



GRUPE PIERRE-PLATRE-TERRE

Le groupe « Pierre-Plâtre-Terre » de la SFIIC, historiquement issu du groupe « Pierre-Plâtre », rassemble autour de ces matériaux utilisés dans les monuments et pour la sculpture, différents professionnels de la conservation-restauration du patrimoine : conservateurs, scientifiques de la conservation, ingénieurs matériaux, restaurateurs de sculptures, entreprises intervenant dans les monuments historiques...

De la caractérisation des matériaux aux méthodes de conservation-restauration, sans oublier les techniques de mise en œuvre, l'ensemble des sujets concernant la préservation de ces matériaux minéraux du patrimoine sculpté et bâti est abordé au sein (du) de ce groupe de travail.

En appareil ou moellonage, en décoration (ornementation sculptée, pierres marbrières...), dans la sculpture (y compris polychrome), la pierre est un matériau prédominant des édifices présents sur le territoire français, avec une grande diversité de nature et de caractéristiques pétrophysiques. Son identification, la connaissance de ses techniques de mise en œuvre, l'étude des processus d'altération qui l'affectent, l'évaluation et le développement de méthodes de restauration adaptées, représentent donc un enjeu majeur pour la conservation du patrimoine bâti et des œuvres de musées. Le groupe « Pierre-Plâtre-Terre » s'attache à transmettre savoirs et retours d'expérience autour de ces questionnements, ainsi qu'à diffuser avancées scientifiques et innovations techniques.

Le plâtre est lui aussi très présent dans les monuments et la production artistique, tant comme mortier (mortier de pose, joints, enduit...), que comme élément de décor (enduits moulurés, stucs...) ou matériau de sculpture (moulages, modèles préparatoires...). Les problématiques de conservation de ce matériau particulier de par ses propriétés porales et sa sensibilité à l'eau, se doivent donc tout autant d'être abordées au sein du groupe.

Depuis 2009, un troisième matériau a pris sa place à part entière dans le groupe : la Terre. Ceci concerne les objets archéologiques et œuvres muséales (esquisses, sculptures, céramiques...) en argile cuite ou crue, mais aussi les constructions et monuments édifiés avec ce matériau.

Les activités du groupe « Pierre-Plâtre-Terre » s'articulent principalement autour de l'organisation d'une journée d'étude thématique annuelle (au printemps) et d'une réunion intermédiaire se déroulant en fin d'année, permettant de présenter les actualités du domaine (publications, colloques, thèses en cours...) et de préparer la journée d'étude. Ces rencontres réunissent des adhérents et des intervenants représentant les trois collèges « scientifiques », « conservateurs », « conservateurs-restaurateurs », principe fondamental de fonctionnement de la SFIIC.

Coordinatrices

Lise Leroux, ingénieure de recherche au LRMH (MCC)

Hélène Dreyfus, responsable de l'atelier sculpture/INP et restauratrice de sculptures indépendante

Marie Gouret, enseignante/TALM-Tours et restauratrice de sculptures indépendante.



« La chaux dans tous ses états »

La prochaine rencontre
du groupe « Pierre - Plâtre - Terre »
de la SFIIC aura lieu

le vendredi 24 mai 2024,

**à l'auditorium du C2RMF département recherche,
passage des Lions, Palais du Louvre, Paris
et en visioconférence.**

Programme	
A partir de 9h15 : connexion et gestion des inscriptions à la visioconférence	
9h45 > 10h45	<p>9h45 - 10h00 : Accueil en salle - Introduction</p> <p>10h-10h40 : Bernard Quénée (géologue, Bureau de recherche géologique et minière) « <i>La chaux sous toutes ses formes : histoire, composition, fabrication, utilisation.</i> »</p> <p>10h40-11h20 : Nigel Copsey (tailleur de pierre et restaurateur de bâtiments, indépendant) « <i>Fabrication et utilisation des mortiers de chaux vive : Hot Mix.</i> »</p>
11h20 > 11h40	<i>Pause-café</i>
11h40 > 12h10	<p>11h40-12h10 : David Wiggins (ingénieur en conservation, Conservation Accredited Structural Engineer) « <i>Le comportement fonctionnel des mortiers de chaux ? Études et analyses.</i> »</p>
12h15 > 14h15	<i>Pause déjeuner libre</i>
14h15 > 16h00	<p>14h15-15h00 : Laurent Tedeschi (directeur technique des chaux de Saint-Astier) « <i>Comprendre et différencier les divers types de chaux.</i> »</p>

	<p>15h00–15h30 : Géraldine Fray (restauratrice de peintures murales) « <i>Différentes applications de la chaux en peinture murale.</i> »</p> <p>15h30 -16H00 : Charlotte Hubert (architecte en Chef des Monuments Historiques), Marion Lecanu (directrice du Bureau d'études ECMH). « <i>L'étude de compatibilité des mortiers de restauration dans une maçonnerie montée au plâtre : le cas du massif occidental de l'abbatiale Saint Ouen à Rouen</i> »</p>
--	--

Une pré-inscription est **OBLIGATOIRE** en raison du nombre de créneaux d'accès à la visio **limité ainsi que pour faciliter les admissions au site web**. Merci de vous inscrire en donnant vos coordonnées, par courriel : contact@sfiiic.com

Date limite d'inscription : le 20 mai 2024

Frais d'inscription :

- ***Vous êtes adhérent de la SFIIIC*** : accès gratuit à la journée thématique du groupe « Pierre-Plâtre-Terre » ainsi qu'à celles des autres groupes (bois, textiles, dorure...). **Inscription obligatoire par mail : contact@sfiiic.com** (en indiquant si vous souhaitez assister à la journée sur place ou à distance).
- ***Vous souhaitez adhérer à la SFIIIC*** :
Formulaire en ligne disponible sur le site (50 € à l'année / 20 € pour les étudiants)
Puis, inscription obligatoire par mail à : contact@sfiiic.com (en indiquant si vous souhaitez assister à la journée sur place ou à distance)
- ***Vous n'êtes pas adhérent à la SFIIIC*** : droits d'entrée à la journée d'étude = **70 euros**. à régler avant la [visioconférence](#)

Lise Leroux, Hélène Dreyfus, Marie Gouret

La chaux sous toutes ses formes

Histoire – Composition – Fabrication – Utilisation

Bernard Quénée, Directeur de la préservation du patrimoine – setec

Résumé :

La chaux est le liant universel par définition, qui s'est imposé dans l'histoire de la construction depuis l'Antiquité. Les premières traces d'utilisation remontent à 5 600 ans avant JC en Europe centrale, avant l'utilisation par les Grecs anciens et les Romains en Europe, les Mayas, les Incas et les Aztèques en Amérique ainsi que les premières dynasties Chinoises.

Ses premières applications sont essentiellement décoratives au départ : enduits intérieurs de grottes aux parois argileuses, sols damés, puis supports de mosaïques, de peintures murales et de fresques, enduits d'étanchéité dans citernes, avant d'être utilisées comme mortiers de pose.

Les romains l'utilisèrent abondamment dans leurs constructions en découvrant que l'ajout de cendres volcaniques rendait le matériau hydraulique et plus résistant à l'eau, ce qui contribua à l'empire de conquérir le monde avec des constructions dont beaucoup sont encore parfaitement bien conservées. Le béton romain tomba ensuite en désuétude au déclin de l'empire à la fin du 4^e siècle, il faudra attendre les travaux de Louis Vicat au début du 18^e siècle pour comprendre les secrets de l'hydraulicité des chaux et de leurs différences de résistance observées.

Sa fabrication résulte de la calcination à haute température de roches calcaires plus ou moins pures (carbonate de calcium CaCO_3), qui une fois décarbonatées, se transforment en oxyde de calcium (CaO ou chaux vive).

Une fois éteinte au contact de l'eau, la chaux obtenue (Ca(OH)_2 ou chaux éteinte ou aérienne CL) devient stable et utilisable en pâte pure ou en mortier. Son processus de durcissement se fera par réaction avec le gaz carbonique de l'air (CO_2), pour la retransformer en calcite ou carbonate de calcium (CaCO_3). La proportion d'argiles dans le calcaire cuit sera directement proportionnelle à l'hydraulicité de la chaux obtenue (chaux hydraulique naturelle ou NHL).

Les modes de fabrication et les gisements utilisés ont ensuite varié au cours des temps, même si leur mode de cuisson par four vertical s'est imposé rapidement, et continue aujourd'hui encore à prévaloir.

La chaux est devenue aujourd'hui un produit d'utilisation universelle dans nos sociétés : construction (colle et mortiers de pose, matériaux bio-sourcés, plâtres, enduits, stucs, étanchéité, badigeons...), travaux publics (assèchement et traitement de sols argileux, asphaltes routiers), agriculture (amendement des sols acides), industrie (traitements déchets, épuration de l'eau et des eaux usées, des fumées...), agro-alimentaire (additif, conservateur...), fongicide et insecticide (traitement des troncs d'arbres), désinfectant...



Illustration d'un four à chaux et d'une bâtisse avec enduit de chaux peint (photos B. Quénée)

Fabrication et utilisation des mortiers de chaux vive "Hot Mix"

Nigel Copsey, Tailleur de pierre et restaurateur de bâtiments, indépendant.

Résumé :

Cette présentation résume les changements majeurs advenus récemment dans la compréhension de la nature et de la provenance des mortiers traditionnels, la nature de la chaux la plus utilisée pour la préparation de ces mortiers, ainsi que la méthodologie de l'artisanat dans leur préparation. Il s'appuie sur l'expérience de l'auteur en matière de conception et d'utilisation de ces mortiers depuis plus de 20 ans, mais aussi sur des recherches approfondies dans des textes anciens sur la chaux et les mortiers, écrits au cours des 2 000 dernières années, ainsi que sur une analyse approfondie de comptes rendus de construction primaires d'Angleterre et d'ailleurs. Il fait également référence à un nombre croissant de recherches universitaires sur la caractérisation de la composition, ainsi que sur les performances de ces mortiers, ce qui constitue en soi un changement significatif d'orientation et de compréhension. Il met en évidence la primauté de la méthode d'extinction de la chaux vive dans l'obtention d'un mortier performant, optimal dans le contexte de la technologie de construction traditionnelle, et réitère l'importance absolue du respect des choix traditionnels de chaux, de la méthode d'extinction, des règles et des proportions du mortier dans la réalisation de mortiers durables aux performances optimales pour la réparation à l'identique et compatible de bâtiments traditionnels de toutes sortes et de tous statuts.



Illustration de la fabrication de la chaux



Mur de briques montés avec des mortiers à la chaux durables

« Le comportement fonctionnel des mortiers de chaux ? Études et analyses. »

David Wiggins, ingénieur en conservation, Conservation Accredited Structural Engineer

Comprendre et différencier les divers types de chaux

Laurent TEDESCHI, directeur technique des chaux de Saint-Astier

Résumé :

Les performances et la durabilité d'un mortier sont principalement influencées par la nature du ou des liants qui vont le composer, c'est pourquoi il est essentiel de connaître et comprendre les propriétés que l'on peut attendre d'un liant.

Cette présentation évoquera comment la nature du gisement, le mode de cuisson utilisé, et les différences dans les procédés de fabrication (granulométrie, sélection...) peuvent influencer la chimie et la physique de la chaux produite.

Nous allons tenter de montrer l'influence du liant, et comment sa composition peut modifier les propriétés des mortiers.

Dans une seconde partie, nous allons balayer les différentes dénominations normalisées des chaux disponibles sur le marché, pour tenter de discerner ce qui peut varier entre :

- une chaux calcique ou dolomitique
- une chaux formulée
- une chaux hydraulique
- une chaux hydraulique naturelle

Nous concluons par les liants autres que les chaux (coulis, peinture...).

Différentes applications de la chaux en peinture murale

FRAY Géraldine, restauratrice de peinture murales

Résumé :

La chaux, traditionnellement utilisée comme matériau constitutif des peintures murales, est également utilisée sous différentes formes pour leur restauration : enduits de bouchage, coulis d'injection, consolidation... Aérienne ou hydraulique, en poudre, en pâte ou en dispersion : revue de ses différents usages.



Pose d'un mortier de chaux, ©Géraldine Fray

L'étude de compatibilité des mortiers de restauration dans une maçonnerie montée au plâtre : le cas du massif occidental de l'abbatiale Saint Ouen à Rouen

Charlotte Hubert, Architecte en Chef des Monuments Historiques

Marion Lecanu, Directrice du Bureau d'études ECMH

Résumé :

L'abbatiale Saint Ouen a été initialement construite entre le XIV^e et XVI^e siècle dans un style gothique rayonnant. Considéré comme inachevé, le massif occidental de l'abbatiale est partiellement démoli et reconstruit dans ces dispositions actuelles entre 1846 et 1852. Peu de modifications viennent ensuite, et les matériaux employés sont relativement homogènes avec l'emploi de pierre de Conflans (reconstruction XIX^e), Vernon (remplois ponctuels de la construction initiale) et Saint Maximin (les deux flèches). Les mortiers de montage et jointoiment identifiés sont quant à eux principalement au plâtre et sont à l'origine de la pollution sulfatée constatée dans les épidermes des pierres avec les dégradations matérielles que cela a impliqué sur les ouvrages les plus exposés aux intempéries. L'état sanitaire de nombreuses pierres impliquant d'importants changements d'assises, le chantier de restauration s'est donc trouvé confronté à s'assurer de la compatibilité des mortiers employés avec les mortiers en œuvre d'une part, tout en préservant les pierres conservées d'un nouvel apport en sels solubles (sulfates) d'autre part. Avec cet objectif, la compatibilité de plusieurs chaux hydrauliques a été étudiée en exposant de façon cyclique des éprouvettes de mortiers de chaux à des bains d'eau sulfatée issue de la dissolution du plâtre. Cette étude de faisabilité a alors révélé des réactions d'ettringite possibles dans la porosité des mortiers de chaux suggérant une incompatibilité physico-chimique potentiellement dramatique sans pour autant nécessairement entraîner de désordres matriciels visibles ... La méthodologie de fichage des pierres remplacées a donc dû être adaptée alors que les conclusions de l'étude scientifique ouvrent un nouveau champ de questions.



Vues de dégradations des assises de pierre et étude des mortiers compatibles pour les remplacements de pierre (photos ECMH)