

2ème Chapitre :

LE PLATRE

LE GYPSE :

Le minéral de base du plâtre est le gypse.

Il est extrait dans des carrières à ciel ouvert ou souterraines.

La pureté du gypse permet d'obtenir des plâtres de qualité.

Le gypse se présente sous plusieurs formes cristallines comme :

_ le gypse saccharoïde (fins cristaux agglomérés ressemblant à du sucre de canne)

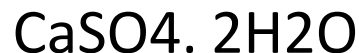
_ Le gypse dit "pied d'alouette", macrocristaux en lamelles.

_ Le gypse "fer de lance" formé de grandes lames cristallines rappelant la forme d'un fer de lance.

C'est une roche très tendre, rayable à l'ongle.

Elle a été choisie comme la référence de base pour l'échelle de dureté des minéraux classés par **Mohs** (gypse = dureté 1, diamant = dureté 10).

Le gypse est un sulfate de calcium hydraté de forme :



(2 molécules d'eau sont liées à 1 molécule de sulfate de calcium)



Anhydrite



Rose de sable



Gypse fibreux



Gypse fer de lance



Gypse saccharoïde



Gypse pied d'alouette

Différentes formes de cristaux de gypse.

Dureté des minéraux

La **dureté** d'un **minéral** est déterminée par sa résistance à se faire rayer.

Échelle de dureté des minéraux (*Échelle de Mohs*)

*Échelle
de dureté
relative*

On part
du
minéral
le **moins
dur** (talc)
au
minéral
le **plus dur**
(diamant)

Dureté	Minéraux
1	Talc
2	Gypse
3	Calcite
4	Fluorite
5	Apatite
6	Orthose
7	Quartz
8	Topaze
9	Corindon
10	Diamant

Rayés par **l'ongle**
(minéraux très tendres)

Rayés par une **pièce de 1 cent**
en **cuivre** (minéraux assez tendres)

Rayés par une **pointe de canif**
(minéraux assez durs)

Rayent le **verre**
(minéraux très durs)

Système cristallin

Il existe **sept systèmes** cristallins de base



Cubique
Cube



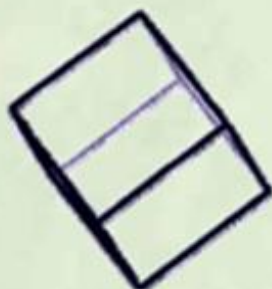
Quadratique
Prisme droit
à base carrée



Orthorhombique
Prisme droit
à base rectangle



Hexagonal
Prisme droit
à base hexagonale



Rhomboédrique
rhomboèdre



Monoclinique
*prisme oblique
à base rectangle*



Triclinique
*prisme oblique sur
toutes les arêtes*

La croissance des cristaux se fait suivant des **lois de géométrie simple** caractérisées par **sept systèmes**

Les sept polyèdres qui définissent les sept systèmes cristallins

Cycle des roches

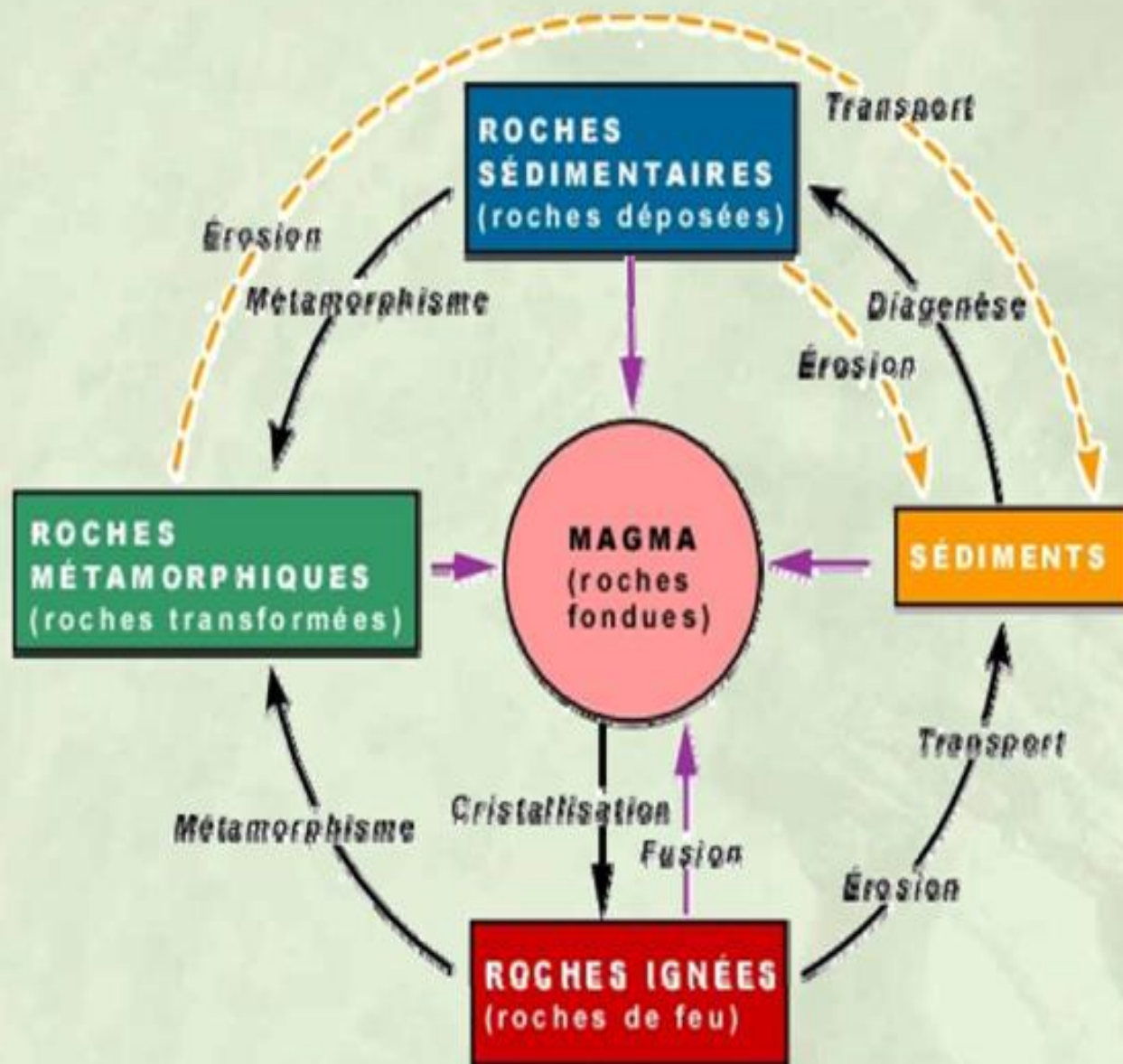


Tableau de caractéristiques :

Caractéristique	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$
Nom commun	Gypse, pierre à plâtre	Plâtre	Plâtre
Désignation	Dihydrate	Hémihydrate	Hémihydrate
Variétés	-	Alpha	Beta
% H_2O	20,93	6,21	6,21
Poids moléculaire	172,17	145,15	145,15
Masse volumique	2,32	2,76	2,62 à 2,64
Chaleur d'hydratation kJ/kg	-	100	112
Réseau cristallin	Monoclinique	Rhomboédrique	Rhomboédrique

FABRICATION DU PLÂTRE :

Après extraction le gypse est concassé, broyé et séché.

Soumis ensuite à une "cuisson" (entre 160 et 170°C), il se déshydrate partiellement et donne naissance au plâtre.



Selon le mode de cuisson utilisé, 2 formes de plâtres sont principalement recherchées :

- **Le plâtre héli-hydraté Alpha**, obtenu par cuisson sous pression en autoclave (Voie humide).
- **Le plâtre héli-hydraté Beta**, obtenu en four à lits fluidisés ou en fours à flammes directes (Voie Sèche).

Après cuisson le gypse devenu plâtre subit un broyage final et une sélection de finesse.

Les plâtres Alpha pour leur faible demande en eau permettrons de fabriquer des moules offrant des résistances mécaniques élevées.

Les plâtres Beta caractérisés par leur importante demande en eau et leur grande porosité donneront des moules à forte capacité d'absorption.

Dans la réalité, les plâtres pour moules sont des assemblages de ces variétés créés en fonction des domaines d'application de l'industrie céramique.

GÂCHAGE DU PLÂTRE :

Le plâtre se gâche avec de l'eau.

La quantité d'eau nécessaire dépend du type de plâtre utilisé. Le taux de gâchage (rapport plâtre/eau en poids) peut varier de 1,10 à 3,30.

La quantité d'eau utilisée agit sur 2 niveaux :

1) L'eau de réhydratation qui retransforme le plâtre en gypse ou eau de cristallisation.

(Le plâtre hémi-hydraté $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ + eau de gâchage $\rightarrow$ Gypse $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ + eau de séchage)

2) L'eau en excédent qui contribue à fixer la valeur de porosité et qui s'élimine au séchage :

- un faible taux de gâchage augmente la capacité d'absorption du moule.
- un taux élevé augmente les propriétés mécaniques.

La prise du plâtre traduit la cristallisation du gypse, elle s'accompagne d'une élévation de température caractéristique qui peut atteindre 37°C.

Le séchage du plâtre doit s'effectuer à une température maxi de 70°C lorsque le plâtre est encore humide et moins en fin de séchage pour éviter le risque de déshydratation de la surface ou de choc thermique à la sortie du séchoir.

EST-CE DU PLÂTRE OU DU GYPSE ?

La transformation du gypse en plâtre et celle du plâtre en gypse peut être répétée bien des fois, cette réaction d'hydratation-déshydratation est parfaitement réversible.

Si le plâtre est du gypse partiellement déshydraté, le résultat obtenu après gâchage et prise est bien du gypse et non du plâtre.

A propos de "carreaux de plâtre", il serait bien plus juste de dire des "carreaux de gypse".

C'est là une des ambiguïté de la langue Française.
En Angleterre la poudre de plâtre qui s'appelle "plaster" devient "gypsum" après le gâchage et la prise.

LE CYCLE DES PLÂTRES

