

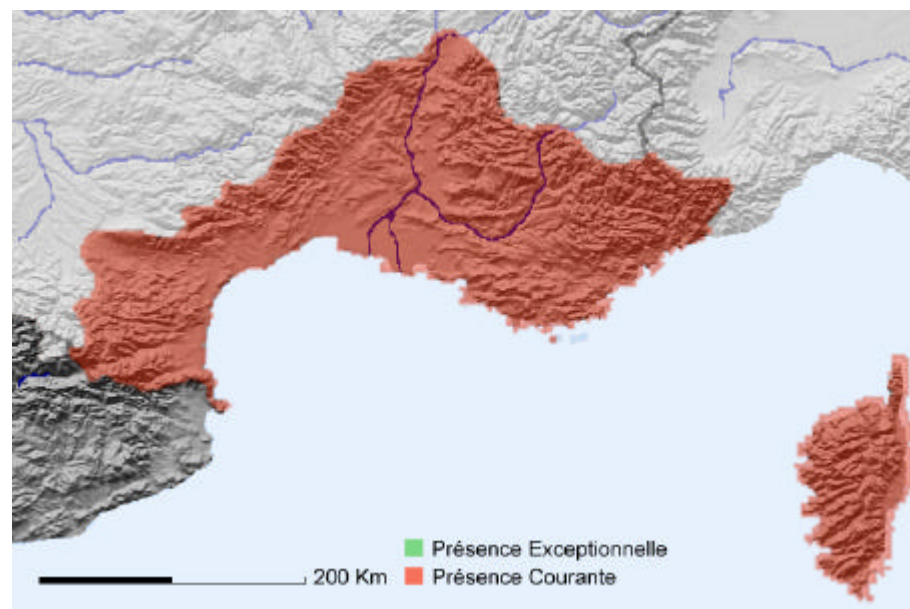
Arts de bâtir: **B2 – Enduit à la chaux (lissé, taloché)**

Pays: France



PRÉSENTATION

Emprise Géographique



Définition

Enduit à la chaux (lissé, taloché)

- Revêtement de protection et d'isolation mais également de présentation
- Traitement le plus courant et certainement le plus ancien mis en œuvre sur toutes les catégories de bâtiments
- Mélange de chaux et principalement de sable mais aussi d'autres agrégats tels le gravier, le tuileau, les cendres, les fibres animales et végétales...
- Application en deux ou trois couches successives
- Utilisation pour le lissage de finition de la truelle ou la taloché
- Aspect de surface variable suivant le traitement de finition

Milieu

Dans l'espace MEDA, l'enduit à la chaux est observé dans tous les pays sans exception.

Sa présence est généralement courante dans tous les milieux : ruraux, urbains, en plaine, en montagne et en bord de mer.

L'Algérie et la Tunisie signalent que cette technique est plutôt réservée aux constructions urbaines situées en bord de mer et en plaine.

En France, les enduits à la chaux lissés à la truelle et talochés (= variante 1) peuvent être observés à la ville et à la campagne, dans tous les milieux géographiques.

Leur présence est courante.

Illustrations

Vue générale (lissé à la truelle) :



Vue de détail :



PRINCIPE CONSTRUCTIF

Matériaux

Liant - Nature et Disponibilité (sous quelle forme)

Dans l'espace MEDA, le liant traditionnel pour l'enduit à la chaux est la chaux aérienne sous forme, dans l'ordre de fréquence d'utilisation, de poudre, de roche ou de pâte.

L'emploi de la chaux hydraulique en poudre est également signalé mais moins fréquemment.

L'Algérie, la Grèce et la Turquie renseignent l'ajout de terre souvent en très faible quantité.

En France, pour les enduits à la chaux lissés à la truelle, le liant est :

- la chaux aérienne en poudre (dénominations françaises CL et DL), rarement en pâte (peu utilisée donc mal distribuée) et en roche (pour une extinction artisanale);
- la chaux hydraulique naturelle en poudre (NHL).

L'utilisation de plâtre et de terre est exceptionnelle.

Pour les enduits à la chaux talochés, le liant est la chaux aérienne en poudre et rarement en pâte, la chaux hydraulique naturelle et artificielle en poudre.

Rem. : la chaux hydraulique artificielle n'est pas recommandée sur le bâti ancien (manque de porosité et trop grande dureté de l'enduit).

Agrégat - Nature et Disponibilité (sous quelle forme)

Dans l'espace MEDA, l'agrégat principal entrant communément dans la composition de l'enduit à la chaux est le sable tamisé, plus rarement tout-venant.

Des graviers, du tuileau, des cendres, des fibres végétales (paille) ou animales (poils de chèvre) sont les autres charges habituellement ajoutées pour améliorer les qualités du mortier. Tous ces agrégats contribuent à donner au mortier du volume, à diminuer les phénomènes de retrait, à augmenter sa résistance grâce à leur grande dureté et à l'armature qu'ils forment. Leur courbe granulométrique permet de réduire l'usage de liant et de favoriser une bonne porosité.

Le choix des agrégats du point de vue de leurs possibilités et de leurs limites est primordial pour la qualité finale de l'enduit.

Le tuileau et les cendres sont généralement utilisés pour les enduits étanches.

La paille joue un rôle d'armature tout comme les soies animales. De plus, l'incorporation de ces fibres drainantes facilite les processus de carbonatation et d'évacuation de l'eau.

En France, pour l'enduit à la chaux lissés à la truelle, les agrégats employés sont le sable, le gravier, le tuileau et les fibres animales.

Les sables roulés offrent une forme plus régulière permettant une meilleure maniabilité au niveau de la mise en œuvre. Ils conviennent mieux que les sables concassés aux formes anguleuses qui rendent la mise en œuvre in situ plus difficile et plus longue. Rem. : les enduits anciens étaient souvent exécutés en deux couches; leur épaisseur permettait l'utilisation de sables grossiers.

Pour l'enduit à la chaux taloché, l'agrégat utilisé est le sable tamisé.

Agrégat – Granulométrie

Dans l'espace MEDA, la diversité des agrégats entrant dans la composition des enduits à la chaux offre une palette granulométrique allant de 0-3 mm pour le sable à 0-9 mm maximum voire 0-12 et 0-20 mm pour les petits galets en Algérie.

En France, pour l'enduit à la chaux lissé, la granulométrie des agrégats employés varie de 0-3 mm minimum à 0-9 mm maximum.

Les sables sont commercialisés tamisés. Pour ce type d'enduit, il est recommandé de les tamiser à nouveau à une granulométrie de 2 mm.

Pour l'enduit à la chaux taloché, on utilise, pour le sable, une granulométrie de 0-2 et 0-3 mm.

Dosage de la couche de finition

Dans l'espace MEDA, le dosage le plus couramment renseigné pour l'enduit à la chaux est de 1 volume de liant pour 3 à 4 volumes d'agrégat(s).

Un dosage bien maîtrisé des matériaux permet d'obtenir un mortier offrant une résistance mécanique optimale. De manière générale, on évite d'employer trop de liant (souci d'économie) et trop d'eau (à l'origine de beaucoup de pathologies).

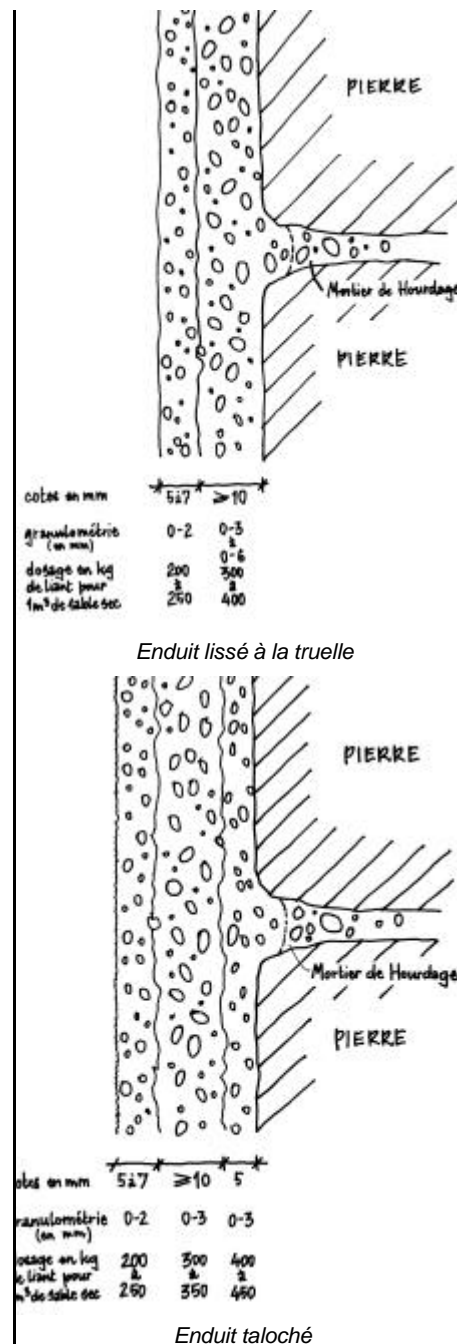
L'Algérie, Israël et la Jordanie signalent l'emploi d'adjuvants naturels améliorant certaines propriétés de l'enduit.

Rem. : le dosage ainsi que les agrégats ajoutés peuvent varier selon les couches successives qui constituent l'enduit. Ces précisions (quand elles ont été communiquées) apparaissent dans la rubrique « Description de mise en œuvre » de la fiche spécifique du pays concerné.

En France, pour les enduits à la chaux lissés et talochés, le dosage renseigné est soit :

- 3 volumes de chaux hydraulique naturelle pour 10 volumes d'agrégat
- 4 volumes de chaux aérienne en poudre (C.L. ou D.L.) pour 10 volumes d'agrégat
- Environ 2,5 volumes de chaux aérienne en pâte pour 10 volumes d'agrégat.

Illustrations



PRINCIPE CONSTRUCTIF (suite)

Outils

Dans l'espace MEDA, l'enduit à la chaux est communément appliqué à la truelle.

Le lissage de finition est exécuté à la truelle, à la taloche ou à la lisseuse.

Des taloches éponge et feutre sont citées par la France.

L'emploi de chiffons ou d'éponges humides pour la finition est signalé par Israël, la Jordanie et la Palestine.

En France, l'enduit à la chaux est appliqué et lissé à la truelle, de préférence souple. Une taloche peut accessoirement être employée en complément.

L'enduit à la chaux taloché nécessite une truelle, une règle, une taloche traditionnellement en bois (aujourd'hui parfois en P.V.C.).

Rem. : la taloche en bois fait rouler le grain de l'enduit et donne un meilleur résultat que la taloche en P.V.C. qui a tendance à faire remonter la laitance en surface de manière non uniforme.

Des taloches feutre et éponge sont utilisées pour obtenir des finitions spécifiques contemporaines après l'emploi de la taloche traditionnelle.

Métiers

Métier, Nombre de personnes nécessaires

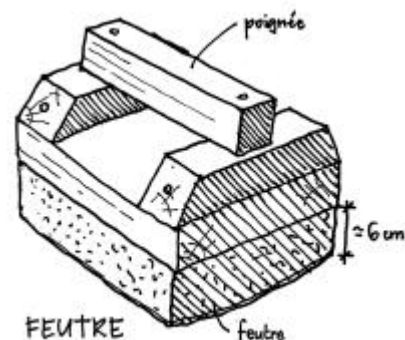
Dans l'espace MEDA, seuls Chypre, l'Égypte et la Palestine précisent le corps de métier qui met en œuvre habituellement l'enduit à la chaux.

On peut cependant raisonnablement affirmer que c'est très généralement le maçon qui exécute ce type d'ouvrage ou un ouvrier plus spécialisé dans la préparation et l'application des enduits appelé : enduiseur.

Autrefois, et plutôt en milieu rural, il n'était pas rare que ce travail soit effectué par l'usager lui-même.

En France, aucun commentaire n'a été fourni sur ce point.

Illustrations



Outil : taloche feutre

PRINCIPE CONSTRUCTIF (suite)

DESCRIPTION DE MISE EN OEUVRE

Enduits à la chaux lissés à la truelle et enduits à la chaux talochés

Processus commun de mise en œuvre :

Le support est habituellement constitué par une maçonnerie de pierre, de terre, de torchis ou d'un enduit ancien. Il possède des caractéristiques propres d'accroche et de porosité à l'eau. Traditionnellement, en présence d'un enduit ancien, on effectue un piquage de sa surface pour permettre une bonne accroche mécanique du nouvel enduit. Actuellement, les enduits anciens sont piochés.

La première action consiste à nettoyer le support. Il doit être exempt de poussières et de toute trace de matières organiques, ou autres (suie, salpêtre, plâtre...).

Avant la mise en œuvre d'un enduit, l'humidification du support est une nécessité. Elle a pour but d'éviter que le support n'absorbe de façon excessive l'eau contenue dans l'enduit ce qui empêcherait ou réduirait la bonne prise ou la carbonatation de l'enduit.

Trois jours avant en moyenne et progressivement chaque jour en réduisant la quantité d'eau, on humidifie le support. (Il est bien évidemment nécessaire de tenir compte de la nature du support et des conditions climatiques)

Il peut être parfois nécessaire de procéder à une nouvelle humidification du support, le matin, avant d'enduire.

La préparation de mortiers d'enduit nécessite un dosage bien maîtrisé des matériaux pour lui donner une résistance mécanique optimale.

Pour les deux types d'enduit à la chaux (lissé et taloché), trois couches sont appliquées successivement.

Le gobetis est la première couche de l'enduit ; sa surface doit être rugueuse pour favoriser le bon accrochage de la seconde couche. Le mortier à mettre en œuvre doit avoir une consistance de « crème liquide » ; il est projeté vigoureusement en une couche uniforme et sans surcharge.

Son dosage est de 400/450 kg de chaux blanche pour 1 m³ de sable grossier sec.

Son épaisseur est de 5 mm. Son temps de retrait avant la couche suivante est de 2 à 7 jours suivant la nature du liant utilisé.

Le corps d'enduit assure d'une part la planéité (redressement du support) mais également l'imperméabilité et l'isolation. Il est appliqué sur le gobetis préalablement humidifié. Le mortier aura une consistance plus plastique, proche des mortiers de hourdage. Sa surface doit également être rugueuse ou quadrillée si nécessaire, pour donner une meilleure adhérence à la couche de finition.

Son dosage est de 300/350 kg de chaux blanche pour 1 m³ de sable sec de granulométrie comprise entre 3 et 5 mm.

Lors de la réalisation de la couche de dressage d'un mur très déformé, plusieurs solutions peuvent être adoptées. Traditionnellement, on procède par la mise en place de « queue ». Elles sont fabriquées à partir de plots de mortier que l'on a dressés, sur l'ensemble de la façade, et dont la surface a été mise en œuvre au cordeau ou à la règle.

Entre ces plots, on réalise des bandes de mortier qui serviront de guide à la règle.

Les arêtes peuvent être dressées à l'aide de règles, fixées par des chevillettes.

Cette couche de dressage est donc plus ou moins régulière suivant les caractéristiques de la maçonnerie (surface dégauchie non verticale ; surface gauche mais droite sur les horizontales ou les verticales ; surface gauche accompagnant les mouvements d'ensemble de la maçonnerie). L'épaisseur de cette couche est de 1 cm minimum.

Son temps de retrait avant la couche de finition est de 1 à plusieurs semaines suivant la nature du liant utilisé et les conditions climatiques : 7 jours pour les enduits à base de chaux hydraulique naturelle ; 1 à plusieurs semaines pour les enduits à base de chaux aérienne.

Un excès d'eau (pluie, brouillard,...) qui gorgera la maçonnerie empêchera ou ralentira la bonne prise ou la carbonatation de la chaux.

L'enduit de finition ne doit pas être trop épais, pour éviter la faïençage : 3 à 7 mm. Il doit être d'un dosage en chaux inférieur au corps d'enduit.

Son dosage est de 200/250 kg pour 1 m³ de sable fin sec de granulométrie = 2 mm.

La chaux aérienne, en particulier la chaux en pâte, est le liant facilitant le plus la finition lissée à la truelle. Le sable est, de préférence, bien fin et non cru, de rivière ou de gravière.

On projette le mortier sur l'enduit de dressage humidifié.

On planifie grossièrement la surface enduite avec la truelle ou le chant de la taloche .

Illustrations



Vues générales

PRINCIPE CONSTRUCTIF (suite)**DESCRIPTION DE MISE EN ŒUVRE (suite)****En France :**

C'est à ce stade de la mise en œuvre que l'on peut distinguer :

- l'enduit lissé à la truelle

On resserre légèrement la surface de l'enduit de finition à la truelle par des passages successifs. Ceux-ci s'effectuent horizontalement, de bas en haut.

- l'enduit taloché

On resserre la surface de l'enduit de finition avec la taloche, par frottement en larges mouvements circulaires.

Un talochage tardif nécessite d'humidifier à nouveau la couche de finition et fragilise l'enduit. Un talochage trop hâtif provoque un effet de ventouse du mortier sur la taloche et peut provoquer des décollements et des fissures.

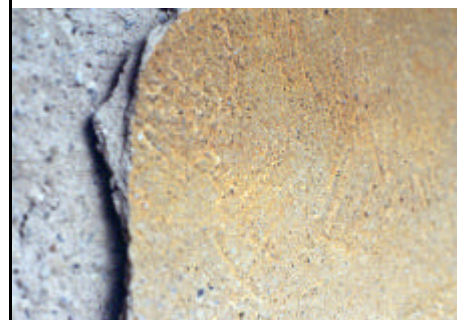
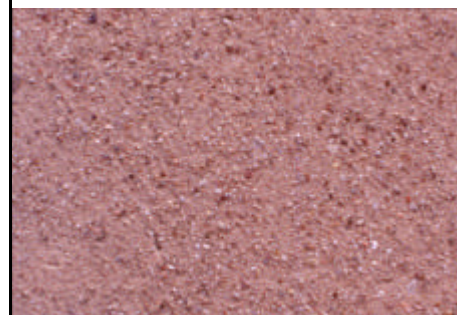
L'attente, très variable, peut s'échelonner entre quelques minutes à une journée ; une heure correspondant à un délai moyen.

Techniques dérivées de l'enduit taloché**- Taloche feutre**

Sur la surface encore fraîche d'enduit taloché, on repasse avec une petite taloche recouverte d'un feutre épais humide. Le frottement du feutre supprime les traces circulaires de la taloche en bois. La taloche feutre est plane et non souple. Elle ne peut être employée que sur un enduit très bien dressé.

- Taloche éponge

Sur la surface encore fraîche d'enduit taloché, on repasse avec une taloche recouverte d'une éponge humide. Le frottement de l'éponge supprime les traces circulaires de la taloche en bois et enlève une grande partie de la laitance de surface, faisant apparaître davantage la coloration de l'agrégat.

Illustrations*Enduit lissé à la truelle**Enduit taloché et peint**Enduit taloché usé ou taloché
à la taloche éponge*

PRINCIPE CONSTRUCTIF (suite)

DESCRIPTION DE MISE EN ŒUVRE (suite)

Couche décorative appliquée sur la couche de finition des enduits à la chaux lissés à la truelle ou talochés :

Technique du Jetis au balai et ses dérivées

Le support de cet enduit est la couche de finition dressée-serrée d'un enduit à la chaux lissé à la truelle ou taloché.

L'utilisation d'un sable de granulométrie 03 mm pour une enduit taloché favorisera une meilleure accroche de cette couche décorative.

C'est la couche de finition proprement-dite de l'enduit lissé ou taloché qui assure le rôle protecteur de celui-ci ; la couche décorative n'étant pas étanche.

La veille de la mise en œuvre, le support est dépoussiéré et humidifié à saturation.

Sur les supports neufs, pour éviter des efflorescences, il semble préférable d'effectuer le jeté le lendemain de l'application de la couche de finition (genre de technique « à fresque ») ou au contraire, d'attendre plusieurs jours la prise complète de l'enduit (la réhumidification du support pouvant faire migrer des chaux libres).

Le balai est formé de fines branches liées (longueur : +/- 40 cm, diamètre à son extrémité : +/- 10 à 15 cm). Le bois doit être bien ramifié.

Le dosage de cette couche est soit :

- 5 volumes de chaux hydrauliques naturelle (NHL) pour 10 volumes d'agrégat fin
- 7 volumes de chaux aérienne (C.L. ou D.L.) pour 10 volumes d'agrégat fin
- 3 volumes de chaux aérienne en pâte pour 10 volumes d'agrégat fin
- 5 volumes de ciment blanc pour 10 volumes d'agrégat fin. (le ciment a été utilisé tardivement pour les techniques dérivées)

L'agrégat est un sable fin de 0-2 mm. Cette granulométrie facilite la projection au balai.

Le gravier peut également être employé comme agrégat dans la technique dérivée du « Jeté à la truelle » et certaines tyroliennes.

L'application de ce mortier à la consistance fluide composé comme un gobetis soit 400/450 kg de chaux blanche pour 1 m3 de sable sec pour garantir une bonne accroche se fait par le jeté du balai chargé, venant frapper le bras de l'applicateur ou un bâton tenu par celui-ci. Une accumulation de fines gouttes de mortier résulte de ce mouvement.

La mise en œuvre se fait par passes successives. Suivant leur nombre, le cumul des grains lancés donnera un enduit plus ou moins grenu.

La première passe se lance perpendiculairement au parement alors que les suivantes se font à 45° par rapport au parement afin de monter les grains du jetis.

Le balai doit toujours être chargé de la même manière, avec la même quantité de mortier de consistance constante.

Le balai doit frapper doucement le bâton ou le bras quand il vient d'être chargé de mortier et de plus en plus fort au fur et à mesure de la diminution de sa charge.

Le geste doit être régulier. Il influencera l'aspect du jetis. Il est préférable que la mise en œuvre ne soit effectuée que par une seule et même personne.

L'épaisseur de cette couche est variable suivant le nombre de passes : de 3 mm à 20 mm. La taille des grains de mortier obtenus résulte également de la mise en œuvre choisie.

Cette technique décorative associée aux enduits lissés ou talochés peut être également associée aux faux appareils regravés et peints, aux chaînes d'angle droites ou harpées regravées et peintes, aux frises, écailles de poissons regravées et peintes...

La technique de l'enduit jeté au balai date du 18^{ème} siècle. Elle est d'usage très souvent sur la façade principale et quelquefois sur les façades latérales.

La coloration de cet enduit est celle de ses composants liant/agrégat. Un badigeon à la chaux peut être appliqué en couche d'entretien.

La projection au balai a été mécanisée au début du 20^{ème} siècle par l'apparition de la tyrolienne appelé également moustiquette. Cet outil est formé de pales métalliques flexibles qui chargées de mortier, tendues par un arrêt puis ensuite relâchées, projettent des gouttelettes de mortier frais souvent teinté dans la masse par des oxydes.

La projection du mortier se fait toujours d'abord par une passe perpendiculaire au parement, puis par passes successives à 45°. Les difficultés de la technique traditionnelle (gestes réguliers, coup de main pour obtenir un grain particulier) restent les mêmes mais le temps d'application est lui très réduit.

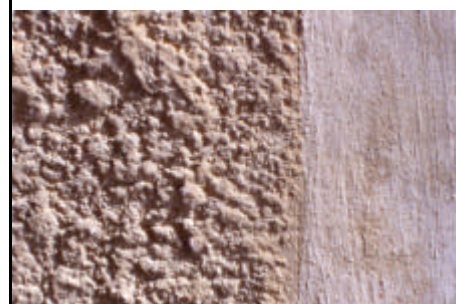
L'aspect de surface est un peu différent de celui de l'enduit jeté au balai qui a un grain plus rond, moins aigu que celui obtenu avec la tyrolienne. Les mortiers employés pour cette technique sont soit composés traditionnellement (dosage d'un gobetis avec un sable fin à très fin) soit issus d'une fabrication industrielle.

La technique de l'enduit tyrolien a été très largement employée à partir des années 1930 jusqu'aux années 1960 sur les façades principales du bâti pavillonnaire.

Illustrations



Technique du jetis au balai



Jetis au balai



Tyroliennes teintées en masse

PRINCIPE CONSTRUCTIF (suite)

DESCRIPTION DE MISE EN ŒUVRE (suite et fin)

Techniques dérivées visant également à simplifier la technique traditionnelle de l'enduit jeté au balai

1. Jeté à la truelle

Le mortier fluide est composé d'un volume de chaux blanche pour un volume de mignonnette ou grains de riz de granulométrie de 4 à 10 mm environ pour un volume de sable fin de granulométrie 0-2mm. Le gravier a également été utilisé comme agrégat dans les années 1930.

Sur le support dressé, il est projeté à la truelle en larges mouvements. Le grain est obtenu par la taille des gros agrégats.

La projection se fait en une passe bien couvrante.

Les enduits appliqués avec cette technique apparue à partir du 20^{ème} siècle et aujourd'hui disparue pouvaient être peints ou teintés dans la masse avec des oxydes jaunes, rouges, verts, bleus.

Leur mise en œuvre était rapide et simple. Ils étaient appliqués sur les façades principales et éventuellement latérales.

2. Jeté au bouquet de buis

La composition du mortier utilisé pour cette technique est la même que pour la technique du jeté au balai : dosage d'un gobetis avec un sable fin à très fin.

La mise en œuvre est cependant différente et plus rapide. Le bouquet de buis est chargé de mortier et est frappé contre le support (enduit lissé ou taloché). Quand cette couche est bien répartie, on serre le bouquet sur celle-ci. Son décollement du support provoque un effet ventouse des feuilles et donc la formation de petits pics à la surface de celui-ci. Cette texture ainsi obtenue rappelle l'aspect grenu de l'enduit jeté au balai. Cette finition utilisée au début du 20^{ème} siècle a été rarement employée en façades principales mais plutôt sur les façades latérales, arrières, les murs de clôture et les soubassements.

3. Enduit frappé ou piqué dans le frais

La composition du mortier utilisé pour cette technique est la même que pour la technique du jeté au balai : dosage d'un gobetis avec un sable fin à très fin.

Le mortier est jeté à la truelle sur le support ou avec un balai chargé de mortier venant frapper directement le support (enduit lissé ou taloché). Le balai frappe latéralement la surface du parement. Il imprime en relief de fines stries, traces des bouts de branchages formant ainsi un dessin orienté en diagonale. Cette technique est appelée « enduit frappé dans le frais ».

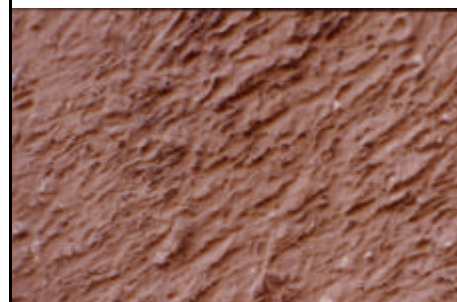
Une variante peut être rencontrée. On projette le mortier à la truelle ou avec le balai, puis on pique le mortier frais avec le bout du balai. Les fines branches laissent apparaître des petits trous dans le mortier et offrent une texture rappelant celle de l'enduit jeté au balai. Cette technique est appelée « enduit piqué dans le frais ». Cette finition utilisée au début du 20^{ème} siècle a été rarement employée en façades principales mais plutôt sur les façades secondaires, et les murs de clôture.

Ces trois techniques fréquemment employées au 20^{ème} siècle ne sont plus aujourd'hui d'usage. Elles peuvent être remplacée par une projection du mortier à la pompe avec une « buse » adéquate. L'application d'un badigeon à la chaux arrondissant davantage l'aspect aigu des grains permet à cette dernière technique de remplacement d'offrir un aspect similaire à celui de l'enduit jeté au balai peint et cela dans des coûts et des délais raisonnables.

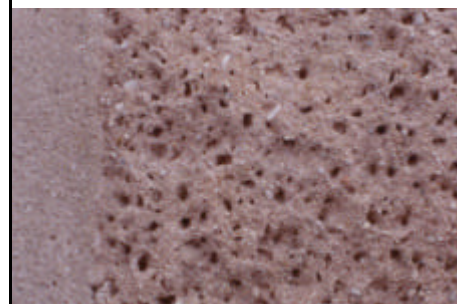
Illustrations



1. Jeté à la truelle teinté en masse



2. Frappé dans le frais



3. Piqué dans le frais

PRINCIPE CONSTRUCTIF (suite)

Aspect

Texture, Coloration:

Dans l'espace MEDA, la texture de l'enduit à la chaux lissé à la truelle ou taloché est qualifiée par la plupart des pays de très lisse, lisse ou légèrement grenue.

Seule la Grèce renseigne une gamme complète de finition allant de la très lisse à la très grenue pour les enduits de composition plus maigre mis en œuvre plus grossièrement dans les milieux ruraux.

L'Egypte, la France, la Tunisie et la Turquie signalent des coups d'outils (truelle, taloche) perceptibles à la surface.

La France décrit des couches décoratives appliquées en finition qui offrent des textures tout à fait particulières : techniques du jeté au balai et ses dérivés, jeté à la truelle, jeté au bouquet de buis, enduit frappé ou piqué dans le frais (ces techniques sont détaillées dans la rubrique « Description de mise en œuvre » de la fiche spécifique française B4.

Partout la coloration est renseignée comme dépendant du mélange liant/agrégat(s). Le plus souvent d'ailleurs, la tonalité dominante est celle du sable employé localement (parfois de la terre pour les pays qui utilisent les enduits mixtes chaux + terre).

En fin de talochage, l'usage d'une taloche-éponge, d'une taloche-feutre ou d'un feutre imbibé d'eau, d'une éponge ou d'un chiffon humides permet de laver la laitance qui apparaît en surface et d'ainsi faire ressortir la couleur des agrégats.

Tous les pays précisent l'utilisation du badigeon à la chaux en tant que couche protectrice et/ou d'entretien de l'enduit à la chaux. Ce badigeon est partout traditionnellement blanc ou coloré par l'adjonction de pigments le plus fréquemment naturels d'origine minérale, métallique ou végétale offrant une large gamme de couleurs avec les multiples nuances possibles.

En France, l'enduit à la chaux lissé à la truelle présente une texture lisse. Des traces de truelle sont parfois perceptibles mais en lumière rasante.

La texture de l'enduit à la chaux taloché est lisse ou légèrement grenue (donnée par la taille des gros grains de sable utilisé). De légères traces circulaires de taloche peuvent également être observées.

La coloration de l'enduit à la chaux lissé est celle du mélange chaux/agrégat. Si on a employé de la chaux aérienne, celle-ci se dissout en surface sous l'effet de l'eau et la coloration du sable employé devient de plus en plus visible avec le temps.

Pour l'enduit à la chaux taloché, l'utilisation des liants artificiels à partir de la deuxième moitié du 19^{ème} siècle donna des tonalités grises ou brunes dues à la prédominance de la couleur du liant sur celle de l'agrégal.

L'emploi depuis ces deux dernières décennies de la taloche éponge met en évidence la couleur de l'agrégal puisque l'éponge enlève une partie de la chaux en surface.

Si pour entretenir ces deux types d'enduit, un badigeon à la chaux est appliqué, il pourra être blanc ou coloré. (Pour les teintes rencontrées traditionnellement en France, se rapporter à la fiche B1 – badigeon à la chaux, à la terre, organique et de plâtre).

PRINCIPE CONSTRUCTIF (suite)

Pathologie de vieillissement

Liée au matériau et aux conditions climatiques :

Dans l'espace MEDA, les pays décrivent généralement les effets des pathologies de vieillissement de l'enduit à la chaux mais presque jamais les causes.

Les effets communément cités sont :

- le manque d'adhérence : partielle ou sur de grandes surfaces en plaques ;
- le manque de dureté : gonflements, pulvérulence ;
- la porosité (décalcification de l'enduit par dissolution de la chaux) ;
- les fissurations : microfissures (moins de 2 mm), lézardes (plus de 2 mm), faïençage (fissures filiformes en toiles d'araignée) ;
- le manque de cohésion : effritement, farinage ;
- l'apparition de taches : auréoles, efflorescences permanentes ou temporaires, nuances de couleurs.

Seule la France explicite les causes de ces dégradations.

Chaque effet observé individuellement résulte le plus souvent d'une combinaison de causes.

En France, les pathologies de vieillissement décrites pour les enduits à la chaux lissés et talochés sont dues essentiellement à :

- la mauvaise préparation du support ;
- un dosage mal calculé ;
- une incompatibilité entre certains matériaux entrant dans la composition du mélange ;
- une mise en œuvre imparfaite des couches successives de mortier et/ou de la finition ;
- des conditions climatiques défavorables ;
- des mouvements du support (tassements différentiels, ...) ;
- la présence d'humidité dans le support (remontées capillaires, éventuelles infiltrations d'eau, eau de condensation, vapeur d'eau)

Les effets observés sont :

- le décollement de l'enduit de son support (décohésion des couches, détachements en grandes plaques ou partiels) ;
- la décalcification de surface due à la dissolution de la chaux aérienne en surface par l'eau et le CO₂ de l'air ;
- les effritements, les fissurations (lézardes, microfissures, faïençage) ;
- l'apparition de taches.

Liée à la technique :

Pour les enduits à la chaux talochés, un talochage tardif avec un réhumidification de la couche de finition fragilise l'enduit.

Un talochage hâtif provoque des décollements partiels et souvent une fissure plus ou moins horizontale.

Pour les techniques décoratives dérivées (enduit jeté au balai, enduit tyrolien, enduit jeté à la truelle, au bouquet de buis, frappé ou piqué dans le frais), l'encrassement de la surface à la texture grenue est très rapide en milieu urbain. Cette couche peut également se décoller si son support est trop lisse. Sa désagrégation peut être accélérée en cas de surdosage en pigments quand on emploie un enduit tyrolien teinté dans la masse (maximum 3% de pigments par rapport au poids du liant).

Entretien :

Dans l'espace MEDA, l'entretien de l'enduit à la chaux consiste de manière générale à procéder :

- à des reprises partielles pour les zones dégradées ponctuellement ;
- au renouvellement complet de l'enduit ;
- à l'application régulière d'une couche protectrice de badigeon à la chaux.

La France décrit une technique d'entretien spécifiquement mise en œuvre sur les enduits à la chaux lissés à la truelle appelée « Lichette de chaux ». Cette mince couche serrée de protection se situe entre l'enduit fin, le stuc à la chaux et le badigeon à la chaux.

En France, l'entretien des enduits à la chaux lissés à la truelle et talochés est réalisé par des reprises partielles de ces enduits et par l'application éventuelle de badigeon à la chaux.

Pour les enduits talochés, des réparations de fissures et d'enduit effectuées au moyen d'injections de coulis de mortier de chaux sont signalées comme étant une technique exceptionnelle employée en restauration pour les monuments protégés.

Spécifiquement, pour les enduits à la chaux lissés à la truelle, une technique pouvant s'apparenter à une finition et appelée « Lichette de chaux » est pratiquée.

Cette couche de protection se situe entre un enduit fin, un stuc de chaux et un badigeon à la chaux. C'est, en fait, un enduit pelliculaire serré d'une épaisseur inférieure à 2 mm.

Une barbotine de chaux blanche (mélange de 50% de chaux et d'eau), à la consistance d'une crème épaisse comportant parfois des recoups de pierre ou de la poudre de marbre, est serrée à l'outil ; le plateau, la truelle, la lisseuse et non la brosse.

Cette mince couche, par son serrage, remplit les pores de l'enduit et solidifie sa surface. Elle permet également de réaliser de faux appareils en les gravant à la pointe à tracer.

Illustrations



Pathologie de vieillissement (décollement)



Usure et apparition des têtes de moellons



Pathologie liée à la technique
Faïençage et usure accélérée

USAGE, EVOLUTION ET TRANSFORMATION

Usage

Types de bâtiments:

Dans l'espace MEDA, l'enduit à la chaux est mis en œuvre sur tous les types de bâtiment, sur les façades principales et secondaires, aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Il assure une double fonction : une de protection et d'isolation, l'autre de présentation.

La Grèce précise que la finition de surface peut être traitée différemment suivant qu'il s'agit de la façade principale ou des façades secondaires.

En Turquie, il n'est pas rare que les maçonneries des rez-de-chaussée soient laissées nues et que les parties supérieures soient recouvertes par un enduit.

Partout, l'enduit à la chaux est appliqué directement sur les maçonneries nues en pierre, en terre crue (pisé, adobe), en terre cuite, en bois, ou mixtes mais aussi parfois sur des enduits anciens.

En France, les enduits à la chaux lissés à la truelle et talochés sont employés sur tous les types de bâtiment, sur les façades principales et secondaires. La mise en œuvre sur les façades secondaires et les annexes est plus rapide et d'aspect moins soigné.

La finition de protection et de présentation dénommée « Lichette de chaux » appliquée sur les enduits à la chaux lissés à la truelle est surtout rencontrée sur les bâtiments nobles, à l'architecture plus soignée, en façade principale.

Période d'apparition de la technique / Période d'emploi de la technique – Usage contemporain ou disparu :

Dans l'espace MEDA, la technique de l'enduit à la chaux est communément ancestrale.

A l'exception de l'Algérie, partout elle reste d'usage mais de manière générale, elle tend à se raréfier ; pour certains pays, les campagnes de ravalement de ces deux dernières décennies ont clairement participé à ce phénomène.

Son emploi est actuellement souvent limité aux restaurations des édifices anciens.

La France signale un récent regain d'intérêt pour cette technique traditionnelle.

En France, l'enduit à la chaux lissé à la truelle est une technique employée depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours ; son usage devenu rare connaît actuellement un regain d'intérêt.

La finition de protection et de présentation appelée « Lichette de chaux » a été utilisée à partir de l'époque médiévale (peinture à fresque). En dehors de son usage contemporain sur les monuments anciens, son utilisation courante a disparu.

L'enduit à la chaux taloché est apparu au cours de la deuxième moitié du 19^{ème} siècle et sa technique s'est généralisée au 20^{ème} siècle.

La taloche feutre a été employée à partir de la première moitié du 20^{ème} siècle ; la taloche éponge, à partir de la 2^{ème} moitié du 20^{ème} siècle.

L'usage de l'enduit traditionnel à la chaux taloché est contemporain mais moins fréquent depuis quelques décennies.

Raisons de la disparition ou de la modification de la technique :

Dans l'espace MEDA, la raréfaction des enduits traditionnels à la chaux est principalement motivée :

- *par la contrainte de la fréquence d'entretien ;*
- *par l'emploi considéré comme plus facile et plus rapide des enduits à base de ciment et plus récemment des enduits prêts à l'emploi notamment à base de chaux ;*
- *par la mode des matériaux préférés d'aspect brut.*

La disparition progressive de cette technique entraîne partout celle du savoir-faire traditionnellement transmis uniquement par sa pratique régulière.

En France, pour les enduits à la chaux lissés à la truelle, les raisons la raréfaction de son usage sont les suivantes :

- l'utilisation de liants hydrauliques ne favorise pas, à cause de leur prise rapide, le serrage en passes successives spécifique à ce type d'enduit : le talochage a d'ailleurs tendance à se substituer à cette finition ;
- au cours du temps, l'évolution de la notion de qualité esthétique du traitement de finition a associé à un travail mal exécuté, la vision de surfaces gauches avec des traces d'outils.
- actuellement, les maçons ne connaissent plus cette technique, par manque de demande et donc de pratique ;
- l'emploi de plus en plus fréquent de sables concassés participe également à la disparition progressive de cette technique. En effet, les formes anguleuses des grains de sable rendent le malaxage de l'enduit plus difficile et plus long.

La technique de l'enduit à la chaux taloché s'est vue quant à elle modifiée par l'apparition des mortiers prêts à l'emploi teintés dans la masse et grattés. Le talochage fait revenir chaux et pigments en surface en quantité plus ou moins importante selon l'humidité ce qui permet des nuances de coloration à la surface de l'enduit. Pour obtenir un aplat de couleur régulier, les maçons grattent les enduits teintés dans la masse pour enlever sa partie resserrée.

USAGE, EVOLUTION ET TRANSFORMATION (suite)

Evolution / Transformation

Illustrations

Les matériaux :

Dans l'espace MEDA, comme matériaux de remplacement de la chaux aérienne traditionnellement utilisée comme liant, tous les pays renseignent d'abord le ciment suivi par la chaux hydraulique artificielle.

Des enduits prêts à l'emploi à base de chaux ont fait leur apparition depuis quelques années et sont de plus en plus employés.

En France, la qualité des enduits à la chaux lissés à la truelle est caractérisée par l'utilisation de chaux blanches, en particulier aérienne et en pâte. La chaux aérienne en poudre et en pâte étant très mal distribuée, les ciments et les chaux hydrauliques l'ont progressivement remplacée.

Pour les enduits à la chaux talochés, c'est le matériau sable qui n'est plus le même. Pour des raisons écologiques, il n'est plus extrait des rivières locales. Il provient maintenant de gravières ou est concassé. S'il est trop terreux, il est lavé.

Le sable concassé est difficile à talocher : plus de traces circulaires.

L'utilisation de ciment ou de chaux hydraulique artificielle induit une coloration grise et de nombreux raccords de talochage dus à la rapidité de la prise hydraulique.

Dans les circuits commerciaux, il existe des produits industriels globalement équivalents aux enduits traditionnels lissés et talochés au niveau des caractéristiques physiques ; ces nouveaux enduits étant à base de chaux grasse, ils sont poreux et souples. Néanmoins, ils comprennent des adjuvants qui confèrent à leur surface lissée un aspect satiné ou brillant. L'hydrofuge introduit dans ces enduits industriels rend difficile l'éventuelle application d'un badigeon à la chaux.

Les aspects techniques :

Dans l'espace MEDA, on constate une certaine évolution au niveau de la réalisation des enduits traditionnels ou de remplacement : le gâchage manuel fait place au malaxage à la bétonnière et au mélangeur horizontal, l'application à la truelle est remplacée par la projection à l'air comprimé ou mécanique.

Des taloches et des lisseuses viennent s'ajouter aux outils traditionnels.

En France, pour les enduits à la chaux lissés et talochés, le gâchage manuel est remplacé par le malaxage à la bétonnière et au malaxeur horizontal.

L'application manuelle à la truelle est remplacée par une projection à l'air comprimé (compresseur et sablon) ou mécanique, pour les mortiers traditionnels ; par une projection mécanique au vilebrequin ou au piston pour les mortiers industriels.

Evaluation des matériaux et des techniques de remplacement:

Dans l'espace MEDA, de manière générale, les enduits de remplacement mis en œuvre sur le bâti traditionnel sont jugés insatisfaisants à l'exception des enduits industriels prêts à l'emploi à base de chaux.

L'utilisation de liants très hydrauliques (ciment, chaux hydraulique artificielle) est très souvent en rupture avec le fonctionnement d'un mur ancien (ils donnent un enduit trop dur favorisant la rétention de l'eau et ils substituent par leur tonalité grisâtre celle plus chaleureuse offerte par les agrégats).

Ces enduits de remplacement sont couramment employés sur les constructions neuves.

En France, pour les enduits à la chaux lissés et talochés, la mécanisation du gâchage et de la projection est satisfaisante.

L'augmentation de la pression de projection permet de charger plus en épaisseur pour le dressage sans rien changer à l'aspect esthétique.

Au niveau de la structure, de la conservation, du confort thermique, de l'économie, l'utilisation de mortiers industriels prêts à l'emploi à base de chaux grasse est également satisfaisante.

Du point esthétique, les colorations dans la masse (et non plus obtenues par l'application de badigeons à la chaux colorés), les finitions grattées et dégauchies ou serrées et satinées ne sont pas comparables celles des enduits traditionnels.

Sur le bâti ancien, la technique de remplacement peut convenir approximativement dans le cas de bâtiments non peints, avec des encadrements de baies légèrement saillants. L'emploi de mortier à agrégats fins est alors indispensable pour obtenir une texture grattée fine, proche de la finition serrée traditionnelle.

Les enduits industriels prêts à l'emploi sont couramment employés sur les constructions neuves.



*Evolution des techniques
Matériaux = enduit prêt à l'emploi teinté en masse, finition gratté*