La chaux fait son grand retour !

Moins énergivore à produire que le ciment, disposant de grandes qualités pour la régulation hydrique dans les bâtiments, incontournable en réhabilitation sur de l'ancien, l'emploi de la chaux présente de nombreux atouts même dans le neuf. Quelques rappels sur ce matériau à tout faire !
La chaux est un liant qui permet la prise et le durcissement de mélanges pour la construction et l'aménagement : mortiers, bétons de chaux, mélanges coulés en place, revêtements de sol, enduits de finition... Moins performante sur le plan structurel que le ciment et quasiment laissée à l'abandon au profit de celui-ci, la chaux est cependant plus économique et présente des qualités de perspirance que le ciment et le béton armé n'ont pas. Plusieurs types de chaux existent, dont l'usage dépend des contraintes à subir à la prise et à l'usage : milieu humide ou non, épaisseur mise en œuvre, matériaux en contact, exposition à la chaleur, vitesse de prise... Ainsi l'emploi de la chaux requiert un certain savoir-faire pour garantir l'usage de la bonne formule au bon moment.

Production

Connue depuis l'antiquité, la chaux est produite par la cuisson à haute température (800 à 900°C) de calcaire (de formule $CaCO_3$) : c'est l'opération de calcination. À l'issue de cette opération, on obtient de la chaux vive (CaO) et un fort dégagement de dioxyde de carbone (CO_2). La chaux vive, particulièrement corrosive (pH supérieur à 12) est ensuite « éteinte » par ajout d'eau (H_2O) pour former la chaux hydratée ($Ca(OH)_2$) : c'est la chaux éteinte, qui est la plus couramment employée comme liant dans la construction. La chaux vive est également utilisée telle quelle en milieu humide pour ses propriétés déshydratantes et stabilisatrices, pour les soubassements de chemins et fondations de bâtiments. En France la chaux était traditionnellement cuite par les chaufourniers dans des fours spécifiques, capables de monter à très haute température. Dans les campagnes, la chaux était parfois cuite dans des fours rudimentaires, cavités parfois voûtées ménagées à même la terre à proximité du lieu d'extraction du calcaire servant à la fabrication, ou attenant aux chantiers de construction. Aujourd'hui la chaux est produite à l'échelle industrielle, mais son usage dans le bâtiment ne représente qu'une part résiduelle (environ 3% de la production en France), l'essentiel étant destinée aux industries sidérurgique et chimique.

Types de chaux

On distingue deux grands types de chaux : la ***chaux aérienne*** et la ***chaux hydraulique***, différenciées par leur hydraulicité, soit la capacité à faire prise en milieu aqueux. La chaux aérienne est produite à base de calcaires très purs. La prise complète est très lente (dureté en quelques jours mais prise à cœur en plusieurs mois) et s'effectue exclusivement par **carbonatation** avec le CO_2 atmosphérique. Une fois la réaction complète ($Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$

$CaCO_3 + H_2O$), la chaux s'est retransformée en carbonate de calcium ou calcaire ($CaCO_3$) et est ainsi aussi résistante que de la pierre naturelle. La chaux aérienne, de couleur très blanche est très respirante, se colore facilement et est idéale pour les badigeons et enduits en couche mince. Elle est exigeante sur les conditions de mise en œuvre et de séchage : l'excès d'humidité, l'exposition au soleil direct ou au gel sont à bannir à la mise en œuvre. La chaux hydraulique, produite à partir de calcaire présentant une part plus ou moins importante d'argiles (10 à 20% en masse) a un temps de prise plus court grâce à une prise primaire par **hydraulicité** : la mise en présence de chaux hydraulique avec de l'eau déclenche la prise à hauteur de 30% environ (on dit que le mortier de chaux hydraulique tire). La prise complète se poursuit par carbonatation pour une dureté et une adhérence maximale. La chaux hydraulique permet ainsi une plus grande polyvalence d'usage, elle est idéale pour maçonner en intérieur comme en extérieur et moins sensible aux aléas de chantier. Certaines préparations permettent même de réaliser des étanchéités pour les bassins et pièces humides. La chaux hydraulique est brune ou grise, plus polyvalente et plus résistante à la compression. Elle laisse respirer le support et est particulièrement indiquée pour la maçonnerie et les interventions en présence d'humidité permanente.

Qualités et propriétés

La chaux est un matériau bon marché, peu transformé et sain, à ranger dans les écomatériaux. Avec un bilan énergétique plus favorable que le ciment, la chaux demeure une alternative intéressante pour les ouvrages courants. Employée pour les éléments de structures en maçonnerie (mortiers, briques) ou coulée en place (bétons), la chaux offre de très bonnes performances en compression et une bonne durabilité face aux intempéries. Utilisée en surfaces sous forme d'enduits, badigeons, peintures, laits de chaux, elle est très polyvalente et permet une grande variété de textures et finitions. À la mise en œuvre, la chaux induit peu de rétractation et garde une certaine souplesse même après prise complète : elle convient particulièrement aux constructions associant des matériaux hétérogènes dont elle accepte des déformations modérées sans fissurer. Souvent armée pour améliorer la cohésion des mélanges, la chaux, poreuse, est toutefois incompatible avec l'acier dont elle provoque la corrosion et le gonflement. En guise d'armature, les fibres végétales (paille, chanvre, roseau, bambou, etc.) ou

animales (laine), le bois, voire les fibres synthétiques, sont nombreuses et adaptables en fonction des ressources locales. Selon les proportions employées, elles peuvent même contribuer à l'isolation thermique et phonique du bâtiment. Citons par exemple les bétons chaux-chanvre dont les multiples qualités ont été décrites dans un article précédent. Mais la principale qualité de la chaux est sa capacité de régulation hygrométrique puisqu'elle confère de la **perspirance** au matériau : bien qu'imperméables à l'eau liquide, les mortiers et enduits à la chaux permettent la migration de la vapeur et une évacuation de celle-ci. Il en résulte un meilleur équilibre hydrique entre la construction et l'air intérieur. Dans la construction traditionnelle, la perspirance prévient ainsi la surcharge d'eau liquide, accumulée par capillarité ou infiltration. Par exemple, les constructions en pisé et terre crue, particulièrement sensibles à la présence d'eau, présentent ainsi systématiquement des fondations et un soubassement à la chaux jouant le rôle d'évaporateur. Matériau naturel, la chaux n'émet aucun composé volatile et est donc un allié précieux pour les revêtements intérieurs. Elle est de plus facile à mettre en œuvre – à condition de bien se protéger de sa corrosivité – et particulièrement polyvalente : de la structure à la finition, la chaux est pertinente à toutes les étapes de la construction. Elle n'est pas sensible au feu et présente des propriétés réfractaires qui l'indiquent dans la construction des fours.
Matériau de base polyvalent, employée des structures aux finitions, la chaux s'avère performante à plus d'un titre et présente en outre de bonnes qualités environnementales. Matériau traditionnel longtemps réservé aux interventions sur le patrimoine, la chaux présente tous les arguments d'un matériau moderne à se réapproprier d'urgence !

N.J.