

I - Propriétés physique et chimique du calcaire

A – Origine

C'est une roche sédimentaire ayant plusieurs origines :

- ⊗ **Chimique** : résultant de la précipitation de CaCO_3 : sous l'influence de facteurs chimique et biochimique (stalactite et stalagmites)
- ⊗ **Organique** : résultant de l'activité des êtres vivants (calcaire corallien, calcaire provenant de l'accumulation de coquilles ou de squelettes, etc.)
- ⊗ **Détritique** : résultant de la dégradation des calcaires précédents.
- ⊗ **Métamorphique** : calcaire cristallins tels que les marbres et les cipolins.

B – Propriétés générales

Ce sont des roches tendres, faisant effervescence avec les acides, peu solubles dans l'eau pure, mais solubles dans l'eau enrichie en CO_2 , utilisées dans la fabrication de **chaux et de ciment**.

II - La fabrication de ciment

1-Les matières premières

On utilise essentiellement :

- ✓ Le calcaire à 85 à 90% de CaCO_3
- ✓ La marne à 65 à 75% de CaCO_3
- ✓ L'argile rouge contenant de l'oxyde de fer et d'alumine.
- ✓ La pouzzolane (produit volcanique) comme apport de silice.
- ✓ Gypse (sulfate de calcium) pour la prise du ciment.
- ✓

2-Processus de fabrication

Les étapes sont : **extraction – concassage – dosage - fabrication de la pâte – cuisson – refroidissement – broyage – mouture et ensachage**.

- **Extraction** : extraction en carrière des marnes et des calcaires.
- **Concassage** : On réduit les matériaux à un calibre maximum de 18 cm.
- **Dosage** : On mélange le calcaire et la marne concassés avec du sable (4%) puis, bien dosés et pesés le mélange est concassé pour être réduit à un calibre de 25 mm.
- **Fabrication de la pâte** : Le mélange « calcaire – marne – sable » est additionné d'eau avant d'être broyé de nouveau. Humidifiées et finement moulues, ces matières sortent du broyeur sous forme de pâte. Puis celle-ci est homogénéisée par agitation mécanique et brassage à air comprimé et elle est prête pour la cuisson.
- **Cuisson** : Elle s'opère dans un four cylindrique et tournant lentement autour d'un axe incliné par rapport à l'horizontal. Ainsi le mélange passe par plusieurs stades :

▣ au début de cuisson : séchage.

▣ 400°C à 700°C : réchauffage

▣ 1000°C : décarbonatation et calcination

▣ 1450°C : « clinkérisation ».

En sortant du four, on obtient le « **clinker** », produit sous forme de grains arrondis de 0,5 à 3cm de diamètre.

- **Refroidissement** : On abaisse la température jusqu'à 100°C.
- **Broyage et mouture** : On ajoute un peu de gypse au clinker, en vue de régulariser la prise de ciment. Puis le mélange est broyé pour être réduit au millième de mm. A la sortie on obtient des produits sous forme de **poudre grise : c'est le « ciment »**.
- **Ensachage** : C'est la mise en sachet de 50 kg

3 - Utilisation du ciment

- ⤴ En pâte pure : pour faire des joints, des obturations, etc.
- ⤴ Mélangé avec du sable et de l'eau : pour enduit en maçonnerie, pour la fabrication de parpaings.
- ⤴ Mélangé avec des cailloux et des graviers, le ciment constitue le béton.

III – Fabrication des chaux

La chaux en poudre est obtenue par calcination des roches calcaires à 1000°C dans des fours verticaux ou des fours rotatifs. Il faut, en moyenne 3,5 tonnes de calcaire pour produire une tonne de chaux.

On distingue :

La chaux vive qui est le produit direct de la calcination du calcaire, principalement de l'oxyde de calcium Ca O .

La chaux éteinte est obtenue après la réaction complète de la chaux vive avec de l'eau et un séchage vigoureux. C'est de l'hydroxyde de calcium Ca (OH)_2

La chaux grasse est obtenue par hydratation de chaux vive. Plus la teneur en oxyde de calcium est élevée, plus la chaux est dite « grasse ».

La chaux hydraulique ou chaux maigre : liant de chaux du commerce, proche d'un ciment de chaux qui durcit à l'eau

Utilisation des chaux :

- ⤴ **Dans l'industrie** : sidérurgie, raffinage alimentaire, papeterie, ...
- ⤴ **Dans l'agriculture** : chaulage des champs qui assure une stabilité du pH et la régulation des sols humides, protection des arbres fruitiers, ...
- ⤴ **Dans la construction** : fabrication de mortier, enduits et badigeons sur les murs.