

## La chaux : un matériau incontournable pour la préservation du bâti ancien

Synthèse du webinaire du 26.09.23

Oratrice : Hélène Groessens, Arte constructo



VIVONS LE PATRIMOINE AVEC ESPACE ENVIRONNEMENT



La chaux, bien que souvent reléguée au rang de matériau du passé, se révèle aujourd'hui plus pertinente que jamais. Dotée d'une grande polyvalence, elle trouve sa place dans une multitude d'utilisations : liant dans la construction, agent de blanchiment dans l'industrie papetière, amendement des sols en agriculture... Son rôle de liant est particulièrement valorisé dans le secteur du bâtiment où elle contribue à la fabrication de mortier et de béton. Elle entre également dans la composition d'enduits isolants et s'incorpore dans les formulations de peintures... Sa capacité à s'adapter à divers besoins et à répondre à des exigences écologiques et de durabilité en fait une solution d'avenir dans de nombreux domaines. Découvrons-en un peu plus sur la chaux, ce matériau incontournable en rénovation du bâti ancien.

### Qu'est-ce que la chaux ?

La chaux est issue de la **cuisson à haute température de roches calcaires**. Elle joue un rôle fondamental dans l'architecture depuis l'Antiquité jusqu'à la fin de la Seconde Guerre mondiale. Employée à la fois dans la construction d'édifices imposants, elle s'est également révélée précieuse dans des projets plus modestes comme les fermes et les maisons urbaines.

La chaux sert à **embellir** aussi bien les façades extérieures, grâce aux enduits ou aux sgraffites, que les intérieurs, par exemple avec les stucs. Sa **compatibilité exceptionnelle avec le bâti ancien** en fait un matériau privilégié pour la rénovation, permettant de respecter l'équilibre original du bâti et d'éviter des dommages irréversibles. Elle incarne, ainsi, un élément clé dans le maintien et l'embellissement de notre patrimoine architectural.



### Quelle est son histoire ?

En explorant le passé, il apparaît que l'utilisation de **la chaux remonte à des époques lointaines**. Elle a notamment été employée pour conférer un effet laqué aux pyramides d'Égypte. Son utilisation s'est perpétuée avec la civilisation grecque. Les colonnes du Parthénon, parmi les mieux préservées, ne sont pas taillées dans la pierre mais moulées en chaux. L'Empire romain a ensuite enrichi ce savoir-faire, entre autres, avec l'édification d'aqueducs fait de briques maçonnées à la chaux. Au premier siècle avant J.-C., Vitruve dédie une section importante de son œuvre, « De architectura », à la chaux et à ses multiples applications.

Au Moyen Âge, la chaux est principalement valorisée pour la **robustesse** qu'elle confère aux constructions. Il faudra attendre la Renaissance pour qu'elle soit à nouveau utilisée pour ses **capacités ornementales**.



L'avènement de l'ère industrielle contraint les fours à chaux à quitter les centres urbains en raison de la pollution générée par leurs fumées. Pour éviter une nouvelle éviction, Louis Vicat innove en augmentant la hauteur des cheminées de ses fours, ce qui augmente leur température de 900°C à plus de 1200°C. C'est la découverte du **premier ciment moderne**. Ce nouveau matériau jouera un rôle clé dans la reconstruction de l'Europe d'après-guerre et permettra l'émergence d'architectures audacieuses avec des structures en porte-à-faux, des hauteurs et des portées de plus en plus spectaculaires.



De nos jours, l'intérêt pour des méthodes de rénovation qui **respectent l'intégrité et l'histoire du bâti existant** est en nette croissance. Dans cette quête de préservation, certains sont également confrontés au défi de **rectifier les erreurs commises par des prédécesseurs**, comme sur cette illustration : ôter l'enduit ciment appliqué sur des maçonneries de briques, initialement jointoyées avec de la chaux. Cette démarche reflète une **prise de conscience de l'importance de maintenir l'authenticité et la santé structurelle** de nos bâtiments et l'utilisation de **la chaux y prend toute sa place**



## Où peut-on retrouver la chaux dans le bâtiment ?

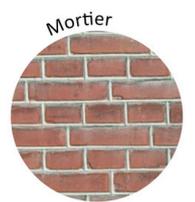
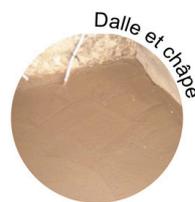
Dans le domaine de la construction, la chaux se distingue par la grande diversité de ses usages. Elle s'illustre aussi bien dans des travaux de structure que dans des finitions délicates. Utilisée dans le **gros-œuvre**, elle entre dans la composition de dalles et dans le jointoiement de maçonneries, offrant une **solution durable et écologique**. En rénovation du bâti ancien par exemple, afin **d'éviter les problèmes d'humidité ascensionnelle**, la réalisation de dalles en chaux, posées sur un hérisson ventilé, est à préférer aux solutions modernes en ciment.

Dans le cadre du **second œuvre**, la chaux fait preuve d'une **polyvalence remarquable** : elle est utilisée dans la création de béton isolant en chaux-chanvre, dans l'application de chapes, ainsi que dans la mise en œuvre d'enduits intérieurs et extérieurs, sans oublier la fabrication de moulures décoratives.

Cependant, la réussite de ces applications repose sur la **consultation préalable d'un professionnel de la chaux**. Ce dernier joue un rôle crucial, non seulement en conseillant sur le choix approprié de la chaux pour chaque usage spécifique, mais aussi en fournissant des recommandations sur les formulations les plus adaptées ainsi que des conseils avisés sur l'ensemble du projet.



### En gros œuvre



### En second œuvre



## Chaux ou ciment comment s'y retrouver ?

### Résistance

Le ciment se distingue par sa haute résistance en compression, le rendant indispensable pour des structures exigeant une grande solidité, telles que les bâtiments élevés, les constructions en porte-à-faux, ou les éléments précontraints. La chaux, quant à elle, offre une résistance moindre en compression, mais celle-ci reste largement suffisante pour des maçonneries jusqu'à 10 mètres de hauteur.

### Flexibilité

Contrairement au ciment, la chaux bénéficie d'une grande flexibilité, lui permettant de s'adapter aux mouvements structurels des bâtiments sans se fissurer, ce qui est un atout majeur pour la conservation des bâtiments anciens.

### Durcissement lent

La carbonatation lente de la chaux permet de consolider des constructions anciennes en réalisant des injections de "coulis de chaux" dans l'épaisseur de la structure. Cette caractéristique est particulièrement appréciée pour la réhabilitation du patrimoine, à l'inverse du ciment dont la prise rapide (complète en 28 jours) ne permet pas une telle intervention.

### Retrait et réversibilité

La chaux présente l'avantage de pouvoir être retirée sans endommager le support, facilitant ainsi les restaurations et permettant de revenir à l'état original si nécessaire. Cette réversibilité est cruciale lors des interventions sur des édifices patrimoniaux, où la préservation de l'existant est un critère primordial.

### Perméabilité

La chaux est perméable à la vapeur d'eau, ce qui permet à l'humidité et aux sels de traverser les parois sans s'accumuler à l'intérieure de celles-ci. A l'opposé, les enduits en ciment, très fermés à la diffusion de vapeur d'eau, piègent l'humidité et les sels à l'intérieur de la paroi, entraînant à terme la détérioration des matériaux de construction sous-jacents. Si une maçonnerie ancienne a été habillée d'un enduit ciment, la première action à mener, si vous souhaitez préserver votre bien, sera de l'en délivrer le plus rapidement possible.

En somme, la chaux et le ciment servent des objectifs différents en construction, la **chaux** étant souvent privilégiée pour la **restauration** et la **préservation du bâti ancien** grâce à sa flexibilité, sa réversibilité et sa perméabilité, tandis que le **ciment** est choisi pour sa **solidité** et sa **résistance** dans les constructions modernes nécessitant une grande robustesse.



## Quels sont les types de chaux ?

Il existe **3 types de chaux**, chacune se distinguant par ses caractéristiques techniques et ses utilisations spécifiques dans le domaine de la construction et de la rénovation :

### Chaux aérienne

**CL** - Calcium Lime, également connue sous le nom de **chaux grasse**, est produite à partir d'une roche calcaire très pure (maximum de 5 % d'impuretés). Elle est de couleur blanche. Sa particularité réside dans sa prise très lente, qui s'effectue exclusivement au contact de l'air. Bien qu'elle soit moins fréquemment utilisée dans les gros travaux de construction, elle trouve son application dans les **enduits de finition** et les **peintures** grâce à sa finesse et sa malléabilité.

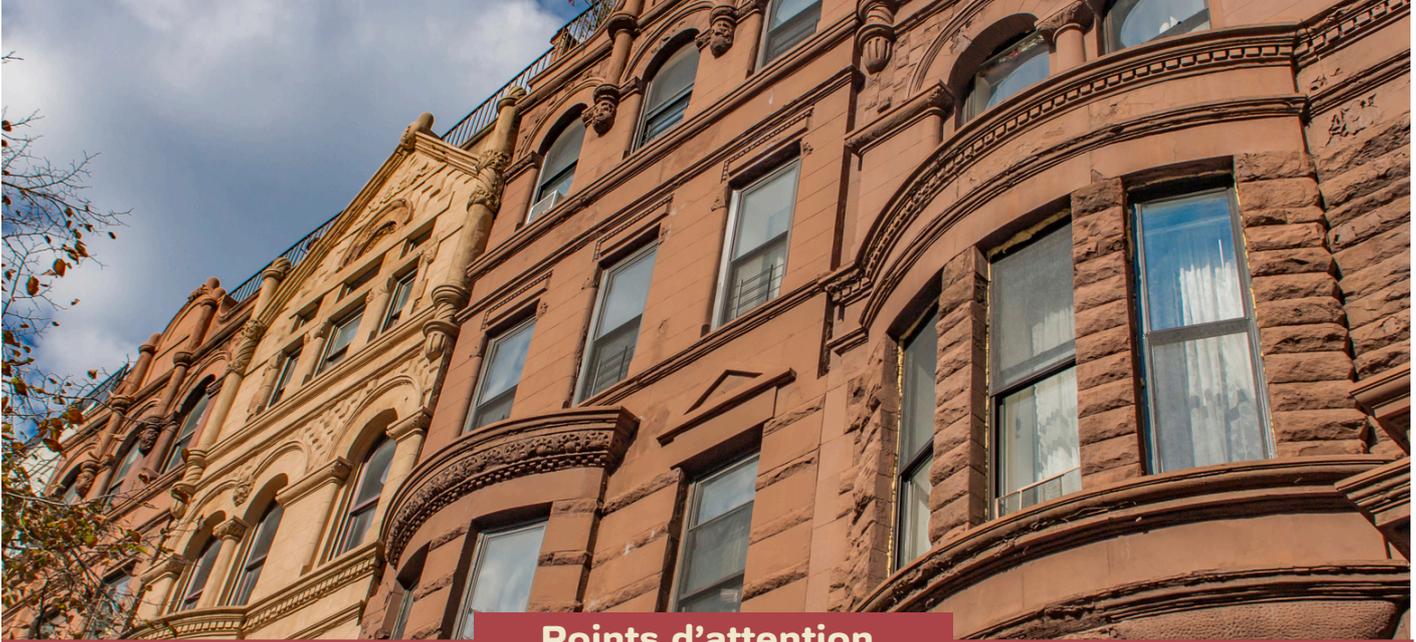
### Chaux hydraulique naturelle

**NHL** - Natural Hydraulic Lime, ou **chaux maigre**. Les chiffres (2, 3.5 ou 5) suivant les initiales NHL indiquent sa résistance mécanique. Cette catégorie de chaux est obtenue à partir de roches calcaires naturellement argileuses ou siliceuses. En fonction de sa teneur en impuretés, sa couleur peut varier du blanc cassé au gris. Sa prise rapide en présence d'eau, complétée par une prise à l'air plus lente, la rend idéale pour de **nombreuses applications** telles que les mortiers de soubassements, fondations, chapes, et dalles, ainsi que pour le (re)jointoiement de **maçonneries** et l'application d'enduits de protection ou d'isolation, comme ceux réalisés avec du chaux-chanvre. Elle est également utilisée sous forme de **coulis pour consolider** les fissures dans les structures maçonnées.

### Chaux hydraulique artificielle

**NHL-Z** est le résultat de **mélanges** effectués après cuisson, associant de la chaux aérienne industrielle à des éléments hydrauliques (comme le ciment, le potassium, ou la poudre de silicate). Cette catégorie de chaux est généralement **déconseillée en rénovation**, car l'addition de ciment diminue sensiblement plusieurs des qualités intrinsèques de la chaux, en particulier sa perméabilité à la vapeur d'eau et sa flexibilité, éléments clés dans la préservation des bâtiments anciens.





## Points d'attention

### Choix des prestataires

Optez pour des **entreprises compétentes et informées** sur les propriétés et la mise en œuvre de la chaux. Bien que le coût initial puisse être légèrement supérieur à celui d'autres matériaux, investir dans l'expertise et dans des matériaux appropriés comme la chaux peut éviter des dépenses bien plus conséquentes dues aux dommages résultant de l'utilisation de matériaux inadéquats. Les entreprises spécialisées dans la rénovation du patrimoine possèdent généralement l'**expérience** et la **sensibilité** nécessaires pour travailler avec la chaux.

### Composition de la chaux

La formule classique pour un mortier de chaux se compose d'un **quart de chaux pour trois quarts de sable**, avec une hydratation progressive. Néanmoins, cette **composition peut varier selon les spécificités** du projet et les recommandations d'un expert, afin de s'adapter au mieux au contexte et aux exigences de la rénovation.

### Règles pour l'application d'enduits

Les enduits doivent être formulés pour être **plus souples et plus perméables à la vapeur d'eau que les matériaux qu'ils recouvrent**. Il faudra donc ajuster les dosages en fonction des matériaux constituant le bâti. Il est important de retenir que pour les murs construits avec des matériaux comme la brique ancienne ou la pierre, il faut **privilégier l'utilisation de la chaux** et éviter les enduits à base de ciment ou les mélanges ciment-chaux non adaptés aux structures historiques.

### Compatibilité et perméabilité

Il est fondamental que la **diffusion de la vapeur d'eau** à travers les parois ne soit pas entravée et que les matériaux utilisés soient compatibles entre eux. Par exemple, Les qualités d'une dalle en chaux seront annulées si elle est recouverte d'un carrelage moderne en grès cérame, en raison de son imperméabilité à la vapeur. De même, un carrelage ancien en pierre peut être compromis par l'utilisation de joints en ciment, inadaptés à sa nature et à ses besoins en termes de diffusion de l'humidité et de flexibilité.

## Pour aller plus loin

### En ligne

- Podcast du Webinaire d'Espace Environnement : [Les mardis de la rénovation - Webinaire sur les matériaux biosourcés](#)
- Le site [Vivons le patrimoine](#) avec Espace Environnement
- “ [La façade est la peau de la maison](#) ”
- “ [Découvrons la chaux](#) ”
- “ [La chaux retour aux fondamentaux](#) ”

### En version papier

- Ecole d'Avignon, *Techniques et pratique de la chaux*, Collection Blanche BTP, 2016.
- Ecole-atelier de Restauration Centre Historique de Léon, *La chaux et le stuc*, Collection Guide pratique, 2010.

### Trouver un artisan

- [Union des artisans du Patrimoine](#)
- [Le cluster Eco-construction](#)

