



## **Peintures & Décoration d'intérieur**

Stéphane Voitchovsky – Gilles Mégevet

5 rue du Clos – 1207 GENEVE

Tél. 004122 737 09 40

Fax. 004122 737 09 41

[info@voi.ch](mailto:info@voi.ch)

<http://www.voi.ch>

## **Historique de la Chaux**

### **Sommaire :**

Un peu d'histoire. ( Techniques et pratique de la chaux - EYROLLES )  
Les domaines d'utilisations de la chaux.  
La chaux et le ciment - Les différences.  
Fabrication du ciment.  
Fabrication de la chaux.  
Formules pratiques de mortier de chaux.  
Les matériaux.  
Les agrégats ou charges du mortier.  
La quantité d'eau.  
Les adjuvants.  
Les quantités.  
Les formules de mortier de chaux.  
Enduit de chaux aérienne sur maçonnerie de moellons.  
Enduit de chaux hydraulique sur support ancien.  
Enduit à la chaux hydraulique sur support moderne  
Stucco ou Marmorino en trois passes.  
Formules pratiques de peintures à la chaux.  
Le chaulage - Le badigeon - Les patines:  
Les supports à peindre:  
Les surfaces:  
Les facteurs climatiques  
Les adjuvants traditionnels  
Les adjuvants contemporains.  
Formule selon - Trucs d'ateliers - 2000 formules par A. Dessaint  
Badigeon Américain  
Badigeon Anglais  
Badigeon à la chaux  
Badigeon au ciment  
Badigeon conservateur  
Badigeon imperméable  
Badigeon inaltérable  
Badigeon italien  
Badigeon russe  
Badigeon  
Badigeon Suédois  
Cire artificiel  
Encaustique  
Lait de chaux ( Perfectionné pour les murs)  
Peinture à la chaux pour les murs ( extra blanche )  
Les pigments pour la coloration.

### **Bibliographie :**

Techniques et pratique de la chaux – EYROLLES  
Trucs d'ateliers - 2000 formules par A. Dessaint

## Un peu d'histoire. (Techniques et pratique de la chaux - EYROLLES)

Les premières traces de la fabrication de la chaux remontent à la maîtrise de la pierre. Elle était utilisée comme **liant** dans les **constructions**. L'avènement de la chaux a marqué un tournant dans l'histoire de l'architecture en permettant le développement de l'espace d'une manière durable (c'est à dire en se passant du bois).

Dès le VI<sup>e</sup> siècle avant J.-C., période néolithique, toutes les civilisations connaissent l'utilisation de liants à bâtir (chaux ou plâtre) : Mésopotamie, Amérique...

Mais ce sont les romains qui, en réussissant à améliorer la qualité de leur mortier de chaux et en en faisant leur matériau de construction principal, ont inventé l'architecture moderne.

A cette même époque, les civilisations méditerranéenne emploient aussi la chaux dans les **enduits et décorations** : peintures, stucs et ornements. Du monde byzantin au monde musulman, le matériau est présent dans les ouvrages de revêtement. A l'époque médiévale, l'Occident chrétien continue de bâtir et de décorer en utilisant la chaux.

Au XV<sup>e</sup> siècle la chaux servait aussi dans la réalisation de **fresques**, donnant lieu à des traités alliant esthétique et technique, art et métier.

Du XVII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle, les travaux de recherches sur les chaux sont abondants.

Dans le domaine de la fabrication de la chaux, deux points sont fréquemment étudiés : la cuisson et les modes d'extinction. Dans le domaine des propriétés et de l'amélioration des performances des matériaux, l'hydraulicité occupe les savants. Les recherches concernent tous les points de la chaîne de fabrication et d'emploi : les carrières, les fours, le durcissement sous l'eau de la chaux.

L'émergence du savoir-faire empirique débouchera en 1824, à Portland (Angleterre), sur la mise au point du premier **ciment**, père et modèle d'une longue lignée.

## Les domaines d'utilisations de la chaux.

### Dans l'agriculture :

Les Romains utilisaient déjà la chaux vive pour **assécher les sols humides**. La chaux vive diminue la teneur en eau des terres : la réaction d'extinction de celle-ci fixe environ un tiers de son poids en eau !

La chaux étant une base, elle sert à **lutter contre l'acidité du sol** en rétablissant équilibre et fertilité. Elle agit aussi directement sur la végétation : absorbée et fixée par les plantes, elle intervient dans le processus de germination, la circulation de l'amidon et la saturation des acides organiques.

La chaux **stabilise les sols lourds et argileux**, par le phénomène chimique de la floculation (passage d'une structure plastique à une consistance grumeleuse stable).

### Dans la sidérurgie :

La chaux est employée dans la sidérurgie pour séparer la fonte et l'acier des impuretés (silicium, phosphore) qui l'accompagnent. Principe : la chaux, mélangée dans les convertisseurs produisant de l'acier, permet d'**isoler les impuretés** sous forme de scories afin de les éliminer.

La chaux, agent d'attaque, est aussi utilisée pour **purifier** la bauxite lors de la fabrication de l'aluminium.

### En chimie :

La chaux permet la **désulfuration des fumées**, par le procédé d'absorption des gaz acides.

### Le traitement des eaux:

La chaux est utilisée pour corriger l'acidité des eaux. Elle intervient aussi comme **agent de précipitation** des éléments toxiques/nuisibles et de **floculation** des matières en suspension.  
La chaux est aussi employée pour stériliser et décarbonater les eaux.

### La chaux et le ciment - Les différences.

La chaux est un liant minéral **naturel** extrait de roche sédimentaire utilisable après cuisson dont le durcissement est obtenu exclusivement avec **l'air**.

Le ciment est un liant minéral **artificiel** utilisable après plusieurs cuissons et qui est constitué de plusieurs composants dont la prise est obtenue avec **l'eau**.

### Fabrication du ciment

Le composant principal des ciments industriels actuels est le **clinker**, appelé aussi "scorie".

Le clinker résulte de la cuisson (aux environs de 1 500 °C) de mélanges appropriés d'argile et de calcaire, appelés " crus ". L'argile, composé principalement de silicates d'alumine, se fragmente sous l'effet de la chaleur en ses constituants : silice et alumine. Ceux-ci se combinent ensuite à la chaux provenant du calcaire pour donner des silicates et des aluminates de chaux.

Au cours de la cuisson, de profondes modifications chimiques des constituants du cru se produisent. En premier lieu apparaît une émission de ferro-aluminate tétracalcique, de consistance pâteuse ou liquide. Lorsque le fer est épuisé par cette réaction, il se forme de l'aluminate tricalcique fondu. Ces deux corps fondus constituent le liquide des fours à ciment. Celui-ci dissout la silice et la chaux qui se combinent alors et cristallisent sous forme de silicates de chaux. Ce phénomène progressif constitue la "**clinkérisation**".

### Le Broyage du clinker.

Le clinker obtenu est ensuite moulu dans des broyeurs à boulets : grands cylindres métalliques horizontaux, rotatifs, et à moitié remplis de boulets d'acier.

Le clinker est broyé, après ajout de gypse (de 3 à 5 %), pour donner le ciment. L'addition de ce constituant a pour but de régulariser la prise du ciment (notamment pour ceux qui contiennent beaucoup d'aluminate tricalcique). Sans gypse, la prise serait irrégulière et pourrait intervenir trop rapidement. Mais grâce à ce gypse, le début du durcissement du ciment s'effectue environ une demi-heure après le début de l'hydratation. Les principaux types de ciment (dans la classe 45) sont:

- le ciment Portland pur (C.P.A.).
- le ciment Portland composé (C.P.J.), contenant au moins 65 % de clinker. Le reste étant du laitier, des cendres, de la pouzzolane ou du "filler" (le filler est constitué d'éléments naturels fins - inférieurs à 80 micromètres - pouvant être inertes ou actifs, comme certains calcaires, seuls ou mélangés).
- le ciment de hauts fourneaux (C.H.F.), contenant entre 60 et 75 % de laitier.
- le ciment au laitier et aux cendres, qui contient de 25 à 60 % de clinker (C.L.C.).
- le ciment de laitier au clinker (C.L.K.), contenant au moins 80 % de laitier. Le C.L.K. est un ciment plus rustique que les autres, employé surtout pour les bétons de fondation ou faiblement sollicités. Il résiste très bien à l'action des eaux sulfatées.

## FABRICATION DE LA CHAUX

### L'extraction du calcaire.

La chaux est obtenue à partir d'un calcaire très pur extrait de carrières.

Traditionnellement, l'extraction était manuelle (pics, pioches...). Le four qui se situait à proximité de la carrière limitait les transports. Certains gisements, exploités par le passé, le sont encore parfois de nos jours :

. les matériaux calcaires maritimes (coquillages, coraux). C'est toujours le cas en Inde.

. les matériaux de construction : Certains écrits rapportent que la destruction d'un grand nombre de monuments a été opérée par les maçons et les chauxourniers en quête de matière première.

Aujourd'hui, pour faciliter l'extraction de la roche, on utilise des **explosifs** : on procède aux tir de mine. Les blocs obtenus sont déposés dans des bennes par des pelles mécaniques, puis transportés vers les ateliers de préparation. Dès lors débute leur transformation.

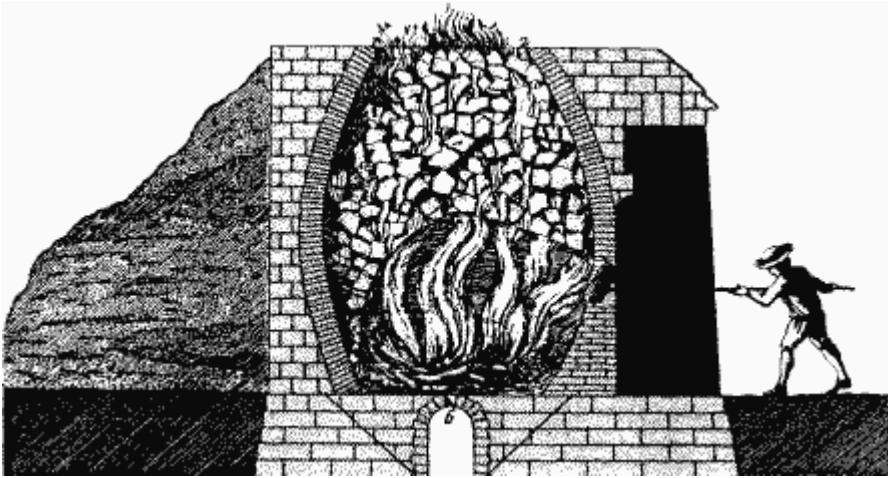
### Le concassage, le criblage, le calibrage.

Cette étape consiste à concasser et à cribler les blocs, afin d'obtenir une grosseur de pierres compatible avec le four utilisé. Les fours verticaux requièrent une fourchette de calibre de 20 à 140 mm, contre 5 à 40 mm pour les fours rotatifs.

### La cuisson ou calcination.

Deux types de fours sont employés dans l'industrie pour la cuisson du calcaire : le four vertical et le four rotatif.

Le **four vertical** ou four droit, s'inspirant des fours primitifs, se présente sous la forme d'un cylindre en acier, chemisé intérieurement avec un matériau réfractaire.



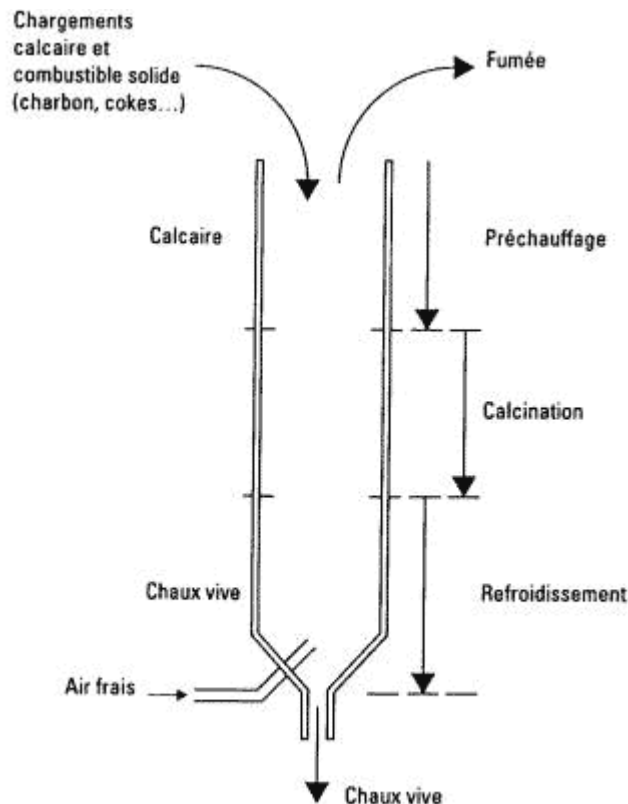
(Dessin extrait du livre : Techniques et pratique de la chaux - EYROLLES)

### Conduite d'un four primitif périodique à grande flamme

1. Opération de fumage : mise en température du four pendant 10 à 12 heures; évacuation progressive de l'eau.
2. Montée en température : alimentation du four durant 3 jours afin de le porter au rouge. Un point critique est le rebutage : moment où la chaleur peut sortir par le foyer.

Les moyens de contrôle du chauffournier sont :

La fumée de la vapeur. La couleur de la masse de calcaire.  
La pente de poids (45 %) et de volume (10 à 20 %) du calcaire.



### Four droit à combustible solide

(Dessin extrait du livre : Techniques et pratique de la chaux - EYROLLES)

Le calcaire et le combustible sont mélangés au sommet du four. Un bon calibrage des pierres est essentiel : il assure une bonne circulation des flammes et une régulation de la température.

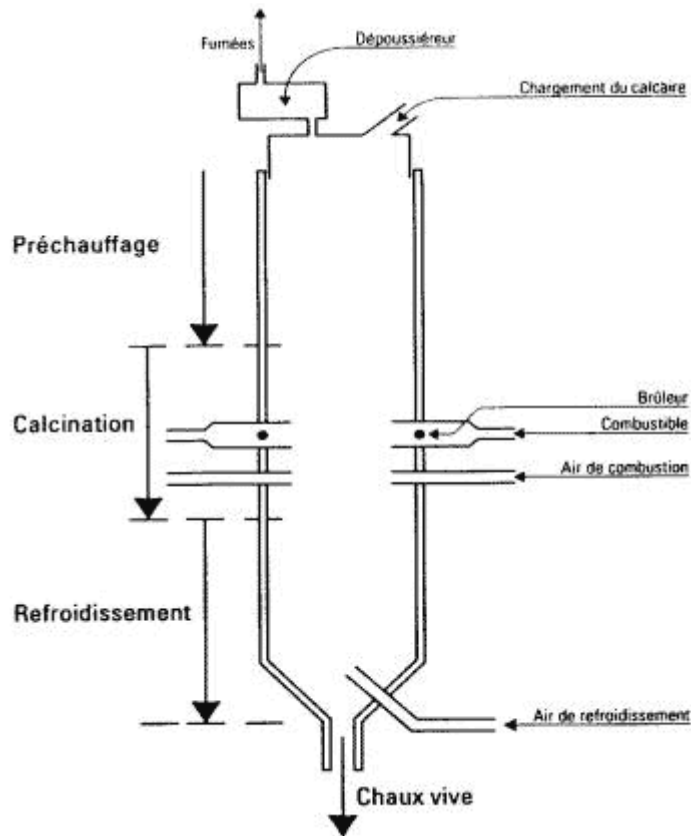
La pierre traverse lentement une première zone de **préchauffage** : l'eau contenue dans la pierre s'évapore sans provoquer l'éclatement des blocs.

Puis elle traverse une autre zone où elle subit la **calcination**. C'est une décarbonatation : la combustion provoque la perte de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>). Les vapeurs d'eau produites participent à la décarbonatation du calcaire et s'échappent avec les fumées.

(Rq : les pierres de carrière fraîchement extraites sont très humides. Dans le cas de pierres de réemploi, elles sont préalablement mouillées.)

La chaux vive ainsi produite continue sa descente vers la zone de **refroidissement**, avant d'être extraite.

L'arrivée d'air frais au bas du four provoque un courant d'air ascendant qui participe aux différentes étapes de fabrication de la chaux : refroidissement, combustion...



( Dessin extrait du livre: Techniques et pratique de la chaux - EYROLLES )

### **Four droit annulaire à combustible liquide ou gazeux**

Le four droit annulaire est devenu le four le plus économique d'un point de vue énergétique.

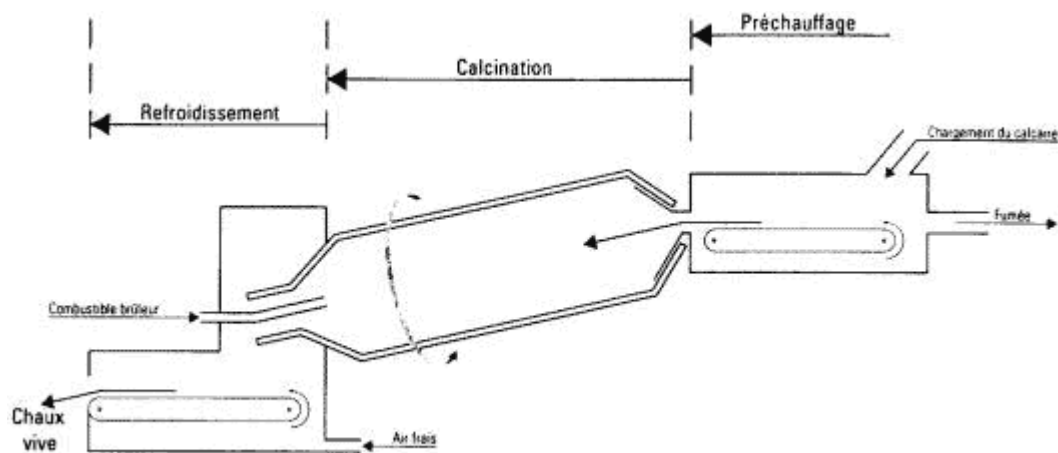
On distingue, en effet, les fours droits anciens qui nécessitaient des combustibles solides (coke métallurgique, charbons...). Les quantités ainsi produites étaient assez faibles : quelques tonnes à quelques dizaines de tonnes par jour.

Les fours droits modernes, quant à eux, utilisent des combustibles liquides (tels que le fuel) ou gazeux. Leur capacité de production journalière est nettement plus importante : de 150 à 500 tonnes.

### **Le four rotatif**

Il a les caractéristiques des fours utilisés dans l'industrie cimentière. Selon le type de chaux produite, la cuisson du matériau se fait entre 1 000°C et 1 300°C.

Le calcaire est introduit par la partie la plus élevée ; il traverse une zone de préchauffage avant de subir la calcination. Dans le même temps, un brûleur injecte le combustible à l'autre extrémité. La chaux est refroidie avant d'être évacuée.



### Four rotatif à combustible liquide ou gazeux

(Dessin extrait du livre : Techniques et pratique de la chaux - EYROLLES)

Le four rotatif a une consommation énergétique largement supérieure à celle des fours droits. Cependant, la production journalière est plus importante et peut atteindre 1 000 tonnes. Autre avantage : la conduite de ce type de four est plus souple (cuisson des petites granulométries, démarrage rapide...).

### L'EXTINCTION

L'extinction est le passage de la chaux vive à la chaux éteinte par le phénomène d'**hydratation**. A l'issue de cette opération, sa masse volumique augmente ; c'est le "foisonnement" (résultat d'un changement de structure moléculaire et de la formation d'aiguilles d'hydrate de chaux).

**L'extinction spontanée** : on soumet la chaux vive à l'action lente et continue de l'air. La vapeur d'eau présente dans l'atmosphère permet l'extinction.

**L'extinction** : on mélange la chaux vive avec de l'eau. Il existe diverses méthodes.

La méthode par **arrosage manuel** consiste à ajouter la quantité exacte d'eau nécessaire à l'extinction. La réaction étant exothermique, il en résulte alors un important dégagement de chaleur qui engendre parfois des projections (dans le cas de blocs de chaux). Certaines particules de chaux peuvent malgré tout rester vives. Il suffit alors de stocker la chaux obtenue dans une fosse fermée humide : les grains de chaux vive s'éteindront par extinction spontanée.

La méthode traditionnelle par **immersion** consiste à tremper les blocs de chaux dans l'eau, les égoutter et les stocker pour laisser se terminer l'extinction. L'incorporation de la chaux doit se faire avec précaution, la réaction exothermique pouvant entraîner projections et bouillonnements. Ces deux procédés fournissent de la chaux éteinte sous forme de poudre.

L'extinction par **fusion** (ou extinction ordinaire) consiste à mettre la quantité d'eau utile afin d'obtenir une bouillie épaisse (chaux en pâte). La quantité d'eau ajoutée doit être précise afin d'éviter de brûler la chaux (formation de grumeaux) ou de la noyer (mauvaise consistance). Pour vérifier le degré d'extinction de la chaux, il suffit d'enfoncer un bâton dans le bassin :

"Si la chaux qui s'y attache est gluante, l'opération est bonne ; si elle ne s'y attache pas, si elle coule, la chaux est noyée : si une espèce de fumée ou de poudre tient au bâton, la chaux a probablement été brûlée."  
*Louis BOUCHARD-HUZARD, Traité des constructions rurales et de leur disposition, 1868.*

"Pour déterminer la quantité d'eau strictement nécessaire, on prendra un fragment de chaux vive que l'on pèsera exactement, et qu'on mettra ensuite dans le fond d'un verre ou tout autre vase ; on versera dessus un volume d'eau quelconque, mais plus que suffisant pour éteindre la chaux ; lorsque l'eau aura produit son effet, la chaux éteinte en bouillie sera au fond du vase et recouverte de l'eau surabondante encore liquide. On décantera cette eau et l'on pèsera la bouillie : on retranchera de son poids celui de la chaux vive et la différence fera connaître la quantité d'eau absorbée par la chaux : c'est exactement la quantité que l'on devra employer pour l'extinction et il sera bien facile de la déterminer en volume, soit par le calcul, soit par une expérience directe." *Valentin BISRON, Manuel théorique et pratique du chauxfournier, 1836.*

Pour une utilisation commode et la plus diverse possible, la chaux éteinte est plus fréquemment produite sous forme de poudre. La chaux vive est broyée et introduite en continu en même temps que l'eau dans un malaxeur appelé hydrateur. L'eau permet l'hydratation mais elle aide également à l'évacuation de la chaleur issue de la réaction. A la sortie de l'hydratateur, la chaux est tamisée par des séparateurs, sorte de ventilateurs qui effectuent un tri :

- Les particules les plus fines, les plus pures et à la teneur en chaux éteinte la plus élevée constituent la fleur de chaux (le " Top ").
- Les refus de séparateurs (impuretés, surcuits, incuits...) sont éliminés.

La chaux éteinte est tamisée puis stockée en sac ou en vrac.

Pour les chaux hydrauliques, l'extinction de la chaux vive se réalise à plus de 120°C, afin d'éviter l'hydratation des silicates et des aluminates. On conserve alors les propriétés hydrauliques.

L'extinction permet d'obtenir 2 types de chaux éteintes : en **poudre** et en **pâte**.

Valentin BISTON définit, pour chaque type de chaux, la meilleure extinction :

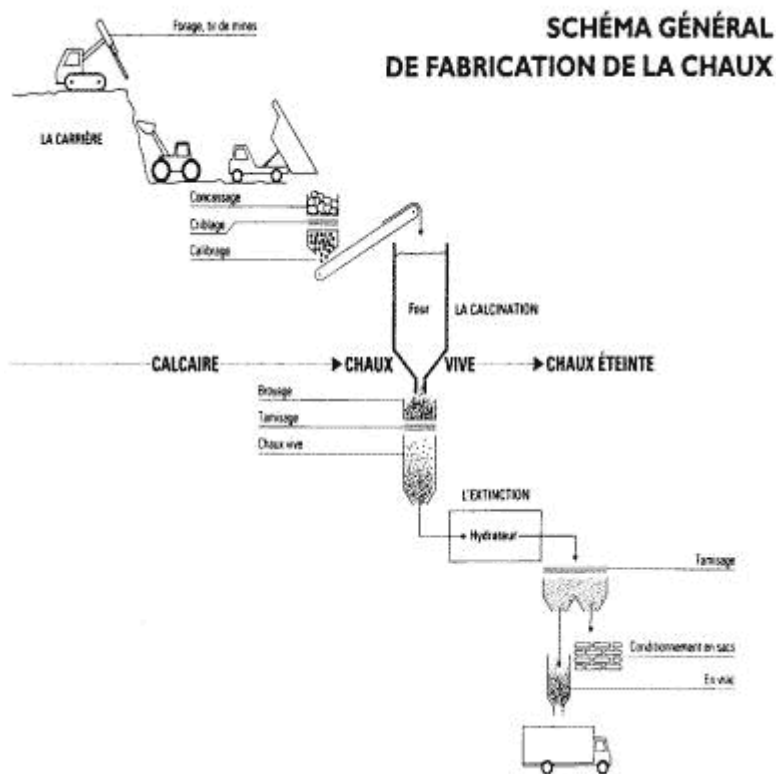
"Pour les chaux communes, grasses ou moyennes, ainsi que pour les chaux hydrauliques destinées à composer du mortier ordinaire, ordre de prééminence des procédés d'extinction :

- 1° extinction spontanée
- 2° extinction par immersion
- 3° extinction ordinaire

Pour les chaux éminemment hydrauliques, l'ordre de prééminence est:

- 1° extinction ordinaire
- 2° extinction par immersion
- 3° extinction spontanée

Cette citation doit être interprétée dans le contexte du début du XIXe siècle : époque où l'on dispose essentiellement de chaux vive de nature hydraulique ou aérienne. En effet, l'utilisateur préfère les mortiers très onctueux issus des chaux grasses. Lorsqu'il dispose d'une chaux maigre, hydraulique, il compense une faible onctuosité par l'utilisation de la chaux "en pâte", l'extinction étant réalisée sur le chantier, juste avant sa mise en œuvre.



( Dessin extrait du livre: Techniques et pratique de la chaux - EYROLLES )

### FORMULES PRATIQUES DE MORTIER DE CHAUX.

#### IMPORTANT :

**Les formules présentées sont purement indicatives et doivent être adaptées suivant les qualités de chaux, et d'agréats disponibles sur le marché. En aucun cas notre responsabilité serait être engagée sur des réalisations à base des formules énumérées ci-dessous sans notre accord.**

#### Le support.

En premier lieu, il s'agit de déterminer les conditions essentielles pour qu'un support soit apte à recevoir un enduit.

Il doit être stable, plan, rugueux, propre et exempté de poussières, de traces de matières organiques ou minérales et autres (suie, salpêtre et surtout plâtre).

#### L'humidification.

Avant l'application de l'enduit, l'humidification des supports est essentielle. Sans cette humidification, le mur absorbe de façon excessive l'eau de l'enduit et le mortier ne peut effectuer correctement sa carbonatation. La surface prend alors un aspect farineux.

La surface doit être humidifiée en moyenne trois jours avant la pose de l'enduit, et ce, chaque jour, en réduisant progressivement la quantité d'eau. L'humidification doit prendre en compte la nature du support ainsi que les conditions climatiques.

## L'adhérence.

La nature du support (murs anciens / contemporains ; moellons de calcaire tendres / mi-fermes ; pierres froides ; murs de terre / de torchis...) détermine le liant à utiliser pour la réalisation du gobetis.

## Le gobetis

Après l'application de la première couche d'enduit, la surface doit être rugueuse pour favoriser l'adhérence de la seconde. Le mortier à réaliser doit avoir la texture d'une "crème liquide". On le projette vigoureusement en une couche uniforme et sans surcharge.

### Formule de gobetis pour des murs en :

#### Moellons tendres mi-ferme - brique terre cuite - Pisé (terre argileuse), adobe, bauge

<u>Composition :</u>	Agrégat : 10 volumes de sable 0 - 5 mm liant : 7 volumes de chaux aérienne
<u>épaisseur :</u>	5 mm max.
<u> finition :</u>	Aspect granuleux
<u>séchage :</u>	une semaine

#### Parpaing, béton banché, béton cellulaire

<u>Composition :</u>	Agrégat : 10 volumes de sable 0 - 5 mm liant : 6 volumes de chaux aérienne
<u>épaisseur :</u>	5 mm max.
<u> finition :</u>	Aspect granuleux
<u>séchage :</u>	48 heures

### Remarque:

Avant d'appliquer le gobetis sur le mur, il est impératif de procéder à des tests. Ils permettront de déterminer la qualité d'adhérence de l'enduit.

Cela consiste à appliquer le mélange de gobetis sur une petite partie du mur, préalablement humidifié. Après séchage complet on peut vérifier la prise au support.

## LES MATERIAUX:

### Les agrégats ou charges du mortier.

<u>Les sables :</u>	propre, exempté d'impureté chimique ou organique susceptible de rentrer en réaction avec le liant et d'affaiblir l'accrochage. <u>Important</u> : Proscrire les sables comme charge pour la réalisation d'enduit de finition fine, de type glacée (stucco Italien, marmorino, etc...) Des moirages au talochage, surtout dans les teintes pastels, apparaissent à l'application. Remplacer le sable par du marbre du type de carrare.
<u>Les marbres:</u>	Le marbre blanc de carrare - Matériau privilégié permettant la réalisation d'enduit décoratif du plus bel aspect - Particulièrement adapté pour l'intérieur, spécialement pour les teintes pastels.
<u>Autres:</u>	Les Pouzzolanes naturelles: d'origine volcanique, mélange d'alumine, de silice, de chaux et de fer. Les Pouzzolanes artificielles: La poudre d'argile cuite. La brique terre cuite pilée (tuileau romain). Les scories métallurgiques. Les terres ocreuses etc..
<u>A éviter</u>	l'argile, le charbon, le gypse, le bois, la paille

### La quantité d'eau:

La quantité d'eau nécessaire à la réalisation des mortiers varie selon l'humidité, le sable choisi, la température et l'humidité ambiante.

<u>Un manque d'eau entraîne:</u>	Une mise en œuvre difficile, des manques d'adhérences du mortier induit par une carbonatation incomplète (manque d'acide carbonique), un farinage.
<u>Trop d'eau provoque:</u>	Un retrait trop important à l'évaporation entraînant des faïençages.

### Les adjuvants:

Les adjuvants sont des produits ajoutés dans les mortiers en faible quantité afin d'en améliorer leurs propriétés.

<u>Bière, vin, vinaigre</u>	Améliore la carbonatation. Améliore la résistance au gel.
-----------------------------	--

*Les Romains ajoutaient dans leur mortier des mélanges de vins, de moût de raisin, du vinaigre et des figues.*

<u>Huiles de lin / d'olive</u>	Retarde la prise de l'enduit liée à une évaporation trop rapide de l'eau, facilite la mise en œuvre, améliore la résistance au gel, diminue le retrait. <u>Attention au jaunissement</u> , surtout pour l'huile de lin.
--------------------------------	--

<u>Les colles de peau</u>	Retarde la prise, facilite la mise en œuvre, rend le mélange plus souple. Améliore les qualités mécaniques et physiques.
<u>Le sucre</u>	Retarde la prise
<u>Le savon</u>	Améliore la compatibilité des composants entre eux.
<u>Le lait et le fromage blanc</u>	
<u>La caséine</u>	
<u>Les résines naturelles</u> (résine de pin)	
<u>Les résines vinyliques.</u>	
<u>l'œuf (Blanc et jaune).</u>	Améliore les qualités mécaniques et physiques
<u>Le suif, graisse animale</u>	Améliore l'étanchéité de l'enduit à l'eau.
<u>La méthyle Cellulose</u>	Retarde la prise de l'enduit liée à une évaporation trop rapide (colle à papier-peint ) de l'eau, facilite la mise en œuvre. Attention à la température de la mise en œuvre de l'enduit les méthyles sont sensibles au froid.
<u>L'alun</u>	Aide à la fixation des pigments.

### **Les quantités:**

Les quantités de produits à adjoindre dans les mortiers sont très variables. Leur détermination nécessite une expérience et un savoir-faire car il s'agit de prendre en considération les conditions de la mise en œuvre, le support, les qualités des agrégats, la température et l'humidité ambiante, le choix du type de chaux.

### **Les pigments pour la coloration:**

Les pigments naturels	Les terres, les ocres : Ocre jaune Ocre rouge Terre de Sienne naturelle Terre de sienne calcinée Terre d'ombre naturel Terre d'ombre calcinée Noir minéral
Les oxydes de fer, de cuivre	Oxyde jaune, rouge, vert, bleu, brun et noir

Les colorants à base de terre procurent au mortier une teinte plus naturelle. Les oxydes conviendront pour les teintes plus vives, mais elles devront être savamment composées de plusieurs bases afin d'obtenir des teintes équilibrées.

## LES FORMULES DE MORTIER DE CHAUX

### Enduit à la chaux aérienne sur maçonnerie de moellons

Enduit, avec une finition talochée ou lissée, pouvant être réalisé sur des murs extérieurs ou intérieurs.

Préparation. Piquage partiel des joints si manque d'accroche.  
Rhabillage des fissures si nécessaire. Dépoussiérage à la brosse et/ou jet d'eau.  
Humidification abondante et dégressive durant les 3 jours précédant la pose de l'enduit.

Matériaux. (Approvisionnement pour une épaisseur moyenne de 20 à 30 mm).

Sable	0-3/0-5 mm	20 litres/m <sup>2</sup>
Chaux hydratée		10 litres/m <sup>2</sup>

Conditions climatiques : Attention au gel durant toute la période de mise en œuvre (de la fabrication à la carbonatation partielle de la chaux : ( minimum 30 jours ).  
Attention aux fortes températures.  
Protection contre les rayonnements solaires directs et le vent.

Mise en œuvre:

<b>1er couche</b> ( base de l'enduit)	Composition	Agrégat : Sable 0-5 mm	10 volumes
	Liant	Chaux hydratée.	5 volumes
	Application	Truelle ou taloche	
		Épaisseur.	10 mm maximums
	Finition	Ne pas lisser	
	Séchage:	Application de la finition sur le corps d'enduit non sec (application mezzo-fresco)	
<b>2ème couche</b> ( Finition )	Composition	Agrégats : Sable 0-3 mm	10 volumes
	Liant:	Chaux hydratée.	4 volumes
	Application	Truelle ou taloche	
	Épaisseur	10 mm maximums	
	Finition	lissée à la truelle ou à la taloche de bois	
	Séchage	1 semaine. Protéger de la pluie, du rayonnement solaire direct, et du vent.	

### Remarque:

La prise lente de la chaux aérienne autorise un resserrement de l'enduit le lendemain, en particulier en cas de faïençage. Dans le cas de surépaisseur ou de défaut d'accrochage il peut être nécessaire de réaliser un gobetis à l'aide d'un mortier de chaux Hydraulique Naturelle.

## Enduit à la chaux hydraulique sur support ancien.

Enduit avec une finition talochée ou lissée pouvant être réalisé sur tous types de maçonneries et de murs en moellons de calcaire, support ancien (habitations, clôtures...).

Préparation. Piquage partiel des joints si manque d'accroche.  
Rhabillage des fissures si nécessaire. Dépoussiérage à la brosse et/ou jet d'eau.  
Humidification abondante et dégressive durant les 3 jours précédant la pose de l'enduit.

Matériaux. ( Approvisionnement pour une épaisseur moyenne de 30 mm).  
Sable 0-2/0-5 mm 20 litres/m<sup>2</sup>  
Chaux hydraulique naturel. 6 litres/m<sup>2</sup>  
Chaux hydratée. 2 litres/m<sup>2</sup>

### Mise en œuvre:

<b>1er couche</b> (Liant Gobetis)	Composition	Agrégat : Sable 0-5 mm	10 volumes
	Liant	Chaux hydratée naturelle.	5 volumes
	Application	Truelle ou taloche	
	Épaisseur.	5 mm	
	Finition	Garder un aspect granuleux	
Séchage:	48 heures		

<b>2ème couche</b> (Corps de l'enduit)	Composition	Agrégats : Sable 0-5 mm	10 volumes
	Liant:	Chaux hydraulique naturelle	4 volumes
	Application:	Truelle	
	Épaisseur	10 à 20 mm maximums	
	Finition	Ne pas lisser	
Séchage	7 jours		

<b>3ème couche</b> (Finition)	Composition	Agrégat : Sable 0-3 mm	10 volumes
	Liant :	Chaux hydraulique naturelle	3 volumes
	Application	Truelle ou taloche	
	Épaisseur.	5 mm	
	Finition	Taloche de bois	
Séchage:	7 jours env.		

<b>Variante</b> (Couche de finition)	Composition	Agrégat : Sable 0.3 mm	10 volumes
	Liant :	Chaux hydratée.	4 volumes
	Finition :	lissée à la truelle ou à la taloche de bois	

### Remarque:

L'humidification est importante, le joint peut se comporter comme une pompe et être à l'origine de l'apparition de spectres. Il est conseillé d'attendre un bon séchage des couches et d'humidifier avant chaque nouvelle couche.

Préparation. Piquage partiel des joints si manque d'accroche.  
Rhabillage des fissures si nécessaire. Dépoussiérage à la brosse et/ou jet d'eau.  
Humidification abondante et dégressive durant les 3 jours précédant la pose de l'enduit.

Matériaux. ( Approvisionnement pour une épaisseur moyenne de 30 mm).  
Sable 0-2/0-5 mm 20 litres/m<sup>2</sup>

Chaux hydraulique naturelle.	6 litres/m <sup>2</sup>
Chaux hydratée.	2 litres/m <sup>2</sup>

Mise en œuvre:

<b>1er couche</b> (Liant Gobetis)	Composition	Agrégat : Sable 0-5 mm	10 volumes
	Liant	Chaux hydratée naturelle.	6 volumes
	Application	Truelle ou taloche	
	Épaisseur.	5 mm	
	Finition	Garder un aspect granuleux	
	Séchage:	48 heures	
<b>2ème couche</b> (Corps de l'enduit)	Composition	Agrégats : Sable 0-5 mm	10 volumes
	Liant:	Chaux hydraulique naturelle	5volumes
	Application:	Truelle	
	Epaisseur	10 à 20 mm	
	Finition	Ne pas lisser	
	Séchage	7 jours	
<b>3ème couche</b> (Finition)	Composition	Agrégat : Sable 0-3 mm	10 volumes
	Liant :	Chaux hydraulique naturelle	4 volumes
	Application	Truelle ou taloche	
	Épaisseur.	5 mm	
	Finition	Taloche de bois	
	Séchage:	7 jours env.	
<b>Variante</b> (Couche de finition)	Composition	Agrégat : Sable 0.3 mm	10 volumes
	Liant :	Chaux hydratée.	4 volumes
	Finition :	lissée à la truelle ou à la taloche de bois	

**Remarque:**

L'humidification est importante, le joint peut se comporter comme une pompe et être à l'origine de l'apparition de spectres. Il est conseillé d'attendre un bon séchage des couches et d'humidifier avant chaque nouvelle couche.

## Stucco ou Marmorino en chaux à trois couches

Enduit de chaux possédant une bonne planimétrie et présentant une bonne accroche mécanique  
( Finition glacée et cirée )

Support: Doit être parfaitement plat, dressé à la règle et de surface granuleuse présentant une bonne accroche mécanique.

Préparation. Piquage partiel des joints si manque d'accroche.  
Rhabillage des fissures si nécessaire. Dépoussiérage à la brosse et/ou jet d'eau.  
Humidification abondante et dégressive durant les 3 jours précédant la pose de l'enduit.

Matériaux. ( Approvisionnement pour une épaisseur moyenne de 30 mm).  
Marbre 0 à 0.5 mm  
Marbre 0 à 0.2 mm  
Chaux hydratée. 2 litres/m2

Mise en œuvre:

<b>1er couche</b>	Composition	Agrégat : Marbre 0 à 0.5 mm	1 volume
	Liant	Chaux hydratée naturelle.	2 volumes
	Application	Truelle , taloche	
	Épaisseur.	Pelliculaire, remplissage de la surface.	
	Finition	Dressée, lisse.	

Sur une première couche humide mais ferme:

<b>2ème couche</b>	Composition	Agrégats: Marbre 0 à 0.5 mm Marbre 0 à 0.2 mm	1 volumes 5 volumes
	Liant:	Chaux hydratée	
	Application:	A la taloche	
	Epaisseur	Pelliculaire	
	Finition	Dressée, glacée.	

<b>3ème couche (Finition)</b>	Composition	Agrégat : Marbre 0 à 0.2 mm	1 volumes
	Liant :	Chaux hydraulique	10 volumes
	Application	Truelle ou taloche	
	Épaisseur.	Pelliculaire	
	Finition	Dressée, glacée	

**Finition:**

1. Après le début de prise, application d'une eau savonneuse.  
Lustrage à la spatule inox ou à la lisseuse de stucateur. .
2. Application d'une cire animale après séchage complet d'une semaine

**Remarque :**

Aspect nuancé et ne permet pas de raccord à l'application.

## FORMULES PRATIQUES DE PEINTURES A LA CHAUX.

### Les différents types de peintures à la chaux

**Le chaulage:** Peinture dense et rarement colorée. Généralement réservée aux usages agricoles.

**Le badigeon:** Peinture plus diluée que le chaulage. Employé pour donner une finition colorée à une surface. Les badigeons sont généralement appliqués sur un enduit de chaux.

Excepté dans les techniques "à fresque", le badigeon et le chaulage sont traditionnellement les deux techniques les plus utilisées.

**Les patines:** Peinture très diluée. S'applique sur des matériaux différents afin de favoriser leur homogénéisation. On parle aussi de patines d'uniformisation. Il n'est pas rare de voir des badigeons parfois très colorés, issus d'une tradition liée à l'utilisation de matériaux locaux (ocres...).

Type de lait de chaux (dosage en volume)	Chaulage	Badigeon	Patine
<b><u>Chaux:</u></b>	1	1	1
<b><u>Eau:</u></b>	1	2 à 3	20

La règle des mélanges conduits à effectuer dans une première étape le mélange de l'eau et de la chaux. Puis on ajoute pigments et adjuvants, et on effectue une re-dilution éventuelle.

### Les supports à peindre:

Pour les **peintures à la chaux**, le support idéal est l'enduit à base de chaux. Il peut être ancien ou récent. **Remarque:** les supports à base de plâtre ne sont compatibles qu'avec l'apport d'adjuvants synthétique, acrylique ou vinylique.

Pour les peintures au de **lait de chaux**, la prise en compte des paramètres de supports et des conditions climatiques est importante. En effet, le lait de chaux forme une couche pelliculaire qui est sujette à la dessiccation. L'absence d'eau est alors incompatible avec la carbonatation de la chaux aérienne. Le support destiné à recevoir la peinture à la chaux ou le lait de chaux doit être propre, sans partie pulvérulente ou farineuse, et avoir une certaine granulométrie. Les surfaces trop lisses ne sont pas adéquates. La première étape consiste à brosser, dépoussiérer et laver le support. Il doit être suffisamment humidifié pour empêcher l'absorption trop rapide de l'eau, nécessaire à la bonne prise du lait de chaux... au risque de provoquer un farinage. En revanche, un excès d'eau en surface supprime une partie de l'accroche et diminue ainsi le pouvoir couvrant du lait de chaux.

Une humidification correcte est obtenue en mouillant la surface la veille, puis une seconde fois avant application de couleur.

A savoir : Trop de pigments épaissit le mélange et augmente la charge à fixer.

L'enduit doit absolument avoir terminé sa prise avant de recevoir le lait de chaux. Sinon, des chaux libres peuvent migrer à la surface et former des efflorescences disgracieuses. Pour appliquer un badigeon sur enduit refait, il faut attendre au moins 10 jours (temps de séchage).

### Les surfaces:

Comme pour les enduits, la gestion des surfaces dépend de la vitesse de séchage et de la rapidité de mise en œuvre.

Pour vérifier la texture ainsi que la couleur, des tests préalables sont utiles. Il est possible de les réaliser sur un morceau de béton cellulaire ou sur le support à badigeonner. A savoir : un badigeon mouillé semble toujours plus foncé qu'il ne l'est en réalité.

### Les facteurs climatiques

Les peintures à la chaux sont sensibles aux variations climatiques telles que le gel, le vent, le soleil et l'humidité. Ce sont des facteurs de dessiccation rapide du support. Il faut donc contrôler la dessiccation. La température minimale du support est de + 5°C. L'exécution du badigeon doit se faire par une température extérieure comprise entre + 5°C et + 30°C.

Il est possible de protéger le chantier contre le vent avec une bâche. Toutefois, il faut éviter les films plastiques qui produisent un effet de serre... la chaleur étant néfaste également à la bonne tenue des peintures.

L'exposition au soleil direct est à proscrire car elle provoque le farinage.

Lors de la réalisation d'un badigeon, il faut le protéger contre l'humidité car elle peut diluer le badigeon avant la prise de la chaux.

### Adjuvantation

Depuis toujours, les peintures à la chaux ont été mêlées à des adjuvants : sang de bœuf, huile de lin... afin de stabiliser l'excès de pigments. Mais ces adjuvants avaient pour conséquence de fermer et de réduire la porosité du support ; tout comme les adjuvants contemporains à base de vinyle, acryl, etc.

### Les adjuvants traditionnels

Les agents mouillants assurent un bon mélange des pigments et suppriment les fusées des oxydes, grâce à une meilleure dispersion. Sont classés comme tels

Le vin nouveau	La fermentation alcoolique dégage du CO <sub>2</sub> , qui améliore et accélère la prise de la chaux.
Le vinaigre.	Comme catalyseur et fixateur temporaire et agent mouillant (aide à un bon mélange de pigments). 40 CC pour 10 litres de chaux,
La colle de peau.	Comme agent mouillant. 100 g pour 10 litres de chaux.
Le savon	Comme agent mouillant.
Le sucre	Lutte contre la dessiccation et aide à la stabilisation.
L'huile de lin,	Lutte contre la dessiccation et aide à la stabilisation. A rajouter au moment de l'extinction de la chaux (mélange, plus facile en dispersion) 2 à 3 %
Le sel d'alun ou alun de potasse.	Il permet une bonne fixation des pigments, durant toute la durée de la carbonatation de la chaux. 2 à 10 %
La résine de pin.	Améliore les qualités mécaniques et physiques.
Le suif	200 g pour 10 litres

Le lait	1 litre/ 10 litres
Le fromage blanc, la caséine liquide	10 cc / 10 litres
L'œuf (blanc et jaune).	

### **Les adjuvants contemporains**

Les produits les plus courants sont:

- Les rétenteurs d'eau, tel la méthyle cellulose colle à papier peint. Ils préviennent contre une dessiccation trop rapide du lait de chaux, en améliorant la stabilité mécanique. Toutefois, leur emploi est déconseillé dans certains cas : par temps trop froid ou trop humide et sur support saturé en eau. Leur dosage est fonction des conditions d'application.
- Les fixateurs, comme les résines synthétiques (acrylique, vinyle...). Ils fixent définitivement les pigments qui n'ont pu être stabilisés par la chaux. Mais ils rendent les laits de chaux moins perméables aux vapeurs d'eau.

## STUCCO OU MARMORINO EN CHAUX À TROIS COUCHES

**Trucs d'ateliers - 2000 formules par A. Dessaint**  
EXPOSITION UNIVERSELLE - 1889 - ( Médaille d'argent. )  
EXPOSITION UNIVERSELLE - 1900 - ( Médaille de bronze. )

### BADIGEON AMÉRICAIN

<i>Chaux vive, éteinte dans l'eau bouillante puis passée au tamis</i>	<i>17 litres</i>
<i>Sel blanc dissous au préalable dans l'eau chaude</i>	<i>9</i>
<i>Farine de riz réduite en bouillie claire bien agitée et portée à ébullition.</i>	<i>1 kilo.</i>
<i>Blanc d'Espagne en poudre</i>	<i>225 grammes</i>
<i>Colle détrempée dans l'eau et chauffée au bain-marie</i>	<i>500 gr</i>
<i>Eau chaude</i>	<i>23 litres</i>

On mélange ces ingrédients et on laisse reposer plusieurs jours. Puis on applique le badigeon très chaud avec la brosse, en le puisant dans une marmite posée sur un fourneau. Compter 700 grammes par mètre carré.

### BADIGEON ANGLAIS

<i>Eau</i>	<i>100 litres</i>
<i>Chaux éteinte.</i>	<i>20 kilos.</i>

### BADIGEON A LA CHAUX

Ce travail requiert une certaine expérience et ne doit jamais être confié à un maçon ou à un fumiste. Ceux-ci emploient généralement de la chaux trop épaisse et ils ne prennent pas la peine de tamiser leur teinte. Ainsi, les gros grains sont en contact avec le mur, ils n'y adhèrent pas, ce qui fait gercer et écailler le badigeon. De plus ils n'y ajoutent pas d'alun ce qui fait que le badigeon résiste mal aux intempéries.

**1er couche.** - Dans un baquet étanche : mettre la chaux en morceaux et ajouter de l'eau en quantité suffisante pour la tremper et provoquer l'ébullition (Ne pas couvrir). Une fois les morceaux de chaux désagrégés, les noyer pour les éteindre. L'eau nouvelle sera alors absorbée par la chaux. De cette façon on obtiendra une pâte très blanche. Pour 2 kilogrammes de pâte obtenue ajouter 20 litres d'eau. Ce lait de chaux permettra de donner la première couche. Il est indispensable de passer cette teinte, car, étant très liquide, toute sa partie grasseuse se déposera au fond.

**Deuxième couche.** - Utiliser de la chaux en pâte que l'on délavera et teintera. Pour 10 litres de teinte, on ajoutera 2 litres d'eau d'alun. Passer ce mélange dans une passoire à la colle.

On peut ajouter à la teinte un adjuvant : un peu d'huile de lin pour plus de solidité et pour faciliter le couchage (car le badigeon glisse mieux sur les surfaces). Ne jamais peindre au badigeon des surfaces déjà peintes à l'huile car il n'accrocherait pas et tomberait au bout de deux jours.

## **BADIGEON AU CIMENT**

Il faut préparer le badigeon au fur et à mesure des besoins pour éviter qu'il ne prenne dans la marmite.

On prépare des petites quantités d'eau et de ciment, préalablement mesurées, que l'on amène à la consistance du badigeon ordinaire.

Le badigeon au ciment s'applique de la même manière que celui à la chaux. Bien remuer pendant l'emploi.

## **BADIGEON CONSERVATEUR**

<i>Chaux éteinte et tamisée</i>	<i>50 parties</i>
<i>Plâtre tamisé</i>	<i>16 parties</i>
<i>Céruse en poudre</i>	<i>14 parties</i>
<i>Fromage mou bien égoutté dit fromage à la pie</i>	<i>20 parties</i>

Mélanger le tout, le broyer, le détremper à l'eau, et y ajouter de l'ocre jaune et de l'ocre rouge pour obtenir une teinte de pierre. Ce badigeon s'applique sur les murs construits en pierre poreuse.

## **BADIGEON IMPERMÉABLE**

1. Il est naturellement difficile de rendre la chaux imperméable. Pour préparer ce badigeon, éteindre la chaux et, pendant qu'elle est encore chaude, ajouter 500 grammes de suif pour 2 kilogrammes de chaux en pierres. Ajouter du petit-lait jusqu'à obtenir la consistance désirée. On peut le teinter avec des couleurs résistant à la chaux.

2. <i>Chaux vive</i>	<i>412 parties</i>
<i>Plâtre cuit</i>	<i>48 parties</i>
<i>Céruse</i>	<i>40 parties</i>

Eteindre la chaux avec un minimum d'eau. La débarrasser du liquide et la malaxer avec du fromage frais jusqu'à obtenir une pâte molle. Ajouter le plâtre cuit et la céruse. La passer au moulin à broyer en ajoutant une quantité d'eau suffisante pour obtenir une bouillie que l'on délaiera au moment de s'en servir.

## **BADIGEON INALTÉRABLE**

1. <i>Chaux vive</i>	<i>56,66 parties</i>
<i>Plâtre cuit</i>	<i>23,34 parties</i>
<i>Céruse en poudre</i>	<i>20,00 parties</i>

Délayer le tout dans la partie caséuse du lait.

<i>Chaux éteinte</i>	<i>20 kilos.</i>
<i>Sciure de pierre mélangée d'ocre jaune</i>	<i>10 kilos.</i>

Détremper le tout dans

<i>Eau</i>	<i>5 kilos.</i>
<i>Alun dissous dans l'eau</i>	<i>500 grammes</i>

## BADIGEON ITALIEN

Ce badigeon est plus solide que ceux utilisés généralement sur la pierre, la brique ou le plâtre. Lorsqu'on en applique plusieurs couches, il prend un beau poli. Avant tout, il faut prendre soin de bien gratter à vif et de bien brosser les surfaces. Ce badigeon se compose de chaux éteinte et de blanc de Meudon.

Pour éteindre la chaux : la concasser en morceaux de la taille d'une noix, la mettre dans un panier en osier et immerger plusieurs fois le panier jusqu'à ce que la chaux n'absorbe plus d'eau. Puis l'étendre sur un carrelage préalablement nettoyé. 24 heures après, la chaux est réduite en poussière. La ramasser en retirant les morceaux qui ne seraient pas complètement éteints, et la verser dans un baquet bien propre et couvert.

Pour faire le badigeon, mélanger d'abord à sec 2/3 de cette chaux éteinte avec 1/3 de blanc de Meudon finement pulvérisé ; puis détremper avec de l'eau de pluie.

Une fois l'aspect de pâte obtenue, le passer dans un tamis fin pour bien compléter le mélange. Lorsque le badigeon est tamisé, on peut lui donner le ton souhaité en y mélangeant une petite quantité de couleurs broyées à l'eau et résistant à la chaux. Puis on le détrempe à l'eau à la liquidité nécessaire pour l'employer.

Si l'on veut appliquer plusieurs couches, il faut que la première soit bien sèche (de couleur claire). Ce badigeon se polit : le frotter d'abord avec une brosse dure, puis avec un morceau d'étoffe en laine.

## BADIGEON RUSSE

<i>Eau</i>	<i>100 litres</i>
<i>Chaux</i>	<i>20 kilos.</i>
<i>Phosphate de chaux</i>	<i>6 kilos.</i>
<i>Baryte</i>	<i>1 kilo.</i>

## BADIGEON

(S'APPLIQUANT SUR LES MURS HOURDÉS A LA CHAUX )

On mêle ensemble:

<i>Quartz</i>	<i>3 parties</i>
<i>Marbre broyé et grès</i>	<i>3 parties</i>
<i>Kaolin calciné</i>	<i>2 parties</i>
<i>Chaux éteinte encore chaude</i>	<i>2 parties</i>

On obtient un badigeon qui forme un silicate, lorsqu'il est souvent mouillé, et qui devient promptement dur comme la pierre. Le mélange des 4 substances constitue une base à laquelle on peut ajouter toute matière colorante s'unissant à la chaux. On applique ce badigeon un peu épais qu'on laisse sécher pendant un jour. Le lendemain, on le remouille plusieurs fois pour qu'il devienne imperméable. On peut le laver à l'eau sans qu'il ne perde sa coloration.

## BADIGEON SUÉDOIS

<i>Eau</i>	<i>400 litres</i>
<i>Chaux</i>	<i>20 kilos.</i>
<i>Silicate de soude.</i>	<i>3 kilos</i>

Cette couleur très liquide. Elle est moins opaque que la chaux, laisse passer la lumière et met à l'abri du soleil. On peut l'enlever facilement, avec de l'eau seconde faible.

4. Pulvériser de la gomme adragante et la laisser se dissoudre pendant 24 heures dans des blancs d'œufs battus. Appliquer sur les verres à l'aide une brosse douce.

## CIRE ARTIFICIELLE

La base de cette cire est la colophane ou le galipot. On le fait avec la moitié de son poids en paraffine. La composition de cette substance est proche de celle de la cire.

## ENCAUSTIQUE

### ( Pour préparer )

<i>Cire pure d'abeilles</i>	10
<i>Paraffine de 1er qualité</i>	2
<i>Benzine de pétrole (densité 0,70)</i>	70
<i>Alcali blanc à 22°</i>	0,7

Selon la teinte désirée, on ajoute par litre du mélange 15 à 20 grammes d'ocre jaune, de terre d'Ombre, de terre de Sienne, de terre de Cassel ou d'ocre rouge.

Préparation : Faire dissoudre au bain-marie la cire (dans 55 parties en poids de la benzine) et la paraffine (dans les 15 parties restantes). Ajouter l'alcali, puis la matière colorante. Il en résulte un produit liquide qui s'emploie comme toutes les encaustiques.

## LAIT DE CHAUX

### ( Perfectionné pour les murs )

Eteindre 17 litres de chaux vive bien propre avec la quantité d'eau chaude adéquate. La passer au tamis fin. Ajouter à ce lait 6 litres de sel gris dissous dans de l'eau chaude, 225 grammes de farine de riz réduite en bouillie et 500 grammes de colle forte dissoute également dans de l'eau chaude. Une fois le mélange homogène, le délayer dans 23 litres d'eau chaude. Dès lors le badigeon est prêt à être employé ; il s'applique à chaud. On s'en sert beaucoup en Amérique. Le badigeon vieillit très bien : il conserve son éclat et sa blancheur dans le temps

## PEINTURE A LA CHAUX POUR LES MURS ( extra blanche )

La coloration de cette recette permet d'obtenir un blanc intense. Faire une bouillie avec 250 grammes de farine de riz, ajouter 200 grammes de colle forte blanche fondue préalablement au bain-marie; puis additionner encore de 450 grammes de blanc d'Espagne pulvérisé et délayé dans de l'eau chaude. A côté de cela, On a fait éteindre dans de l'eau bouillante environ 40 litres de chaux dans lesquels on met une vingtaine de litres de gros sel. On mélange les deux ingrédients, on laisse reposer quelques jours et on applique ensuite à chaud.