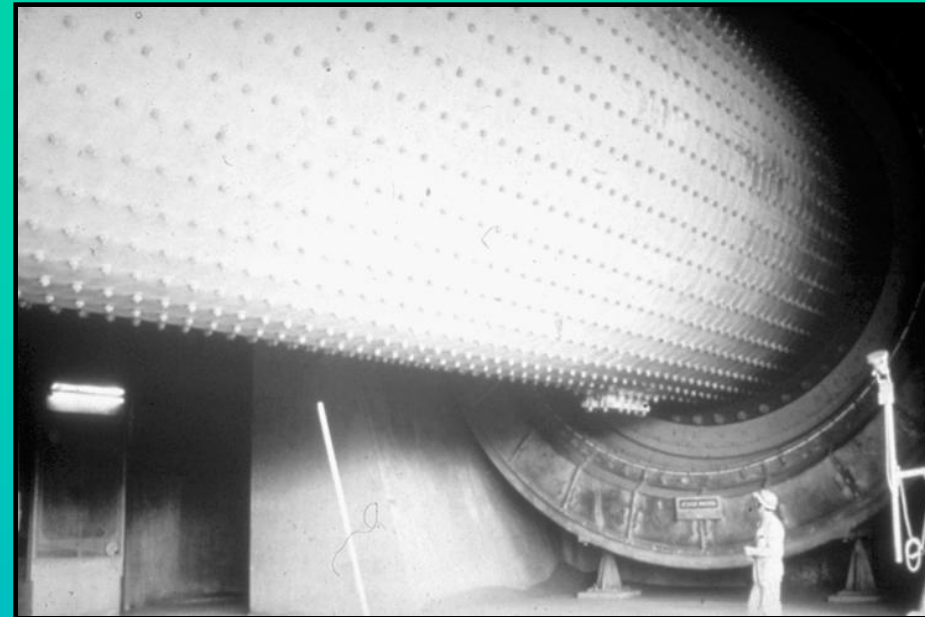
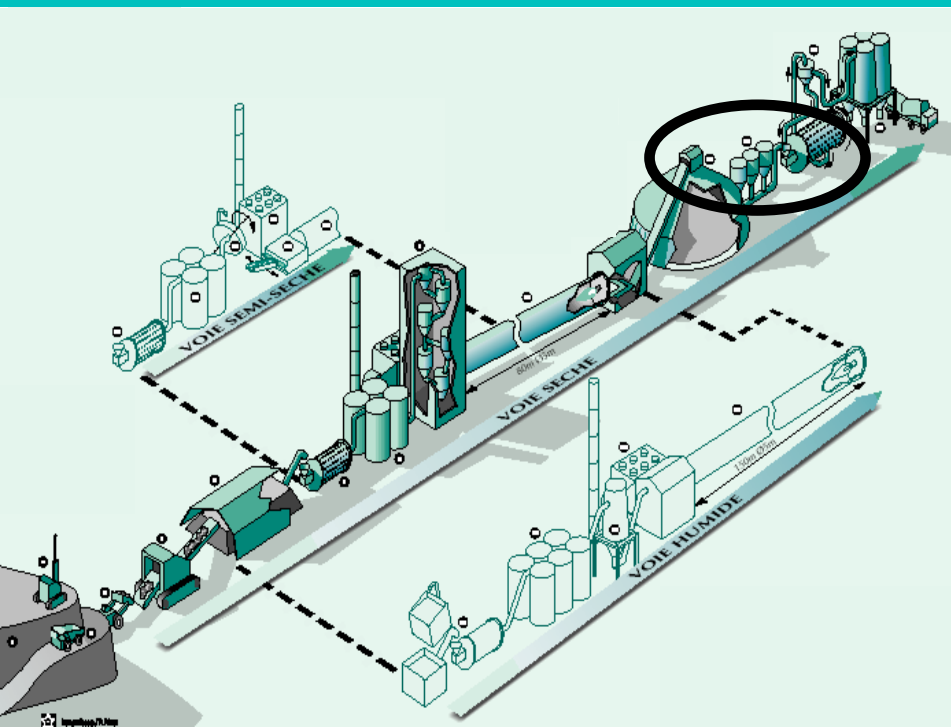
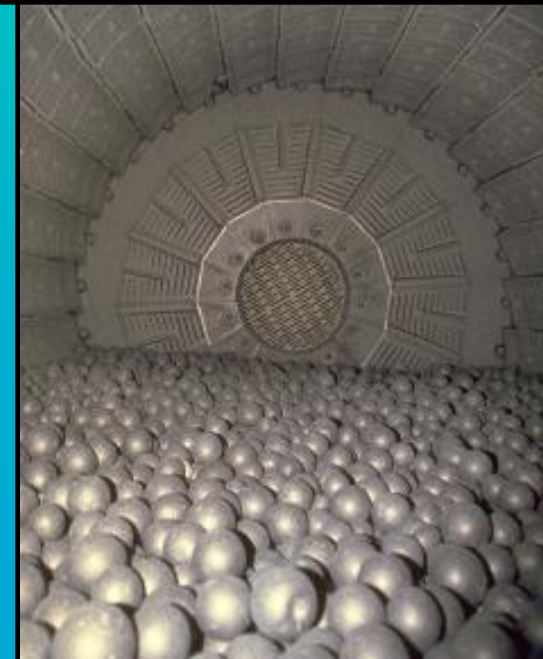
< 5%

0% → 80%

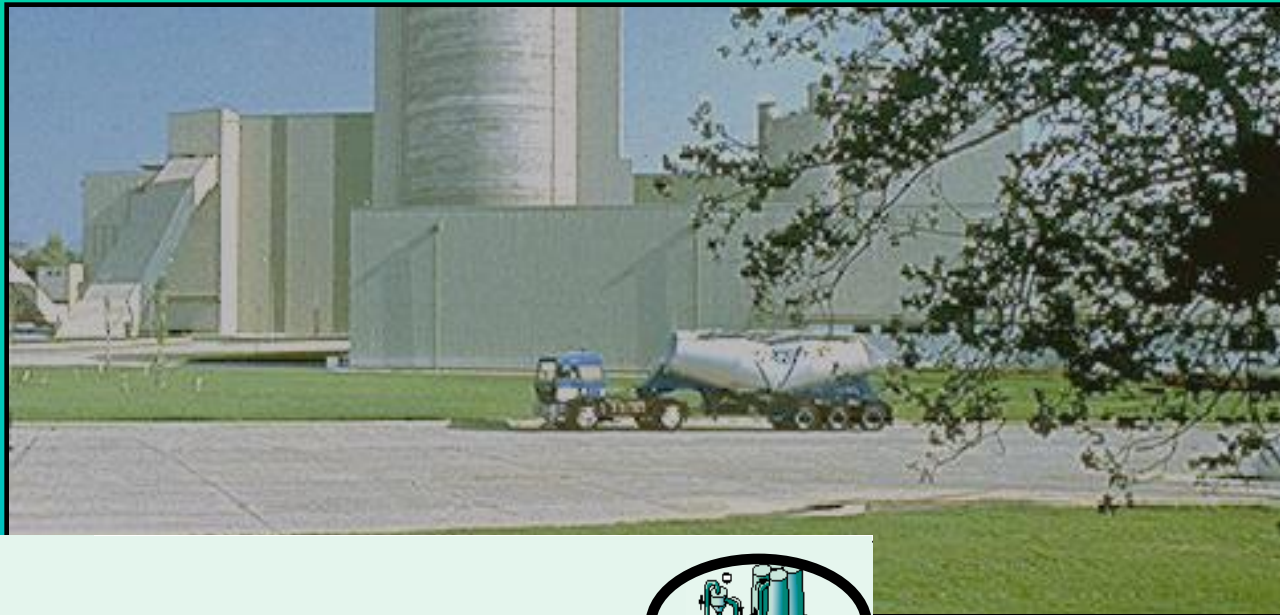
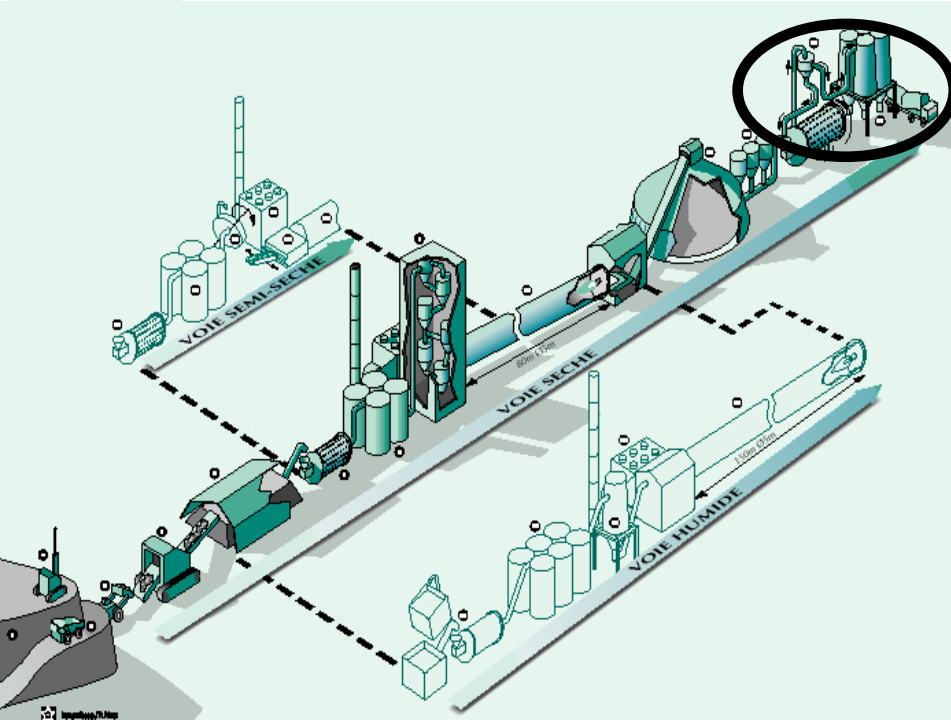
LES DIFFERENTS TYPES D'AJOUTS

- Les laitiers de haut fourneau (S)
- Les cendres volantes (V, W)
- Les fillers calcaires (L, LL)
- Les pouzzolanes (P, Q)
- La fumée de silice (S)

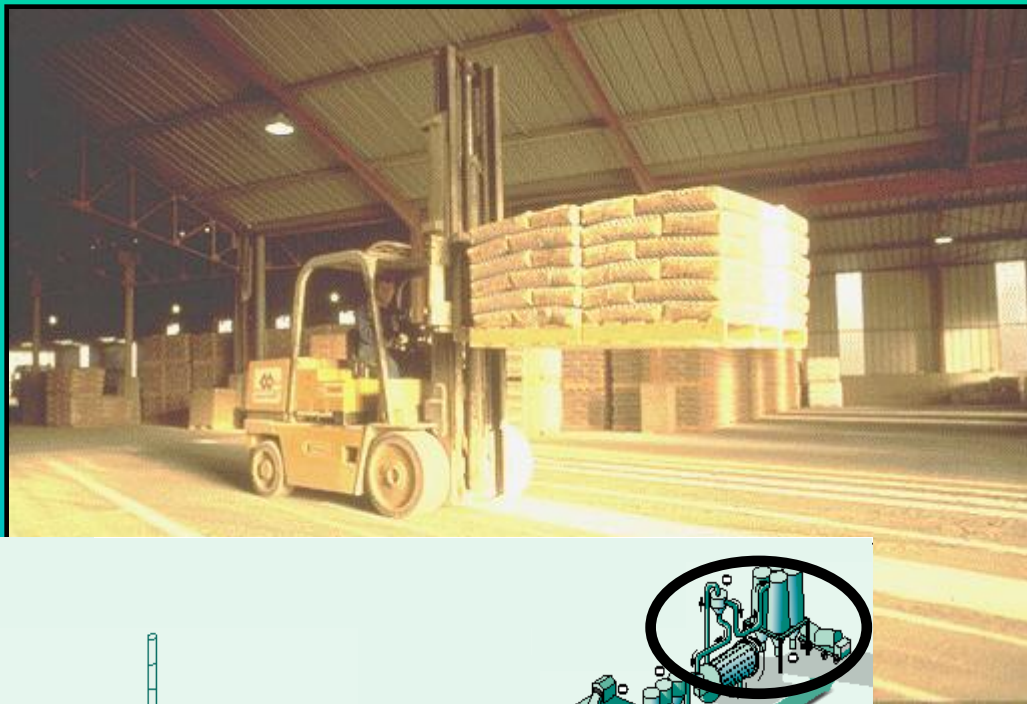
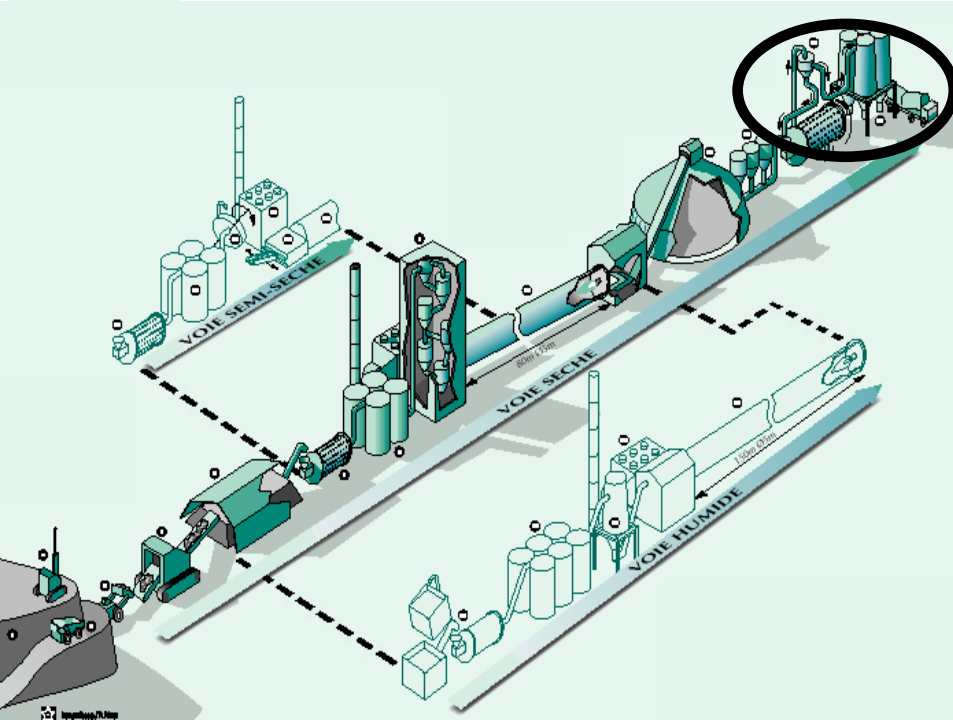
LE BROYAGE



LE SILOTAGE & L'EXPEDITION



LES CONDITIONNEMENTS



LA CERTIFICATION

- Les ciments sont conformes à la **Norme Européenne NF EN 197-1** et au marquage CE.
- La production de ciment est strictement contrôlée.
- Le contrôle de conformité est réalisé par un laboratoire extérieur : LA VILLE DE PARIS.

LES CIMENTS COURANTS

Désignation

Production nationale :

20 millions de tonnes en
2000.

À partir de 2002

NF EN 197-1

Ciment Portland	CEM I
Ciment Portland au laitier	CEM II/A ou B – S
Ciment Portland à la fumée de silice	CEM II/A – D
Ciment Portland à la pouzzolane	CEM II/A ou B – P CEM II/A ou B – Q
Ciment Portland aux cendres volantes	CEM II/A ou B – V CEM II/A ou B – W
Ciment Portland aux schistes calcinés	CEM II/A ou B – T
Ciment Portland au calcaire	CEM II/A ou B – L CEM II/A ou B – LL
Ciment Portland composé	CEM II/A ou B – M*
Ciment de haut fourneau	CEM III/A, B ou C
Ciment pouzzolanique	CEM IV/A ou B*
Ciment composé	CEM V/A ou B*

* Les constituants, autres que le clinker, sont identifiés par leur symbole entre parenthèses. Exemple : (S-V-L).