

## DES ENDUITS NATURELS POUR UNE MAISON SAINNE

Sylvie Plaire et Marc Chabot

En Amérique du Nord, la majorité des gens croient que la chaux n'est essentiellement qu'un produit corrosif (basique) utilisé en agriculture. Combien savent qu'elle a joué un rôle important dans la civilisation romaine?

La chaux a été, jusqu'à la révolution industrielle, le principal liant utilisé dans la construction. Elle a été incor-

porée dans les mortiers, les peintures, les badigeons, les fresques. Elle a assuré la solidité des édifices antiques.

Son utilisation demande une bonne maîtrise de plusieurs aspects théoriques et pratiques. Il faut porter attention aux quantités, bien sûr, mais aussi au taux d'humidité dans l'air, au gel, à la surface d'accroche. Sa versatilité est extraordinaire, mais chaque technique présente ses défis propres.

L'arrivée du ciment lui porta un coup fatal; le ciment accélère la mise en oeuvre, demande moins de soins que la chaux, est moins sensible aux écarts de température, se moque du taux d'humidité ambiant, etc.

Pourtant, les recouvrements à la chaux sont hypoallergiques, antifongiques et antistatiques. Ils ne dégagent aucun composé organique volatil (COV) : pas la moindre trace de formaldéhyde ou d'agent chimique. Ils sont perméables à la vapeur et possèdent des pouvoirs de captation et de régulation de l'humidité. Ils offrent un potentiel formidable de décoration totalement saine, qui joint l'utile à l'agréable.

### La chaux en Europe et en Afrique

La terre (argile) a été le premier matériau utilisé dans la construction. Mais l'inconvénient de la construction en terre est sa fragilité face à l'eau. L'ancienne ville de Uruk (aujourd'hui Warka en Irak) fut édifée trois mille ans avant Jésus-Christ. Un édifice religieux de l'époque, construit en argile et recouvert d'un enduit à la chaux, existe encore aujourd'hui dans cette ville. L'homme avait déjà découvert que la chaux pouvait protéger les murs des intempéries.



Lavabos de salle de bains en tadelakt. Remarquer sous le miroir la transition du tadelakt à un enduit de chaux brossé à l'éponge. En haut, une section de mur également finie à l'éponge. Avec de bons supports, la chaux se prête bien à des formes coulantes et arrondies.



**La douche en tadelakt est fonctionnelle ! Remarquer les insertions de galets en haut des tablettes de shampooing et de savon.**

La chaux est fabriquée à partir de calcaire, qui doit être chauffé à environ 900 °C. Si on récupère cette chaux à sec, on obtient de la chaux vive, qui est très réactive et corrosive. La chaux utilisée en construction est toujours éteinte : il s'agit de chaux vive que l'on neutralise soigneusement avec de la vapeur d'eau.

Plus tard, ce sont les Romains qui apprirent le mieux à maîtriser la chaux grâce à la compréhension de la carbonatation (solidification). Il s'agit d'une réaction chimique très importante, spécifique à la chaux. Exposé au gaz carbonique de l'air, l'hydrate de calcium contenu dans la chaux se cristallise sous forme de carbonate de calcium, qui crée une pellicule de calcaire protecteur en surface. Ce processus peut prendre des heures ou des mois, selon la technique ou le but visé.

Les Romains ont mis au point des enduits hydrauliques grâce à l'ajout de pouzzolanes, ces pierres volcaniques aisément disponibles en Europe, ou de briques pilées. Ils ont ainsi créé le ciment romain, celui qui a permis l'audace et l'ampleur du Panthéon de Rome et des cathédrales gothiques.

Au niveau artistique, la chaux fut utilisée pendant des siècles pour réaliser des fresques. Il s'agit de variantes de peintures à la chaux, qui, grâce à la carbonatation, pénètrent le support (pierre ou argile) et se transforment en pierre calcaire, ce qui leur permet de traverser les siècles.

Au début du 19<sup>e</sup> siècle, un ingénieur français réalisa les premières formules de ciment industriel. Le ciment est composé d'une source de carbonate de calcium (craie ou calcaire) et d'une source de silicates d'aluminium (argile ou schiste). Les deux ingrédients sont broyés, mélangés, puis passés dans un four qui doit atteindre environ 1500 °C. La matière qui sort du four est broyée en une fine poudre. Cette poudre a la propriété de réagir chimiquement au contact de l'eau, de devenir un liant dur et robuste, et ce, avec un temps de prise nettement plus rapide que celui de la chaux.

Les ingrédients nécessaires à la fabrication du ciment sont des matériaux lourds qui doivent être transformés en usine. À cette époque, l'absence de moyens de transport de masse limite la diffusion. La majorité des chantiers continuent donc à se procurer la chaux locale, et les ouvriers adaptent les formules de mortier d'un chantier à l'autre. Ce n'est qu'après la Seconde Guerre mondiale que le ciment prend largement le pas sur la chaux, qui disparaît presque totalement de l'industrie du bâtiment.

Dans les années 1970, les Européens s'aperçoivent des dégâts engendrés par les restaurations avec le ciment. En effet, complètement étanche, il empêche la « respiration », c'est-à-dire la diffusion de la vapeur des murs. De plus, sa rigidité contraint les mouvements du bâtiment. Sur des constructions de pierres et de briques, il boursoufle, fissure ou tombe en plaques.

La chaux a retrouvé depuis ce temps ses lettres de noblesse dans la restauration. On reconnaît mieux maintenant ses grandes qualités : souplesse, esthétique, perméabilité à la vapeur d'eau, imperméabilité à l'eau de ruissellement. Les besoins actuels permettent de mettre en valeur d'autres qualités de la chaux.

### **La chaux ici et maintenant**

De nos jours, il est possible de réaliser des enduits, des stucs, et des peintures à la chaux. Chaque technique possède des caractéristiques très différentes.

Ainsi, les enduits sont des recouvrements de protection. Leur épaisseur varie de 5 mm à 10 mm selon la technique particulière et les objectifs visés. Ils peuvent être utilisés autant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Les enduits de chaux sont

naturellement beaux, et n'ont besoin d'aucune peinture ou d'autres produits. Leurs qualités techniques, leur vieillissement en beauté et leur durabilité en font l'enduit décoratif le plus ancien et le plus utilisé dans le monde.

Les stucs sont synonymes de prestige. Ils sont parfaitement lissés, polis, et parfois peints à fresco (terme technique : sur l'enduit encore frais). La clé de la finition réside dans la finesse des charges, et dans les techniques de lissage.

Finalement, les peintures à la chaux sont les plus économiques et les plus répandues dans le monde. Elles jouent naturellement un rôle bactéricide. Leur polyvalence (badigeon, patine, chaulage), leur velouté et leur vieillissement très esthétiques sont de plus en plus recherchés.

Les Marocains ont mis au point il y a plusieurs siècles un enduit à la chaux bien particulier, totalement imperméable : le tadelakt.

### Le tadelakt

La chaux de Marrakech contient des impuretés qui lui confèrent des caractéristiques uniques. Ainsi, proprement mélangée en pâte et manipulée par des artisans-experts, elle peut devenir complètement imperméable et couvrir murs et planchers des bains publics. Les résultats sont visuellement fascinants (voir petite photo sur la page ci-contre), et le ressenti au toucher en est incomparable.

La réalisation du tadelakt implique beaucoup de travail, et demande une grande habileté manuelle. C'est le plus noble et le plus coûteux des enduits de chaux. Ce fut longtemps l'apanage des gens riches ou des collectivités ayant construit des hammams (bains de vapeurs). Plusieurs artisans doivent travailler simultanément pour réussir correctement des surfaces de plus d'un mètre carré. Pour en percevoir la justification monétaire, il faut toucher la matière car même les images ne lui rendent pas justice.

### Usages actuels de la chaux au Québec

Au Québec, l'usage le plus connu est celui de l'épandage de la chaux dans les champs afin d'augmenter le pH des terres acides. La chaux est utilisée pour de multiples applications industrielles mais relativement peu dans l'industrie du bâtiment; le plus souvent, on la mélange au ciment pour l'amender, comme le ciment à maçonnerie (notamment de marque Betomix).

Les enduits de chaux sont souvent utilisés dans la restauration de maisons ancestrales (comme dans le Vieux-Québec et le Vieux-Montréal). Quelques compagnies spécialisées, telle Daubois à Montréal, élaborent et distribuent

à cette fin des préparations à la chaux. Il serait intéressant de développer ces savoir-faire, car les murs ordinaires peuvent être préparés pour recevoir des enduits de chaux.

### Méthode artisanale développée au Québec

À la base, pour réaliser des enduits de finition à la chaux, il faut un support, un mur construit de façon adéquate pour accueillir cette matière qui exige que l'on respecte le processus de carbonatation évoqué plus haut. Parmi les supports indiqués pour la réalisation d'enduits, il y a le ciment, l'argile, et les murs de chanvre, de plâtre et de chaux. Ce que l'on recherche, c'est une accroche et une adhérence mécanique et chimique avec le support.

Chaque support travaille de façon différente avec la chaux et demande une adaptation technique qui fait appel à l'expérience et au talent de l'artisan. Par exemple,



La pose du tadelakt sur les vasques fut effectuée avec une truelle de finition surnommée « langue de chat », qui permet de mieux travailler les formes arrondies et les détails.

les supports en argile doivent être mouillés plusieurs jours avant l'application de la chaux pour éviter de perturber la carbonatation, ce qui entraînerait une dessiccation et un affaiblissement de la matière.

La préparation de supports pour les enduits de chaux peut être réalisée avec succès en recouvrant des feuilles de gypse, de format standard, d'une couche d'environ 5mm d'un enduit composé d'argile, de sable fin et de paille hachée. On peut aussi remplacer la paille par du chanvre.

L'enduit est composé d'une chaux d'excellente qualité (éteinte par autoclave), de sable fin (lavé), d'eau, et d'un pigment. Des pigments naturels sont disponibles au Québec, et compatibles à cette fin. Le mélange doit être pâteux et homogène. Il est appliqué à la truelle et à la lisseuse et travaillé soigneusement pour obtenir un beau fini.





**Le polissage du tadelakt au galet permet d'imbiber la surface de savon noir et d'en assurer l'imperméabilité.**

Pour notre maison, que nous avons construite nous-mêmes, nous avons réalisé des vasques et une douche en tadelakt avec l'aide de l'artisan Bruno Thouvenin dans le cadre d'un projet d'économie so-lidaire avec le réseau Écobâtir (France). Les supports ont été construits en ossature de bois conventionnelle, recouverte de panneaux de béton léger. Sur les surfaces, un gobetis (mélange assez liquide) de ciment a été projeté à la truelle. Ce gobetis a servi d'accroche pour un corps d'enduit composé de chaux hydraulique, de sable et d'eau. C'est avec le corps d'enduit que l'on a modelé les formes recherchées.

Enfin, le tadelakt fut appliqué. Composé de chaux, de poudre de marbre, d'eau et des pigments désirés, sa mise au point demanda plusieurs échantillons et tests préalables.

La réalisation complète comprend trois étapes principales que nous décrivons ici : la pose de l'enduit, le lissage au plastique, et finalement, le polissage au galet. La pose est effectuée avec une lisseuse ou une « langue de chat », le choix de l'instrument étant dicté par les angles et les formes. Le tadelakt en pâte s'étale en une couche de 5 mm à 8 mm, sans trop lisser.

Pour le lissage au plastique, il faut attendre le début de la carbonatation. On utilise des bouts de plastique découpés dans des seaux et des couvercles. On met en forme l'enduit en appuyant fortement et en lissant jusqu'à l'obtention d'une brillance caractéristique. Il s'agit d'une étape critique, car elle se passe assez rapidement; c'est le début de la carbonatation où l'artisan dispose d'un temps limité pour resserrer correctement les microfissures.

Pour le polissage au galet, on prépare un mélange de savon noir (savon de Marseille additionné d'huile d'olive ou

d'huile de lin), le seul produit d'importation de cette technique. Cette eau savonneuse est étalée au pinceau sur de petites surfaces, que l'on masse ensuite avec des galets de pierre polie. Il faut frotter sans trop de pression par petits cercles de 1 cm à 2 cm jusqu'à l'obtention de la brillance souhaitée.

Pour compléter la douche nous avons utilisé environ 8 m<sup>2</sup> de tadelakt. Ce projet-pilote a nécessité 15 jours-personnes de travail, en comptant la préparation du support. Trois personnes ont travaillé simultanément au lissage afin que la surface soit uniforme et sans joints.

La méthode artisanale peut donc être employée au Québec pour réaliser des murs de finition à la chaux, des badigeons, et même du tadelakt. Ce fut une grande joie pour nos artisans de participer à la renaissance de ces savoir-faire pratiqués depuis des siècles.

### **Produits de chaux « prêts à l'emploi »**

En Europe, on retrouve des produits de chaux « prêts à l'emploi ». En effet, plusieurs entreprises ont repris les anciennes recettes à base de matières premières naturelles, dont notamment des peintures à la chaux. Ces recettes ont été remaniées et re-développées avec les outils et les techniques dont nous disposons aujourd'hui.

Ainsi améliorés, les produits de chaux sont devenus applicables tant sur des surfaces traditionnelles (enduits à la chaux, crépis d'argile, etc.) que sur des surfaces plus modernes comme les feuilles de gypse.



L'idée de base pour la fabrication de produits de chaux naturels est d'utiliser autant que possible des matières premières issues directement de la nature et transformées le moins possible. Ces produits mini-misent l'incidence sur l'homme et sur l'environnement quant à l'extraction des matières premières, la fabrication des couleurs, l'utilisation des produits et leur recyclage futur.

Kreidezeit, une compagnie allemande, a développé une large gamme de ces produits naturels. Elle a opté pour la transparence afin de démontrer au consommateur l'absence de composants polluants. Par exemple, la fiche technique de l'enduit à la chaux universel montre la totalité

des ingrédients : grains de quartz et de marbre, hydrate de calcium, cellulose et kaolin. Pas la moindre trace de solvants au glycol ou autres produits de synthèse.

Après avoir dissous le produit dans l'eau, on peut l'appliquer directement ou le pigmenter. Par la suite, il s'applique à la truelle lisseuse, à la taloche ou à l'éponge, en fonction de l'effet visuel recherché.

Selon nos informations, ces produits présentent toutes les qualités traditionnelles de la chaux ; ils sont recommandés pour les personnes souffrant d'allergies. Ils offrent une excellente compatibilité écologique et leurs propriétés désinfectantes, antifongiques et antistatiques sont des atouts de grande valeur. Les échantillons que nous avons vus de ces produits à base de chaux (peintures, enduits, lasures et tadelakt) démontrent des valeurs décoratives exceptionnelles.



Le lissage au plastique permet les formes arrondies pour les vasques de salle de bains. Artisan : Bruno Thouvenin.

Kreidezeit prépare donc son entrée sur le marché québécois et certains de ses produits devraient être disponibles en quantités limitées au Québec à partir de l'automne 2005. Il faut savoir que la mise en œuvre demande une bonne habileté, et pour certaines techniques, un grand savoir-faire. Kreidezeit proposera des ateliers destinés aux artisans et aux bricoleurs désireux de mettre en œuvre leurs propres projets.

### Les coûts

Les enduits à la chaux, appliqués selon la méthode artisanale, représentent un coût variant de 5 \$ à 6 \$ par

pié carré, matériaux et main-d'œuvre inclus. Quant au tadelakt, il implique beaucoup de main-d'œuvre et de détails techniques à maîtriser. On estime son coût de revient entre 20 \$ et 25 \$ par pié carré. Cela peut sembler cher au premier abord, mais le prix se compare à celui d'une douche carrelée (céramique). La construction des supports (panneaux de ciment léger ou contreplaqué 20 mm) est un facteur important qui fait varier les coûts.

### Conclusion

Somme toute, il est maintenant possible au Québec de décorer ses murs avec des finis naturels authentiques. Ces enduits issus de la nature ne contiennent aucune trace de composés organiques volatils, comme le formaldéhyde, et aucun autre produit allergène. Grâce à leurs propriétés antistatiques, la quantité de poussière est minimisée ainsi que

le développement des acariens. Ces enduits sont parfaitement sains et idéaux pour les personnes hypersensibles. Ils créent à l'intérieur une atmosphère chaleureuse et douce.

Pour les douches, murs de salles de bain et vasques, le tadelakt offre également des qualités incomparables, à un prix semblable à celui des tuiles de céramique. Alors, pourquoi s'en priver?

**L'organisme à but non lucratif Archibio organise une série d'ateliers dont les premiers sont prévus en avril 2005. Ces formations seront pour la plupart en modules de deux jours et s'adresseront aux peintres-décorateurs ainsi qu'aux bricoleurs ayant des intérêts pour les techniques de finition écologiques.**

**Détails à venir sur [www.archibio.qc.ca](http://www.archibio.qc.ca) et en contactant Sylvie Plaire au (819) 847-1468.**

**Archibio : (514) 985-5734 [info@archibio.qc.ca](mailto:info@archibio.qc.ca)**

**Kama pigments : (514) 272-2173  
[www.kamapigment.com](http://www.kamapigment.com)**