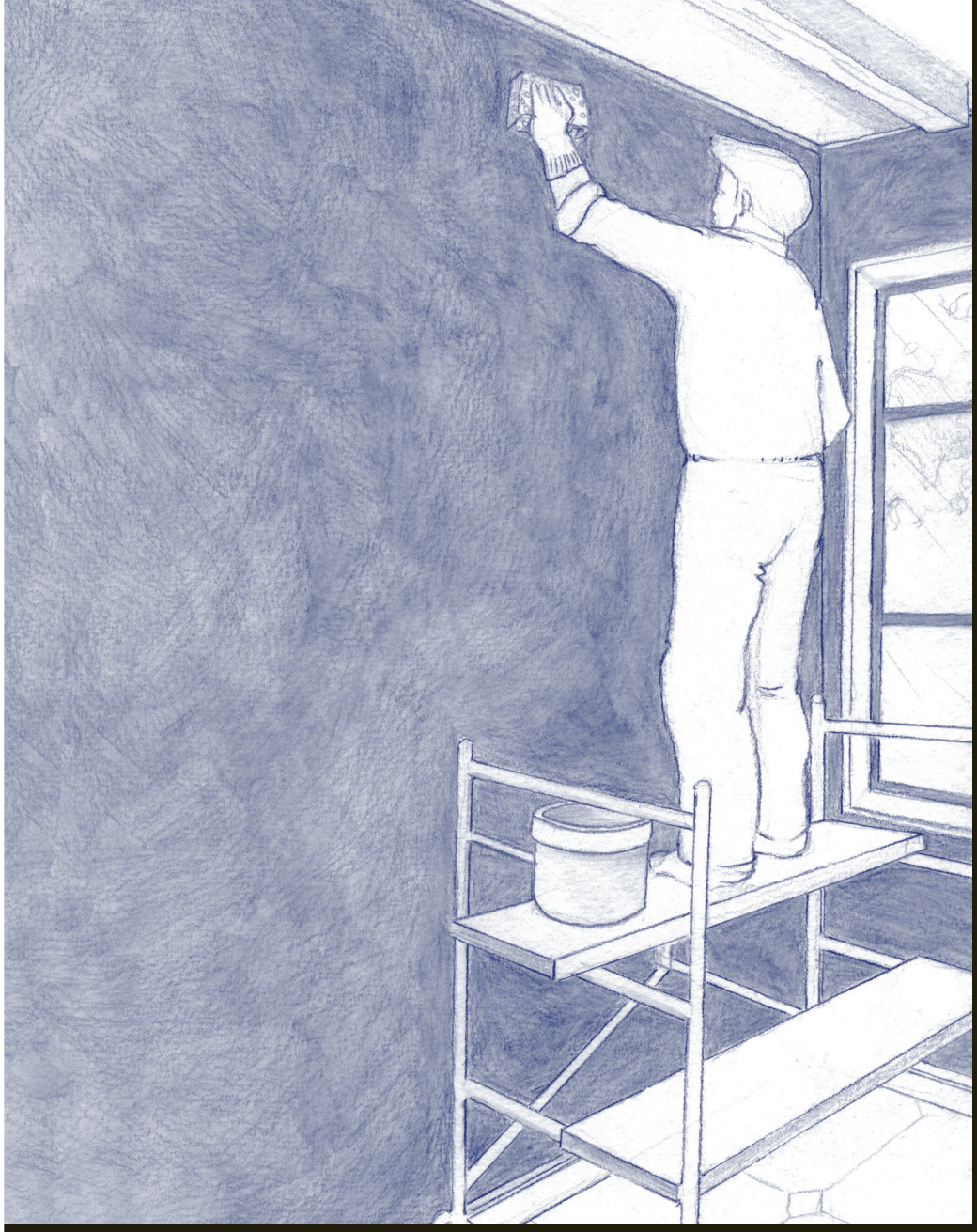
Guide pratique



# Les enduits intérieurs chaux, plâtre, terre

- **Connaître et exécuter**
- **Les compositions mixtes**
  *Chaux-chanvre, chaux-paille, plâtre-paille, plâtre-micas, terre-paille, terre-sciure...*
- **Les finitions décoratives**
  *Tadelakt, stuc de Marmorino, badigeons, plâtre ciré, sgraffito, finition à l'éponge, talochée...*

EYROLLES

Guide pratique

# Les enduits intérieurs
# chaux, plâtre, terre

Ce précis de mise en œuvre détaille les formulations et les tours de main nécessaires à la réalisation de toutes sortes d'enduits intérieurs et de finitions décoratives à base des matériaux sains et performants que sont la chaux, le plâtre ou la terre. Des enduits fibrés rustiques aux finitions les plus délicates et sophistiquées, comme le tadelakt, il permet de répondre à toutes les envies en termes de textures et d'effets, et de créer de belles ambiances intérieures tout en garantissant une qualité d'exécution irréprochable.


**Un collectif d'auteurs artisans spécialisés en techniques d'éco-construction et éco-restauration**

**Valérie Leroy** dirige **Les Ateliers de Vérone**, entreprise & centre de formation pour les professionnels et les particuliers, spécialisée dans les techniques de la chaux.

**Philippe Bertone** dirige **Les Ateliers du paysage**, entreprise spécialisée en plâtres décoratifs dans les Alpes-de-Haute-Provence, et est expert auprès des Monuments Historiques pour les ouvrages réalisés en plâtre.

**Sylvie Wheeler** dirige l'entreprise du même nom, spécialisée en enduits terre, et est membre actif d'**As-Terre**, l'association nationale des professionnels de la terre crue.

Tous trois collaborent régulièrement avec les associations et centres de formation **Gabion**, **Akterre**, **Okhra**, **Caracol Eco-construction**, **Structure et ma terre**.



Code éditeur : G13241
ISBN : 978-2-212-13241-0

**www.editions-eyrolles.com**

# Les enduits intérieurs

## chaux, plâtre, terre

Conception, coordination générale et direction d'ouvrage :
Patribat productions (Hervé Fillipetti, Fabienne Sébilo)
Croquis : Coline Grandpierre
Photos : Patribat productions sauf p. V-1, VIII-1, XI-2 (Les Ateliers de Vérone) ;
Réalisation p. II-XI Valérie Le Roy-Les Ateliers de Vérone,
p. XIV-XXIV Philippe Bertone-Les Ateliers du Paysage sauf p. XXIV-1,
p. XXIX-XXXI Sylvie Wheeler peinture et décoration,
p. XXVI-XXVIII et XXXII Sylvie Wheeler peinture et décoration/Christophe Diaz-Structure et ma Terre.

© Éditions Eyrolles, 2012
Éditions Eyrolles – 61, bd Saint-Germain – 75240 Paris Cedex 05
www.eyrolles.com
ISBN : 978-2-212-13241-0

Guide pratique

# Les enduits intérieurs
## chaux, plâtre, terre

**Avec l'expertise,**
pour les enduits à la chaux, de VALÉRIE LE ROY
pour les enduits au plâtre, de PHILIPPE BERTONE
pour les enduits à la terre, de SYLVIE WHEELER

EYROLLES

Remerciements
aux Ateliers de Vérone (Valérie Le Roy),
aux Ateliers du paysage (Philippe Bertone),
à Caracol-Écoconstruction (Patrick Ribet),
à l'Entreprise Sylvie Wheeler peinture et décoration,
à Structure et ma Terre (Christophe Diaz),
pour leur contribution à l'élaboration de l'ouvrage.

# Table des matières

**Avant-propos • 7**

**Introduction • 8**

**Les enduits à la chaux et les finitions décoratives • 11**

**Connaître • 12**

Qu'est-ce que la chaux ? • 12

Les différents types de chaux • 14

Avantages et inconvénients de la chaux • 15

*Qualités spécifiques de la chaux aérienne*

*Défauts spécifiques de la chaux aérienne*

*Qualités spécifiques de la chaux hydraulique naturelle*

*Défauts spécifiques de la chaux hydraulique naturelle*

Les conditions d'emploi d'un enduit à la chaux • 17

Les avantages de la chaux pour les enduits intérieurs • 18

Les conditions d'usage d'un enduit intérieur à la chaux • 18

*Choix de l'enduit en fonction du support et de la fonction des pièces*

*Choix du type de chaux selon les finalités de l'enduit*

**Exécuter • 20**

Préparation du support • 20

*Vérifier la nature du support*

*Brosser et arroser avant toute intervention*

Composition du mortier d'enduit • 22

*Les sables*

*L'eau*

*Préparation de l'enduit*

Les conditions nécessaires pour lancer le chantier • 23

Les outils de la mise en œuvre • 24

Mise en œuvre • 26

*Équipements particuliers et précautions à prendre*

*Mise en œuvre du gobetis*

*Mise en œuvre du corps d'enduit*

*Mise en œuvre de la couche de finition*

Les finitions décoratives • 37

*Les enduits de finition teintés dans la masse*

*Les peintures à la chaux*

*L'*intonaco

*Le stuc de* Marmorino

*Le stuc de Mantoue*

*Le tadelakt marocain et ses adaptations*

Nature et tenue de l'enduit intérieur • 50

*Usure des enduits intérieurs*

*Précautions à prendre pour assurer la longévité de l'enduit*

Durée et coût • 51

*Durée d'exécution*

*Évaluation des coûts*

**Les enduits au plâtre et les finitions décoratives • 53**

**Connaître • 54**

Qu'est-ce que le plâtre ? • 54

La fabrication du « plâtre paysan® » • 55

Les différents types de plâtre • 57

*Le plâtre artisanal*

*Plâtre gros, plâtre « au panier », plâtre « au tamis »*

*Le plâtre industriel*

Avantages et inconvénients du plâtre • 58

*Qualités spécifiques du plâtre*

*Défauts spécifiques du plâtre*

Les avantages du plâtre pour les enduits intérieurs • 58

*Choix de l'enduit selon la fonction des pièces*

*Choix du type de plâtre selon les finalités de l'enduit*
**Exécuter • 60**
Préparation du support • 60
Préparation du mortier d'enduit • 61
*Le mélange des ingrédients*
*Les effets de matière*
*Les volumes et les tests*
Les outils de la mise en œuvre • 64
Mise en œuvre • 66
*Arroser avant toute intervention*
*Mise en œuvre du « corps d'enduit fini »*
*Les effets de finition*
Les finitions colorées • 69
*Le badigeon*
*La peinture a* fresco
*Le plâtre ciré*
*La colature*
Les finitions décoratives particulières • 71
*La finition exécutée sur treillis végétal*
*L'enduit de finition à la paille*
*Le* sgraffito
Nature et tenue de l'enduit intérieur • 79
*Précautions à prendre pour assurer la longévité de l'enduit*
Durée et coût • 79
*Durée d'exécution et séchage*
*Évaluation des coûts*

***Cahier photos • I-XXXII***

**Les enduits à la terre et les finitions décoratives • 81**
**Connaître • 82**
Quelle terre pour un enduit ? • 82
Les différents types de terre • 84
*Terre locale*
*Terre « prête à l'emploi »*
Avantages et inconvénients de la terre • 86
*Qualités spécifiques de la terre*
*Défauts spécifiques de la terre*
Les conditions d'emploi d'un enduit à la terre • 87
**Exécuter • 88**
Préparation du support • 88
Préparation du mortier d'enduit • 89
*La terre*
*L'argile et le sable*
*L'eau*
*Les adjuvants*
*Le malaxage*
Les outils de la mise en œuvre • 93
*La main comme outil*
*La projection mécanique*
Mise en œuvre • 94
*Nombre et épaisseurs des couches d'enduit*
*Mise en œuvre de l'enduit de base*
*Mise en œuvre de l'enduit de finition*
Les finitions colorées • 101
Cas particulier d'un enduit à la terre sur un mur chauffant • 102
Nature et tenue de l'enduit intérieur • 103
Durée et coût • 104
*Durée d'exécution*
*Évaluation des coûts*

**Annexes • 107**
**Glossaire • 109**
**Adresses utiles • 111**
**Bibliographie • 115**

# Avant-propos

*La chaux, le plâtre, la terre : trois matériaux naturels dont l'usage dans la construction remonte à la nuit des temps. Un précédent ouvrage explique les modalités de leur préparation et de leur mise en œuvre pour recouvrir les façades (*Les enduits de façade*, Eyrolles, 2010). Il s'agit ici de reprendre la démonstration, avec la même rigueur, pour aider les professionnels (mais aussi les auto-constructeurs avertis) à utiliser ces matériaux dans leur dimension décorative pour réaliser des enduits intérieurs. En effet, leurs qualités intrinsèques, tant techniques qu'esthétiques, leur assurent aujourd'hui une place privilégiée dans la mise en valeur des espaces intérieurs privés ou publics. Encore faut-il parfaitement maîtriser chacune de leurs particularités pour en tirer tous les bénéfices.*

# Introduction

## Enduits et matériaux naturels

Beaucoup d'erreurs ont été commises dans la rénovation des bâtiments anciens comme dans la construction neuve, quand on a fait le choix de matériaux d'enduit incompatibles avec la nature des maçonneries en place ou peu sûrs quant à leur impact sur la santé des occupants. Conscients désormais de ce fait, de nombreux commanditaires de travaux réclament aujourd'hui l'usage des matériaux naturels de la tradition – chaux, plâtre, terre – pour réaliser les enduits intérieurs. On retrouve ainsi une logique, oubliée durant quelques décennies, qui privilégie les produits sains laissant respirer les murs et se prêtant à toutes les combinaisons décoratives, des plus simples aux plus sophistiquées.

Encore faut-il que les artisans sollicités soient en mesure de mettre en œuvre de manière adéquate ces matériaux. Car on ne s'improvise pas spécialiste des enduits à la chaux, au plâtre ou à la terre : la parfaite connaissance de leurs particularités, la prise en compte des contraintes qu'ils imposent, la bonne manipulation des outils de leur mise en œuvre sont indispensables pour retirer tous les bénéfices que l'on attend de ces enduits.

Pour les artisans les plus avertis, ou les plus passionnés par leur métier, le recours aux ressources géologiques locales et la préparation artisanale de l'enduit font partie intégrante d'une démarche professionnelle, la plus à même de valoriser les savoir-faire traditionnels. Plus couramment toutefois, on fait appel aujourd'hui à des produits prêts à l'emploi, accessibles à tout un chacun et qui satisfont toutes les exigences. Tout intervenant sur un chantier d'enduit peut ainsi laisser s'exprimer sa culture personnelle, privilégiant tradition ou modernité, rendement ou perfection, rusticité ou finesse, tout en respectant les règles techniques fondamentales qui assureront à l'enduit sa longévité.

## Chaux, plâtre, terre : des matériaux universels

La chaux, le plâtre et la terre sont des matériaux universellement utilisés dans la construction. Ils sont en usage dans un grand nombre de pays depuis les temps les plus reculés, dans les constructions domestiques modestes comme dans l'architecture monumentale. Maisons rurales et immeubles urbains, édifices militaires et religieux, châteaux et demeures princières gardent des traces plus ou moins importantes de ces matériaux utilisés pour lier les maçonneries et les recouvrir d'un enduit.

Cet usage universel est pourtant loin de donner aux enduits à la chaux, au plâtre ou à la terre une quelconque homogénéité : les particularités de la roche d'origine autant que les techniques de mise en œuvre interdisent toute unité.

Ce qui est vrai à l'échelle de la planète reste valable au niveau d'un territoire national ou d'une simple région. La nature du calcaire utilisé pour fabriquer la chaux, celle du gypse servant à la cuisson du plâtre, ou encore celle de la terre extraite localement pour préparer le mortier d'enduit varie considérablement d'une carrière à l'autre. La texture et la couleur du matériau diffèrent donc selon le lieu de production. Les modalités de la préparation de l'enduit, tri, criblage pour la terre, mode de cuisson pour la chaux et le plâtre créent aussi des particularités, de même si l'on mêle à ces matériaux bruts des adjuvants, pigments naturels ou débris végétaux divers. Ceux-ci donnent au mortier d'enduit, avant même sa mise en œuvre, des spécificités qui ne contredisent pas, voire qui améliorent, ses qualités techniques intrinsèques. On comprend mieux alors l'engouement que suscitent la chaux, le plâtre et la terre pour le traitement des enduits intérieurs.

## Les enduits intérieurs

Il y a de multiples façons de décorer sa maison pour lui donner la touche personnelle qui la différenciera de celle du voisin. Créer une ambiance particulière, donner à l'habitation un « style » adapté aux usagers des lieux, est peut-être la première fonction d'un enduit intérieur. Par le matériau utilisé, sa texture, sa couleur, la réfraction ou la capture de la lumière qu'il permet, l'enduit qui couvre les murs donne à une pièce le rôle qu'on entend lui faire jouer : favoriser la vie domestique, l'accueil des tiers, le travail, le repos… L'enduit permet aussi parfois tout simplement de masquer la pauvreté du mur (mur porteur ou simple cloison) qui lui sert de support.

Mais un enduit intérieur n'est pas réduit à cette seule fonction esthétique. Il assure également la protection de la maçonnerie des murs et contribue au confort thermique et hygrométrique de la maison. Dans un grand nombre de cas, c'est d'ailleurs cette fonction qui prévaut. La qualité d'exécution d'un enduit intérieur est donc primordiale et il faut avoir au préalable assimilé tous les secrets de cet exercice difficile pour répondre honorablement aux exigences de la commande et aux particularités des matériaux mis en œuvre.

Il convient donc de se débarrasser de l'idée qu'un enduit intérieur ne joue qu'un rôle subsidiaire dans la longue suite des interventions de la construction d'une maison. Il en est le chaînon ultime, celui qui comble les attentes du commanditaire et conclut tous les efforts déployés par les praticiens qui se sont succédé sur le chantier pour rendre l'habitation fiable, saine et agréable à vivre.

## Les finitions décoratives

Enduits serrés, enduits lissés, enduits grattés, enduits teintés dans la masse ou teintés *a fresco*, stucs de *Marmorino* ou de Mantoue, tadelakt, *sgraffito*… Autant de finitions particulières héritées d'un passé glorieux où les influences italiennes, arabes, japonaises sont, selon les cas, respectées à la lettre ou librement interprétées pour servir le décor intérieur d'un édifice.

Seule la compétence technique est exigée d'un artisan qui exécute un enduit dont la fonction est de protéger la maçonnerie d'un mur. Mais en matière d'enduits intérieurs, son savoir-faire se mesure avant tout dans sa capacité à réaliser des finitions décoratives. Dans le cas d'une telle commande, l'attente est en effet tout autre. Connaître précisément les caractéristiques des matériaux utilisés et des adjuvants qu'on veut y introduire pour pouvoir en tirer le meilleur parti, maîtriser les nombreux outils de la mise en œuvre pour obtenir toutes les subtilités de rendu qu'ils permettent, telles sont les compétences de base indispensables à la bonne exécution d'un décor. On attend en outre de l'artisan chargé des travaux qu'il possède une véritable culture artistique du sujet : une bonne connaissance de l'histoire de l'art, une appréciation raisonnée des traditions locales, un souci affirmé de se confronter aux cultures constructives des pays étrangers. Ce n'est qu'à ces conditions que la finition décorative prend tout son sens, qu'elle constitue une toile de fond servant une mise en scène propre à faire rêver l'usager des lieux.

CHAUX AERIENNE
CHAUX HYDRAULIQU
NATURELLE

# Les enduits intérieurs à la chaux et les finitions décoratives

Plus, sans doute, que pour les enduits de façade, la chaux a toutes les faveurs des professionnels et du grand public pour réaliser des décors intérieurs. Cela est dû, bien sûr, aux qualités exceptionnelles du matériau pour servir, même sous sa forme la plus simple, l'esthétique d'une habitation. Elle découle aussi de la longue histoire de son usage dans le traitement des décors du bâti monumental.

Si la chaux connaît aujourd'hui la « concurrence » d'autres matériaux naturels remis au goût du jour, elle n'en garde pas moins, et de loin, une suprématie incontestable.

On ne doit pas pour autant penser que son utilisation ne demande aucune sensibilité particulière. Si l'on veut en exploiter toutes les facettes, en tirer le meilleur parti pour le décor intérieur d'une maison, mieux vaut maîtriser tous les aspects techniques de la préparation de l'enduit comme des gestes de sa mise en œuvre.

L'enduit à la chaux est, de loin, le type d'enduit le plus utilisé en France (si l'on excepte, bien sûr, le ciment) même si, dans des contextes naturels ou économiques particuliers, il connaît la concurrence d'autres matériaux naturels servant à la protection des façades, notamment la terre et le plâtre.

Toutefois, le terme «chaux» recouvre des réalités trop différentes pour que l'on puisse imaginer que l'enduit de ce nom se présente partout avec les mêmes valeurs : entre chaux artisanales et chaux industrielles, chaux aériennes et chaux hydrauliques, le mode d'emploi et les caractéristiques techniques sont contradictoires. De fait, c'est à la tradition qu'il faut se référer pour énoncer les principes fondamentaux régissant la préparation et la mise en œuvre de ce matériau d'exception.

## Qu'est-ce que la chaux ?

La chaux est obtenue par la cuisson dans un four de roches calcaires plus ou moins pures portées à une température de l'ordre de 900 °C à 1 000 °C.

Sous l'effet de la chaleur, le carbonate de calcium dont est constitué le calcaire se transforme en oxyde de calcium et dégage du gaz carbonique. Cette matière prend le nom de «chaux vive».

Mise au contact de l'eau, la chaux vive produit une intense chaleur et se transforme en hydroxyde de calcium. Selon la proportion d'eau introduite, on obtient, sans opération de broyage, de la chaux éteinte, sous forme de poudre ou de pâte (la chaux grasse). L'extinction de la chaux vive s'effectue dans des fosses emplies d'eau ou bien dans de simples bidons.

C'est ce produit qui sert de liant aux charges diverses utilisées dans la préparation des mortiers de maçonnage et des enduits de protection ou de décor.

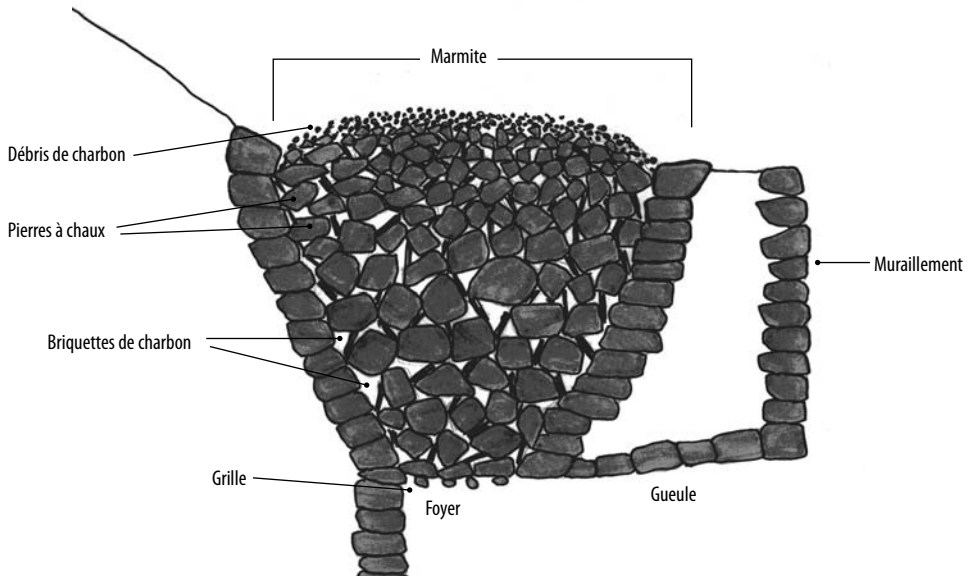
La chaux mise en œuvre dans un mur assure sa cohésion et sa protection en reconstituant le calcaire originel dont elle est issue, par absorption du gaz carbonique de l'air et de l'eau du gâchage.

La production de chaux a été longtemps le fait d'un «artisanat» villageois, voire des constructeurs eux-mêmes édifiant sur les lieux de leur chantier des fours sommaires ne servant que le temps de la construction d'un bâtiment.

Tous les types de calcaire ont donc été utilisés en fonction des ressources locales : calcaires tendres ou durs, calcaires purs ou bien présentant des impuretés.

Selon une méthode archaïque de cuisson à l'étouffée, on élevait une butte faite de bois de chauffage surmonté des blocs calcaires à cuire et l'on recouvrait le tout de terre ou encore on creusait une fosse accueillant combustible et calcaire en couches alternées. Cette fosse servait aussi, une fois la cuisson terminée, à éteindre la chaux vive ainsi produite.

***Coupe sur four à chaux temporaire***
***(d'après doc. Société Géologique et Minière du Briançonnais)***



De tels procédés donnaient à la chaux une texture et une couleur caractéristiques à cause de la présence de terre, de fragments de charbon de bois et de cendres issus de la combustion ainsi que de nodules de calcaire plus ou moins cuits.

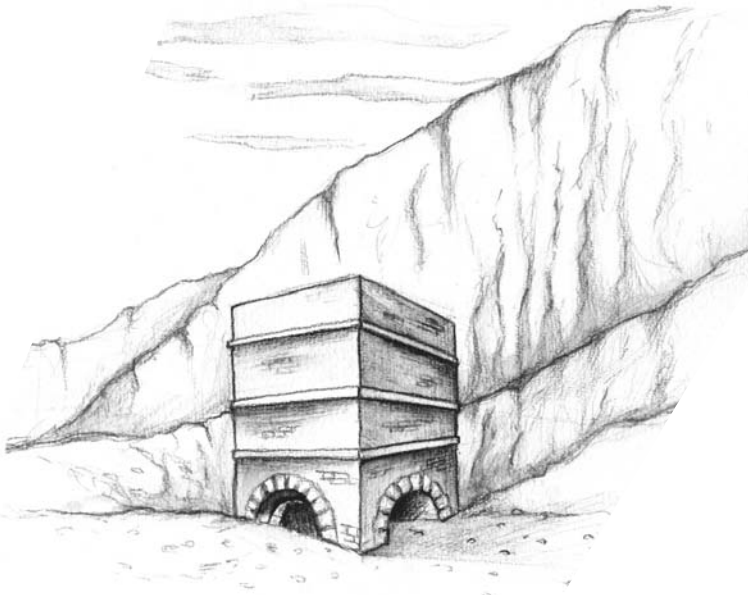
Dans le cas d'une production plus organisée, conduite par des artisans chaufourniers, le calcaire était cuit dans des fours pérennes se présentant sous forme de tours de maçonnerie massives évasées à la base et étriquées au sommet, que l'on alimentait, par le haut, en permanence de combustible et de blocs pierreux.

Par ailleurs, l'extinction, par l'usager lui-même, de la chaux vive (opération qui pouvait durer plusieurs mois, vu la grande alcalinité du produit) nécessitait une évaluation précise des quantités requises par le chantier en cours.

La cuisson aléatoire donnait de plus des chaux différentes d'une fournée à l'autre et d'un chantier à l'autre, l'artisan devant à chaque fois interpréter les particularités du produit qu'il allait mettre en œuvre.

La chaux est maintenant produite, sauf cas exceptionnels, par des entreprises industrielles où le processus de fabrication (cuisson et extinction) parfaitement maîtrisé permet d'obtenir des produits « calibrés ».

***Four à chaux pérenne adossé à la falaise calcaire***

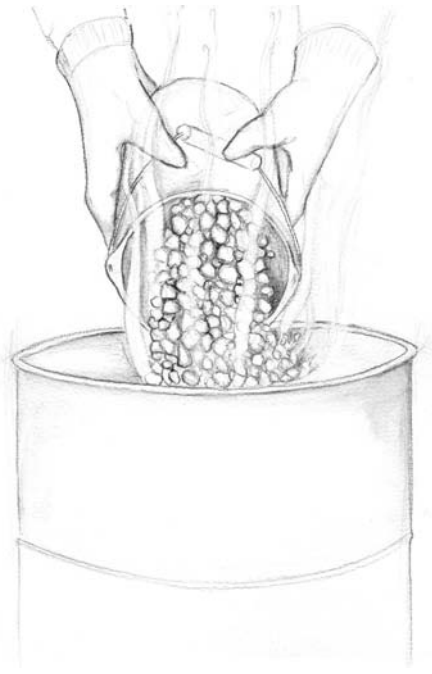


Alors que dans les fours de la tradition, la cuisson durait plusieurs jours, elle est réduite ici à une huitaine d'heures.

Les utilisateurs peuvent acheter aujourd'hui, au gré de leurs besoins, une chaux éteinte présentant des spécificités parfaitement cataloguées.

***Extinction de la chaux dans un fût***

*1. On verse d'abord l'eau…*



*2. … puis la chaux vive.*