

La fabrication du plâtre à partir du gypse ...

L'extraction du gypse a pour but de fabriquer du plâtre, d'où le nom de "pierre à plâtre" longtemps donné au gypse.

Histoire et utilisation du plâtre :

- Le plâtre est utilisé dès l'époque **gallo-romaine** par les habitants du Parisis. Ils s'en servent pour leurs habitations (les enduits, les sculptures, colonnes, carreaux, ainsi que des sarcophages). Les conquêtes romaines vont diffuser le plâtre dans toute l'Europe. L'expansion du plâtre est stoppée avec la chute de l'Empire romain.

- Au **Moyen-âge** les constructions d'occident privilégient le bois. Le plâtre fait sa réapparition en tant qu'enduit sur les poutres pour protéger du feu. Les moines bâtisseurs de Cluny et de Cîteaux redonnent un nouveau souffle au plâtre. La profession de **plâtrier** est recensée dans le livre des métiers (commandé par Louis IX) et servira de base pour fonder leur **corporation** au 13^{ème} siècle.

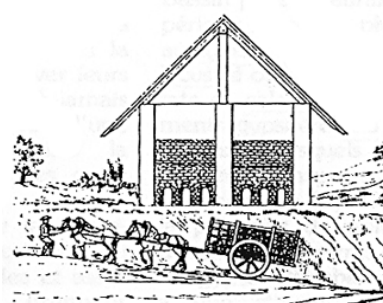
- Au cours du **18^{ème} siècle** Louis XIV impose que les façades et les intérieurs des maisons parisiennes soient enduits de plâtre afin de limiter les incendies. La demande augmente et entraîne l'apparition des premières carrières de gypse souterraine en Ile-de-France. Paris devient la **capitale du plâtre**.

- A partir du **19^{ème}** la production du plâtre cherche des procédés plus **industriels**. En 1822, la carrière à plâtre de Cormeilles-en-Parisis est créée par Pierre-Etienne Lambert. Actuellement la carrière Lambert est la plus grande carrière de gypse à ciel ouvert en d'Europe. La carrière de Vaujours est quant à elle la plus grande carrière de gypse exploitée en souterrain avec environ 40 Km de galeries. Elle est leader sur le marcher du plâtre.

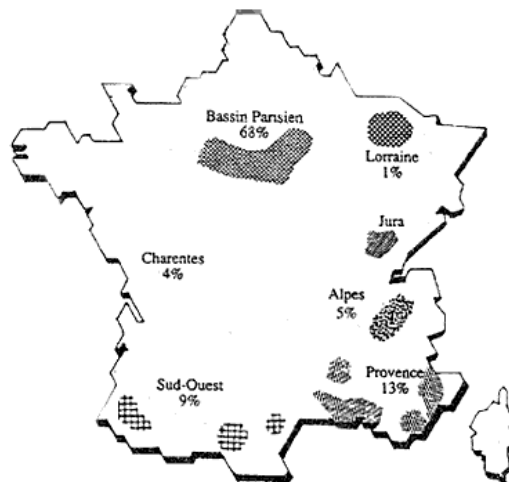
L'Ile-de-France génère **70%** de la production française de plâtre. Il y a 3400 hectares mais les réserves exploitables sont estimées à 30-40 ans du fait de l'urbanisation (Sans habitation, elle est estimée à 100 ans !). La France est au 7^{ème} rang mondial dans le secteur du gypse naturel.

*Remarque 1: Le gypse est utilisé aussi comme engrais pour l'agriculture sous forme de **phosphogypse** fabriqué dans des usines spécifiques.*

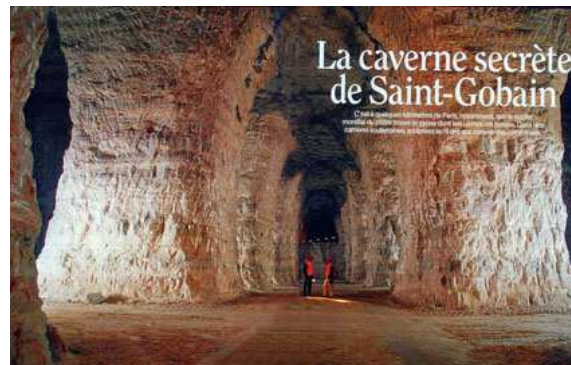
Remarque 2: L'utilisation du plâtre fut à son apogée dans les civilisations musulmanes, où il fut utilisé pour l'ornementation des édifices religieux (Madrassa).



Four à culée (Héricart de Thury 1812)



Répartition des carrières de gypses en France



Carrière de Vaujours (photo Patrick Landman)

Chimie du plâtre :

Le plâtre est fabriqué à partir de gypse broyé que l'on va **déshydrater** en partie. Pour cela le gypse est cuit à 160°C ce qui retire une partie de l'eau. On obtient donc du sulfate de calcium semi-hydraté ((**CaSO₄ (H₂O)_{1/2}**)). La fabrication du plâtre nécessite également qu'il soit pur à 90% (ce qui est le cas en Ile-de-France).

Ensuite il suffit de réhydrater la poudre de plâtre pour obtenir un enduit ou un mortier. La vitesse de prise du plâtre dépend de la température de cuisson (un plâtre trop cuit prend lentement), et de sa composition en éléments résiduels.

Fabrication traditionnelle :

Traditionnellement (jusqu'en **1950**) le plâtre était fabriqué dans des fours situés relativement proche de la carrière. Le gypse était apporté dans des charrettes tirées par des chevaux. La cuisson se faisait dans des **fours à culée**. Les blocs de gypse les plus gros étaient assemblés en **voûtes parallèles** sous lesquelles on plaçait le combustible. Ces voûtes étaient recouvertes de morceaux de gypse de plus en plus petits afin d'homogénéiser la cuisson. La température et le temps de la cuisson (plusieurs dizaines d'heures) étaient liés au savoir faire du plâtrier. Ce savoir faire était issu des méthodes empiriques des générations antérieures. Ces paramètres varient également en fonction de l'utilisation que l'on voulait en faire: liant, enduit, amendement...

Souvent le plâtre obtenu contenait des impuretés, notamment des **morceaux de charbon**, dues au contact avec le combustible lors de la cuisson. De ce fait ce plâtre n'était pas de qualité suffisante pour réaliser des moulages ou des enduits d'intérieur. On inventa donc un **four à foyer** où le combustible n'était pas en contact du gypse.

Ensuite les blocs de plâtre étaient réduits en poudre par **battage manuel**. Vers la fin du 19ème siècle les **meules**, actionnées par des chevaux ou un moulin, remplacent ce travail manuel. Pour finir le plâtre était tamisé.



Four à gypse avec foyers séparé du gypse - encyclopédie d'Alembert



Charrette apportant du gypse devant le four de Romainville

La livraison était faite rapidement car la conservation au sec était difficile. Pour les grandes quantités le plâtre était livré directement dans des charrettes. Pour de plus petits volumes, il était conditionné en **sac**. Pour de long trajet (vers d'autres pays d'Europe) il était conditionné en **tonneaux**. Il existait aussi un transport du plâtre par bateaux.



Bateau à plâtre sur les quais de seine à Paris



Confection de sacs à plâtre

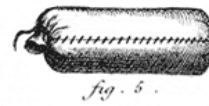


fig. 5.

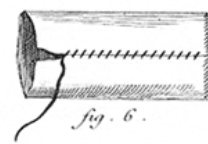


fig. 6.

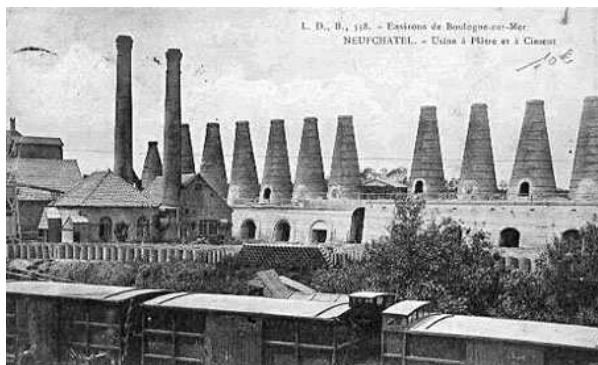
Sac à plâtre (encyclopédie - d'Alembert)

Fabrication industrielle :

Après la 1^{ère} guerre mondiale, la chimie du plâtre fut étudiée afin d'élaborer un processus de **fabrication industrielle** et non basé sur l'empirisme. Les étapes sont plus nombreuses que la méthode traditionnelle et les paramètres de cuisson sont contrôlés précisément. On distingue 5 étapes :

- Un **concassage** des blocs de gypse.
- Un **tamissage**, afin de ne conserver que les particules d'un diamètre inférieur à 40 mm.
- Un **mélange** par une machine à marteaux afin d'homogénéiser ce plâtre qui n'est pur qu'à 90%.
- Une **Cuisson** dans un four-moulin à vis sans fin qui broie le gypse. Le plâtre cuit remonte à l'extrémité du four, tandis que les impuretés les plus lourdes tombent au fond.
- Un **Mélange** avec d'autres produits permettant d'améliorer certaines propriétés (de l'amidon pour améliorer son adhésion, des retardateurs pour modifier le temps de prise...).

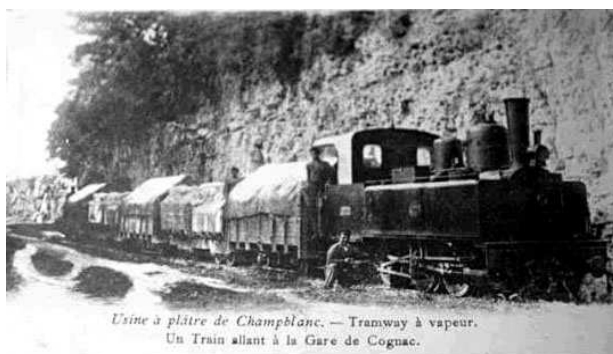
Remarque : il existe de nombreux autres types de fours modernes qui dépendent de l'utilisation que l'on veut faire du plâtre (ex: Four droit, autoclave...)



Usine à plâtre et ciment à Neufchatel



Four à gypse (Coll. Roger Viollet).

Usine à plâtre de Champlanc. — Tramway à vapeur.
Un Train allant à la Gare de Cognac.

14. BAGNOLET — La Plâtrière

Train sortant de l'usine à plâtre de Champblanc

Stock de carreaux de plâtre devant la platrière de Bagnolet

