



## Le point sur...



# LES ENDUITS À LA CHAUX

*En Franche-Comté, le matériau de construction traditionnel dominant est la pierre. La nature de celle-ci varie d'une région naturelle à l'autre, le grès dans le nord-est, des calcaires de différentes tonalités dans d'autres contrées, mais, dans tous les cas, l'enduit à la chaux accompagne la pierre.*

*Au lendemain de la Première Guerre Mondiale, l'apparition de ciments artificiels et de chaux hydrauliques, a provoqué l'abandon progressif de l'utilisation de la chaux pour la réalisation des enduits. Aujourd'hui, celle-ci retrouve sa juste place car c'est un matériau sain et naturel, moins gourmand en énergie que le ciment.*

*A l'heure où chacun cherche à jouer la carte du développement durable, le mortier de chaux peut être considéré comme un matériau très actuel. La présence de nombreux sites de production de chaux sur le sol franc-comtois, confirme l'ancrage de ce matériau dans notre culture architecturale et permet de s'inscrire dans une logique durable par la réduction des transports de matériaux.*

*C'est pourquoi, il a semblé utile aux Conseils d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement du Doubs, du Jura, de la Haute-Saône et aux services de l'État d'éditer cette fiche pratique intitulée « le point sur les enduits à la chaux. »*

## Qu'est-ce qu'un enduit ?

Selon « le Petit Robert », il s'agit d'une « préparation molle ou semi-fluide que l'on applique en une ou plusieurs couches continues, à la surface de certains murs pour les protéger, les garnir ».

L'enduit est donc la partie apparente du mur, il lui donne sa couleur, sa matière.

L'enduit est composé d'un liant, (nous parlerons ici spécifiquement de la chaux) et de sables de granulométries variées.

## Propriétés des enduits traditionnels à la chaux

Les enduits traditionnels obéissent à un art de bâtir, inscrit dans l'environnement, qui a assuré une grande longévité aux constructions. Les enduits à la chaux présentent comme particularité de laisser "respirer" les murs et de faire corps avec les supports. Ils offrent aussi une perméabilité à l'air et à la vapeur d'eau, indispensable à la bonne conservation des maçonneries.

\* Les enduits à la chaux possèdent des caractéristiques particulièrement adaptées à la restauration. Plastiques, ils suivent sans fissurer les déformations faibles mais constantes observées dans les constructions anciennes.

\* C'est le matériau le plus approprié pour la finition des constructions contemporaines maçonnées, que le support soit en briques, en terre cuite ou en béton cellulaire. Les enduits à la chaux sont compatibles avec les préoccupations de qualité environnementale (HQE).

\* Sur le plan esthétique, ils confèrent aux parements des qualités incomparables en termes de finition et de coloration.

\* L'enduit joue un rôle fondamental de protection et d'isolation contre les effets du vent, de la pluie et des variations thermiques ; il favorise en outre les échanges hygrométriques. En effet, l'enduit à la chaux appliqué sur les maçonneries permet l'évaporation rapide de la vapeur d'eau contenue dans les murs, provenant d'une part, des remontées capillaires des eaux du sol et d'autre part des condensations provoquées par l'occupation du bâtiment.

\* Enfin, il n'est pas nécessaire de remplacer complètement l'enduit à la chaux une fois usé. Il est possible de le restaurer, cela va aussi dans le sens du développement durable.



## La chaux, fabrication et caractéristiques

La fabrication de la chaux est maîtrisée depuis l'Antiquité. La roche calcaire pure (95%) est chauffée à environ neuf cent degrés. Sous l'effet de la chaleur, la roche se transforme en chaux vive, très alcaline et donc corrosive. Cette chaux est éteinte avec de l'eau par réaction chimique et l'on obtient de la chaux aérienne.

### La chaux aérienne ou chaux grasse

Elle est désignée par le sigle « CL » (calcic lime) ou « DL » (dolomitic lime). On la trouvait auparavant sous le nom de « CAEB ». En la mélangeant avec du sable et de l'eau, on obtient une pâte onctueuse qui, tant qu'elle restera mouillée, ne prendra pas. Un enduit de trois centimètres tiendra tout seul dès qu'il aura séché, c'est-à-dire en quelques heures comme tout autre enduit, mais il ne durcira à cœur que grâce à sa réaction au gaz carbonique, ce qui peut prendre plusieurs mois.

#### Intérêt de ce liant :

- Une grande souplesse et des caractéristiques proches de la pierre.
- Son utilisation pour les finitions intérieures, décors et badigeons.
- Sa neutralité de couleur.
- Il est adapté à la création de chapes au sol, mortiers végétaux, murs de paille.

### La chaux hydraulique naturelle

Identifiée par le sigle NHL (natural hydraulic lime), elle se comporte différemment de la chaux aérienne, car on y trouve un taux d'argile plus important. Comme elle durcit à l'eau, elle prend son temps de séchage et se montre donc pratique pour avancer rapidement dans les travaux de gros œuvre. **Attention, les produits identifiés par NHL (z) comportent des composants modifiant les propriétés des enduits à la chaux abordés ici.**

#### Intérêt de ce liant :

- il reste souple et ses caractéristiques sont proches de celles de la pierre,
- grâce à sa prise hydraulique, le produit est plus facile à appliquer.

#### Ses inconvénients majeurs sont :

- sa teinte moins blanche que la chaux aérienne, et une dureté sensible,
- l'impossibilité d'utilisation dans le cadre de la fabrication de badigeon puisque sa prise est hydraulique.

## La chaux hydraulique artificielle

Désignée par les lettres XHA ou HL, c'est du ciment amaigri. Elle est encore plus dure mais moins pure et naturelle.

## Les ciments

Ils sont fabriqués à partir d'argiles cuites à très haute température, (au-delà de 900°) par le procédé de la vitrification.

Ces derniers sont incompatibles avec le bâti ancien, qui doit respirer et rester souple ; **les ciments sont à bannir de toute réhabilitation car de surcroît leur aspect n'est pas satisfaisant.** Ils donnent un aspect standard uniformisant les constructions.



Enduit chargé en ciment

## La mise en œuvre de l'enduit

### Le choix du sable

Les sables apportent leur dureté, leur granulométrie et leur volume aux mortiers. Dans le cas des mortiers à la chaux, le sable a pour effet d'aérer le mortier, de façon à ce que sa prise aérienne se fasse à cœur. Les sables apportent aussi leur couleur. Les enduits sables et chaux ont donc une large gamme de coloris possibles.

Pour réaliser l'enduit, il est préférable de choisir les intersaisons, printemps et automne, éviter l'été trop chaud et l'hiver avec des périodes de gel néfastes.

Le sable ne doit pas être trop fin (environ 2 mm) afin d'obtenir un mortier résistant.



La pigmentation des sables permet d'obtenir des teintes plus ou moins soutenues et la granulométrie une finition plus ou moins régulière.

L'enduit est formé de trois couches, chacune d'entre elles jouant un rôle particulier.

- **le gobetis**, de 5 mm environ, cette première couche, dont la fonction principale est l'accrochage au support, est lancée à la truelle sur le parement brut du mur. C'est un mortier riche en liant.

- **Le corps d'enduit** ou **seconde couche**, 10 mm environ, contribue à l'imperméabilité et possède une plasticité qui permet de redresser les irrégularités du support.

- **La couche de finition**, de 7 mm environ, comprend les agrégats les plus fins ; généralement lissé à la truelle, son parement, qui peut être coloré, joue un double rôle de protection et de décor.



## La finition et le décor, comment choisir ?

La nature du liant, les sables, la granulométrie, l'épaisseur, la mise en œuvre et l'exécution sont autant d'éléments qui vont intervenir dans l'aspect de l'enduit, sa texture, sa teinte. C'est la nature et la qualité de l'enduit qui détermine l'apparence d'une façade et l'image d'un édifice.

### D'abord observer

Avant d'entreprendre des travaux sur une façade, il convient d'observer la présence ou les traces d'enduits, leur nature, leur finition. Ce premier diagnostic donne des informations pour réaliser le nouvel enduit et permettra de déceler si les appareillages d'origine étaient destinés ou non à rester apparents.

**Certains indices** : appareils grossiers ou hétéroclites, ou encore l'existence de chaînages d'angle ou d'encadrements de baies en saillie, de corniches, indiquent que la façade était destinée à être enduite.

Mais à l'inverse, des pierres d'angle ou d'encadrement bâties au même nu (c'est-à-dire au même niveau) que le reste de la maçonnerie ne signifient pas pour autant que la maçonnerie était apparente. Souvent, notamment dans les bâtiments d'habitation, ces pierres étaient également enduites et leur présence marquée par un badigeon.

Dans l'architecture traditionnelle, l'enduit jouait parfois un rôle de représentation sociale de l'édifice, par une mise en valeur venant compenser la modestie de la construction. C'est le cas des habitations rurales ou maisons de bourg où la façade principale était soigneusement enduite, alors que les autres façades étaient plus sommairement recouvertes au mortier de chaux « à pierre vue ».

## L'enduit à pierre vue

L'enduit « à pierre vue » est souvent confondu avec des finitions « en pierres apparentes », en vogue actuellement. Rappelons que cette finition « en pierres apparentes » fragilise la construction. En grattant l'enduit, on ôte l'enveloppe protectrice du bâti et on fragilise les pierres du mur parfois gélives.

Conseillé sur les appareillages de pierres dures (calcaire dur, granit...), l'enduit « à pierre vue » est généralement monocouche : appliqué grossièrement, il est ensuite bien serré. Avec cette technique, seules quelques pierres « débordent », viennent poindre à la surface du mur, contrairement à la finition « pierres apparentes » où il s'agit d'obtenir des joints réguliers.



Enduit dit à "pierre vue"

## Façades enduites

L'enduit doit accompagner les mouvements des façades. Les marquages lissés des chaînes d'angles et des encadrements doivent suivre les dispositions d'origine. Les baquettes d'angle en PVC utilisées pour les arêtes de mur et d'encadrement sont à proscrire.



L'enduit met en évidence les chaînages d'angle et les encadrements de baies.

On distingue :

### - L'enduit dit "taloché":

- à gros grains : la composition des agrégats présente tous les calibres jusqu'aux petits cailloux. L'enduit dit "taloché" est serré au bouclier puis frotté à la taloche en faisant des mouvements circulaires pour informer le grain.



Enduit taloché fin

### - L'enduit dit "beurré"

Il est jeté et étalé "grossièrement" à la truelle sur les joints se trouvant entre les pierres.



### - L'enduit dit "gratté" pour faire ressortir le grain.

Quelques heures après l'application, la surface est raclée avec une taloche garnie de pointes, passées en mouvements circulaires. On peut aussi utiliser un chemin de fer, outil en bois muni de lames de fer dentelées souvent obliques, ou encore la tranche d'une truelle.



### - L'enduit strié ou ribbé

Dès le début du durcissement, le mortier est taloché en longues passes horizontales, de manière à faire rouler les plus gros grains sous l'outil pour dessiner des stries allongées et régulières.



### - L'enduit dit "tyrolien"

Extrêmement fréquent, il présente cependant des inconvénients, tant du niveau de l'aspect que de sa durée car ils accrochent rapidement à la pollution. La mise en œuvre se fait à l'aide d'une tyrolienne.



## Les badigeons ou laits de chaux

Obtenus à partir de chaux grasse diluée dans de l'eau, les badigeons, plus ou moins transparents, peuvent colorer le mur quand ils comportent des ocres ou des oxydes.

Utilisés à l'intérieur comme à l'extérieur, ils sont appréciés pour leurs qualités décoratives, ils protègent efficacement les enduits et les consolident en créant le calcin protecteur de surface. En outre, la chaux entrant dans leur composition leur confère des propriétés antiseptiques. On peut les utiliser pour traiter le bois.

Sur le plan esthétique, ils permettent la restauration de parements en leur conférant des qualités incomparables en termes de finition et de coloration.



Laits de chaux

## UN EXEMPLE DE RÉALISATION...



Gobetis. Sous couche d'accrochage sur support en moellons préalablement piqué et nettoyé - Agrégat 0-5 mm



Corps d'enduit (ou dégrossi). Il est chargé d'imperméabiliser le mur tout en rectifiant les inégalités de surface. Agrégat 0-3 mm



Couche de finition talochée puis lissée. Agrégat 0-2 mm

## Les services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP)

Spécifiquement pour les bâtiments inscrits ou classés et leurs abords.

### Doubs

5 rue Sarrail  
25000 BESANCON  
Tél. 03 81 61 53 36

### Jura

2 rue du Curé Marion  
39000 LONS-LE-SAUNIER  
Tél. 03 81 61 53 36

### Haute-Saône

17 rue de l'Aigle noir  
70000 VESOUL  
Tél. 03 84 75 78 99

## Les Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE)



### CAUE du Doubs

21 rue Louis Pergaud  
25 000 BESANÇON  
Tél. 03 81 82 19 22



### CAUE du Jura

19 avenue Jean Moulin  
BP 800 48  
39 000 LONS-LE-SAUNIER  
Tél. 03 84 24 30 36



### CAUE de la Haute-Saône

2 rue des ilottes  
70 000 VESOUL  
Tél. 03 84 96 97 77

Pour en savoir plus...

Promotion de la chaux, conseils, formation professionnelle

### Le guide de la Chaux

8 rue Péclet  
25000 Besançon  
Tél : 03 84 81 23 60

## Bibliographie

- **Techniques et pratiques de la chaux**,  
École d'Avignon, Éditions Eyrolles, 1995

- **La chaux pour bâtir et décorer**,  
Éditions Balthazar et Cotte / Nathan, 2003

- **Le guide de l'habitat écologique**,  
Éditions du Fraysse, 2004

- **Petit guide illustré de la chaux**,  
F. Carli, Les cahiers de terres et couleurs, 2001

- **Enduits et badigeons à la chaux**,  
Iris Viagardini, Éditions Eyrolles, 2006

- **Couleurs de la France**,  
Jean-Philippe et Dominique Lenclos, Éditions Le Moniteur, 1999

- **Matériaux anciens**,  
Librairie des éditions Vial, Dourdan France

- **Réhabilitation "arts de bâtir traditionnel",  
Connaissances et techniques**,  
Jean Coignet, Éditions Édisud, 1987

- **La chaux naturelle,  
Décorer, restaurer et construire**,  
Julien Fouin, Éditions du Rouergue

- **Chaux et Arêne,  
Enduit, joint, limousinage de sable et de chaux**  
DVD - Maisons paysannes de France

Les conseils donnés ne peuvent pas refléter tous les cas particuliers, il est recommandé de recourir aux conseils de spécialistes pour définir les prescriptions les plus adaptées au bâtiment à traiter : choix de la composition de l'enduit, teinte, finitions et mise en œuvre.

Les Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement sont des associations départementales qui assurent des missions de service public. Ils apportent des conseils gratuits sur l'architecture, l'urbanisme, l'environnement et le paysage pour tout public, particuliers, élus et professionnels. Les CAUE sont régis par la loi de 1901, dont le statut est défini par la loi sur l'architecture du 3 janvier 1977.

Cette publication a été soutenue financièrement par la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Franche-Comté.