



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,... La représentation des trois collèges « scientifique », « conservateurs », « conservateurs-restaurateurs » est un principe fondamental du fonctionnement du groupe.

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 groupe.

En appareil ou moellonage, en décoration (ornementation sculptée, pierres marbrières,...), dans la sculpture (y compris polychrome), la pierre est le 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 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, qui 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.

Depuis 2011, les coordinateurs du groupe sont Lise Leroux, ingénieure de recherche au LRMH (MCC) et Jeanne Cassier, restauratrice de sculptures indépendante.

« Mise en œuvre et conservation des objets géologiques in-situ et dans les collections. »

Journée thématique du groupe « Pierre - Plâtre - Terre » de la SFIIC

du vendredi 12 mai 2017,

Programme	
10h00 > 12h15	<p>10h00 - 10h30 : <i>Accueil et inscriptions</i></p> <p>10h30-11h00 : Oulfa Belhadj (Assistante ingénieure CNRS, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris) Claudine Brugnion-Miserez (Elève restauratrice, Haute Ecole de Neuchâtel, Suisse), Renaud Vaccant (Préparateur, Centre de Recherche sur la Paléodiversité et les Paléoenvironnements, UMR 7207, MNHN-CNRS-UPMC, Paris), Véronique Rouchon (Professeure MNHN, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris) « <i>Efficacité et impact de différentes méthodes de dégagement à l'acide sur des fossiles de poisson originaires du Monte Santo Giorgo, Suisse.</i> »</p> <p>11h00-11h30 : Sylvain Duffaud (Docteur en paléontologie MNHN - Paris VI, Paléoscènes) « <i>De la roche à l'individu, techniques pour une métamorphose : la préparation en paléontologie, enjeux, panorama des objets et des méthodes.</i> »</p> <p>11h30-11h45 : <i>Pause</i></p> <p>11h45-12h15 : Giliane Odin (Doctorante, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris), Oulfa Belhadj (Assistante ingénieure CNRS, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris), Véronique Rouchon (Professeure MNHN, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris) « <i>Identification des causes d'altérations d'argilites fossilifères du bassin d'Autun, France.</i> »</p>
14h00 > 16h00	<p>14h00-14h45 : Myette Guiomar (Chargée de mission scientifique, Réserve Naturelle géologique de Haute Provence, Digne), Didier Bert (conservateur, Réserve Naturelle géologique de Haute Provence, Digne), Philippe Bromblet (Ingénieur de recherche MCC, CICRP Marseille) « <i>Conservation du patrimoine paléontologique in situ : oui mais comment et pour combien de temps ?</i> »</p> <p>14h45-15h15 : Chloé Bodin (Etudiante en conservation-restauration des œuvres sculptées, Ecole Supérieure des Beaux-Arts de Tours TALM) « <i>Etude et restauration de trois fossiles du Jurassique (Toarcien inférieur), provenant d'Allemagne, Holzmaden, découverts et préparés par Émile Meyrat au XIXe siècle - Muséum des sciences naturelles d'Angers.</i> » (Travail de fin d'étude)</p> <p>15h15-15h30 : <i>Pause</i></p> <p>15h30 - 16h00 : Augustin Laforet (Restaurateur de sculptures) « <i>De la collecte des fossiles à leur détournement artistique : présentation de l'étude et de la restauration du Fauteuil de Postel réalisé en ciment-armé et incrusté de fossiles provenant du gisement des Vaches Noires à Villers-sur-Mer.</i> »</p>

Lieu : Auditorium du C2RMF, Palais du Louvre, Paris.

Une pré-inscription est **OBLIGATOIRE** en raison du plan Vigipirate, afin de pouvoir accéder aux locaux, merci de vous inscrire en donnant vos coordonnées par courriel : jeanne@cassier.com

Frais d'inscription :

- **Vous êtes adhérent de la SFIIC :** **accès gratuit** à la journée thématique du groupe « Pierre-Plâtre-Terre » ainsi qu'à celles des autres groupes (bois, textiles, dorure,...).
Ré-adhésion possible sur place (50 euros à l'année / 20 euros pour les étudiants) **uniquement PAR CHEQUE**.
Nouvelle adhésion par voie postale : formulaire disponible sur le site internet de la SFIIC, complété et accompagné d'un CV, à adresser à Emmanuel Maurin, SFIIC, 29 rue de Paris, 77420 Champs sur Marne.
- **Vous n'êtes pas adhérent à la SFIIC :** droits d'entrée à la journée d'étude = **70 euros**.
Paiement **uniquement PAR CHEQUE et sur place**.

Effacité et impact de différentes méthodes de dégagement à l'acide sur des fossiles de poisson originaires du Monte Santo Giorgio, Suisse.

Oulfa Belhadj, assistante ingénieure CNRS, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris

Claudine Brugnion-Miserez, élève restauratrice, Haute Ecole de Neuchâtel, Suisse

Renaud Vaccant, préparateur, Centre de Recherche sur la Paléodiversité et les Paléoenvironnements, UMR 7207, MNHN-CNRS-UPMC, Paris

Véronique Rouchon, Professeure MNHN, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris

Résumé :

Les traitements acides sont couramment utilisés pour le dégagement des fossiles dans des matrices calcaires. Cependant, leur efficacité et leurs effets secondaires restent partiellement documentés. Afin d'améliorer les connaissances sur ces aspects, des traitements acides par bains ont été mis en œuvre sur les poissons fossiles provenant de l'horizon Sceltrich. Ces fossiles sont du Ladinien (-242 à -239 Ma, Trias) et proviennent du Monte San Giorgio dans le massif des Alpes. Ils sont issus de la formation géologique du calcaire de Méride, connue pour avoir livré nombre extraordinaire de fossiles de reptiles marins, poissons, plantes et vertébrés d'origine continentale. La matrice de ces fossiles correspond à une argilite dure, difficile à dégager mécaniquement, riche en matière organique et en calcite. Cinq types d'acides organiques ont été testés (acides acétique, formique, sulfamique, citrique et tartrique) à différentes valeurs de pH (1,5, 2 et 3). L'efficacité des traitements à « dissoudre » la calcite a été évaluée sur de la poudre de calcite pure et sur les matrices des fossiles. Dans un second temps, de petits fragments millimétriques d'écaillés de poissons fossiles provenant du site d'Angeac-Charente, ont été immergés dans des bains d'acides pour estimer les éventuels effets secondaires des traitements.

Différents paramètres ont été pris en compte pour évaluer l'efficacité des traitements: certains d'entre eux sont quantitatifs (augmentation du pH, perte de poids) tandis que d'autres restent purement qualitatifs (effervescence du dioxyde de carbone, altérations de surface et affaiblissement de la matrice).

Les expériences effectuées sur des échantillons de calcite et les fragments d'argilites ont donné des résultats qualitativement similaires: comme prévu, l'efficacité des traitements augmentait avec l'acidité de la solution. Cependant, elle ne dépendait pas seulement du pH mais aussi du type d'acide à considérer. L'acide formique a été le plus efficace pour dissoudre la calcite, suivi de l'acide acétique et sulfamique. Les acides citrique et tartrique ont également été efficaces, mais ont conduit à une précipitation indésirable de composants blanchâtres respectivement identifiés en spectrométrie Raman comme du citrate de calcium et, probablement, du tartrate de calcium. L'utilisation de ces deux acides est donc déconseillée.

Des effets secondaires indésirables ont également été observés lorsque des écaillés de poissons fossiles ont été immergés dans les solutions acides. Les traitements les plus efficaces sur les échantillons d'argilite ont provoqué des changements de couleur substantiels (du noir au bleu clair). En outre, une certaine effervescence s'est produite, attestant de la dissolution du matériau calcaire.

Cette étude n'a pas fourni de données suffisantes pour conseiller sans réserve un traitement acide particulier pour la préparation des fossiles. Cependant, il a démontré que le type d'acide utilisé affecte fortement l'efficacité du traitement. Plus important encore, le pH doit être surveillé de près : en effet, une croissance du pH atteste de l'efficacité de la solution à dissoudre le calcaire de la matrice. Au contraire, lorsqu'il reste stable, il est déconseillé de prolonger le bain car on prend le risque d'altérer les parties fragiles qui ont été dégagées (comme les écaillés). Enfin, on a observé que l'absence d'effervescence pendant les traitements ne signifiait pas forcément qu'aucune réaction de dissolution n'était en cours.

De la roche à l'individu, techniques pour une métamorphose : la préparation en paléontologie, enjeux, panorama des objets et des méthodes.

Sylvain Duffaud, docteur en paléontologie (MNHN / Paris VI), Paléoscènes

Résumé :

La préparation a pour finalité de faire passer le spécimen du statut d'échantillon géologique à celui d'individu biologique, porteur d'une information rendue accessible au scientifique (ou au public). Préalable à toute utilisation possible du spécimen, elle partage avec la restauration et la conservation un certain nombre d'outils et de techniques, de préoccupations ou d'objectifs également, mais avec ses contraintes propres : diversité des modes de fossilisation, qui conditionne en réponse l'utilisation de techniques spécifiques à chacun de ces modes, et diversité biologique : le registre fossile couvre le spectre presque complet du vivant, et à la variété des types d'organisation et des anatomies s'ajoute celle des individus, au sein de chaque espèce.

Le but de la communication serait, par un rapide passage en revue de ces contraintes et des réponses qui leur sont apportées, de mettre en évidence l'éventail de situations auxquelles on peut se retrouver confronté quand une intervention est demandée sur un spécimen paléontologique ; et de valoriser la coopération, à mon sens très fructueuse, entre préparation et restauration concernant des objets qui, sans être des artefacts, ont perdu de par la préparation leur statut originel d'échantillons naturels.

Identification des causes d'altérations d'argilites fossilifères du bassin d'Autun, France.

Giliane Odin, docteur, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHNCNRS, Paris
Oulfa Belhadj, assistante ingénieure CNRS, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris
Véronique Rouchon, professeure MNHN, Centre de Recherche sur la Conservation, USR3224, MCC-MNHN-CNRS, Paris

Résumé :

Ce travail vise à identifier l'origine des altérations observées sur des argilites fossilifères de la collection Flouest du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN, Paris). Ces spécimens proviennent du bassin Autun (Le Ruet, Tavernay, Saône-et-Loire, France, Permien) et sont entrés dans les collections du MNHN en 1865. Ils sont gravement endommagés par des efflorescences de cristaux blanchâtres de la famille des sulfates de fer comprenant majoritairement de la rozenite ($\text{FeISO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) et de la szomolnokite ($\text{FeISO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) avec une faible proportion de sulfates de fer (III).

Pour mieux connaître la composition initiale des argilites, de nouveaux fragments ont été prélevés dans des couches géologiques similaires sur le site de Muse (bassin d'Autun). Ce matériel a été vieilli artificiellement pour tenter de reproduire les dégâts observés sur les spécimens des musées. L'analyse des matériaux a été conduite par diffraction des rayons X, spectrométrie de Mössbauer et par spectrométrie d'absorption au seuil de la raie K du soufre. Elle a montré que le fer était initialement associé en majeure partie aux phases argileuses et pour une partie restreinte, à de la pyrite (probablement présente sous forme de micro cristaux). Le soufre quant à lui est initialement présent sous forme de sulfures organiques (thioéther) et de sulfure de fer (pyrite). Dans les matrices des spécimens de collection, le soufre est en majeure partie oxydé en sulfate de fer ou de calcium.

Les expériences de vieillissement artificiel ont montré que l'humidité avait un rôle majeur dans l'apparition de ces sulfates. Les altérations observées correspondent dans la plupart des cas à des cristaux dispersés de sulfate de calcium (gypse), les efflorescences de sulfates de fer n'ayant été reproduites que sur trois échantillons (sur un ensemble de 142). Sur ces trois échantillons, un faciès particulier est observé : les efflorescences croissent sur des couches brunâtres constituées de pyrite framboïdale (agrégats de micro/nano-cristaux) qui juxtaposent des couches noires brillantes de matière macérale. Sur les spécimens des collections, un faciès similaire est observé bien que la pyrite ait disparu : les efflorescences de sulfate de fer jouxtent très souvent des couches fines de matière macérale. Sur l'un d'entre eux, cette couche est particulièrement épaisse (millimétrique) et correspond à de la vitrinite. Elle montre dans certaines zones un aspect brunâtre. La topologie de cette surface (observée en microscopie électronique à balayage) montre des contre-empreintes de dépôts dont la morphologie est parfaitement compatible avec celle est des agrégats de pyrite framboïdale, une phase bien connue pour sa sensibilité à l'oxygène et à l'humidité. Cette concomitance entre pyrite framboïdale et matière macérale trouve probablement une explication diagénétique dans l'activité microbienne qui est à la fois nécessaire à la fossilisation de la matière organique et à la formation de pyrite framboïdale.

Les connaissances acquises dans cette étude permettent d'améliorer le diagnostic des spécimens les plus sensibles parmi les fossiles collectés provenant de l'affleurement de Muse (actuellement en cours de fouille). En raison de leur aspect brunâtre, les dépôts de pyrite framboïdale peuvent facilement passer inaperçus à l'œil nu, mais restent relativement faciles à évaluer sous loupe binoculaire. Il est alors conseillé de conserver ces spécimens dans un environnement stable qui soit le plus sec possible et de surveiller le comportement des dépôts de pyrite framboïdale en les photographiant régulièrement, à l'échelle macro et sous lumière contrôlée.

Conservation du patrimoine paléontologique *in situ* : oui mais comment et pour combien de temps ?

Myette Guiomar, chargée de mission scientifique, Réserve Naturelle géologique de Haute Provence, Digne

Didier Bert, conservateur, Réserve Naturelle géologique de Haute Provence, Digne

Philippe Bromblet, Ingénieur de recherche MCC, CICRP Marseille

Mots clés : patrimoine géologique, conservation, fossiles, Réserve naturelle géologique de Haute Provence, CICRP.

Résumé :

Les projets de valorisation et de conservation des fossiles *in situ* se développent un peu partout dans le monde. La Réserve naturelle géologique de Haute-Provence a été à l'initiative des premières expériences de ce type menées en France : fossiles laissés à l'air libre ou abrités à l'intérieur de structures protégeant des ossements de vertébrés ou des pistes.

Les travaux sur site de la Réserve ont été réalisés sous le sceau de l'innovation et de l'expérimentation. Après une trentaine d'années d'expérience et de suivi, le bilan est mitigé; de gros travaux sont menés sur la dalle à ammonites (2009) et le plan de gestion (2012-2017) de la Réserve prévoit de rééquiper certains sites aménagés (altération, bris de fossiles, instabilité du massif rocheux...).



Le Conseil départemental, gestionnaire de la Réserve depuis 2014, a donné une nouvelle impulsion aux projets dédiés à la conservation du patrimoine ; c'est ainsi qu'une collaboration étroite a vu le jour avec le CICRP. Un accent sera mis sur le travail partenarial qui s'est concrétisé autour des projets touchant quelques gisements emblématiques, comme la dalle à ammonites de Digne ou l'Ichthyosaure de La Robine. Les problèmes de conservation et de restauration de ces derniers sont complexes et les enjeux, majeurs, tant pour la préservation « durable » du patrimoine géologique que pour les retombées locales (géotourisme). Aujourd'hui l'innovation et l'expérimentation sont toujours de mise mais sous une autre forme avec d'autres outils et surtout en s'appuyant sur les savoir-faire d'équipes pluridisciplinaires.

Dalle à ammonites : détection radar des vides (LERM) (photo RNGHP)

Musée de site de la Mélaie, squelette d'ichthyosaure en cours de restauration (photo RNGHP)



Étude et restauration de trois fossiles du Jurassique (Toarcien inférieur), provenant d'Allemagne, Holzmaden, découverts et préparés par Émile Meyrat au XIXe siècle - Muséum des sciences naturelles d'Angers

Chloé Bodin, étudiante en Conservation-restauration des œuvres sculptées, Ecole Supérieure des Beaux-Arts de Tours TALM

Mots clés : fossile, Émile Meyrat, schiste, bitume, pyrite, conservation-restauration

Fossile de Crinoïde provenant d'Holzmaden, (Allemagne), avant restauration - Muséum des sciences naturelles d'Angers (Maine-et-Loire)
(photo Chloé Bodin).



Résumé :

Les fossiles proviennent d'Holzmaden, un gisement en Allemagne mondialement connu pour la quantité et la qualité de préservation des spécimens. Ils ont été découverts à la fin du XIXe siècle et rapidement vendus au Muséum des sciences naturelles d'Angers. Le vendeur, Émile Meyrat, était un géologue suisse. Il a réalisé un système de présentation, en vue de la vente des fossiles, constitué d'un encadrement en bois, d'un joint en bitume et d'un badigeon gris. Nous avons décidé de conserver ce témoignage historique qui contribue à la spécificité des fossiles conservés à Angers.

Notre travail a porté sur l'étude des matériaux et leurs processus d'altérations, souvent complexes, tel que celui de la pyrite. D'une part, les interventions ont visé à stopper les altérations menaçant directement les fossiles, tels que les soulèvements ou l'attaque des bois par les insectes xylophages. D'autre part, des interventions de restaurations ont été effectuées afin de retrouver la lisibilité de la surface, les fossiles étant des objets d'étude. Enfin, l'assemblage de l'encadrement nécessitait d'être renforcé afin d'assurer le bon maintien des plaques, le but étant de pouvoir à nouveau les accrocher en toute sécurité au muséum d'Angers.



Fossile d'Ichtyosaure provenant d'Holzmaden, (Allemagne), avant restauration - Muséum des sciences naturelles d'Angers (Maine-et-Loire) (photo Chloé Bodin).

De la collecte des fossiles à leur détournement artistique : présentation de l'étude et de la restauration du *Fauteuil de Postel* réalisé en ciment-armé et incrustés de fossiles provenant du gisement des Vaches Noires à Villers-sur-Mer.

Augustin Lafôret, restaurateur de sculptures

Mots clés :: conservation-restauration, dérestauration, mobilier, ciment-armé, rustication, rocaille, falaises des Vaches Noires, Ferdinand Postel

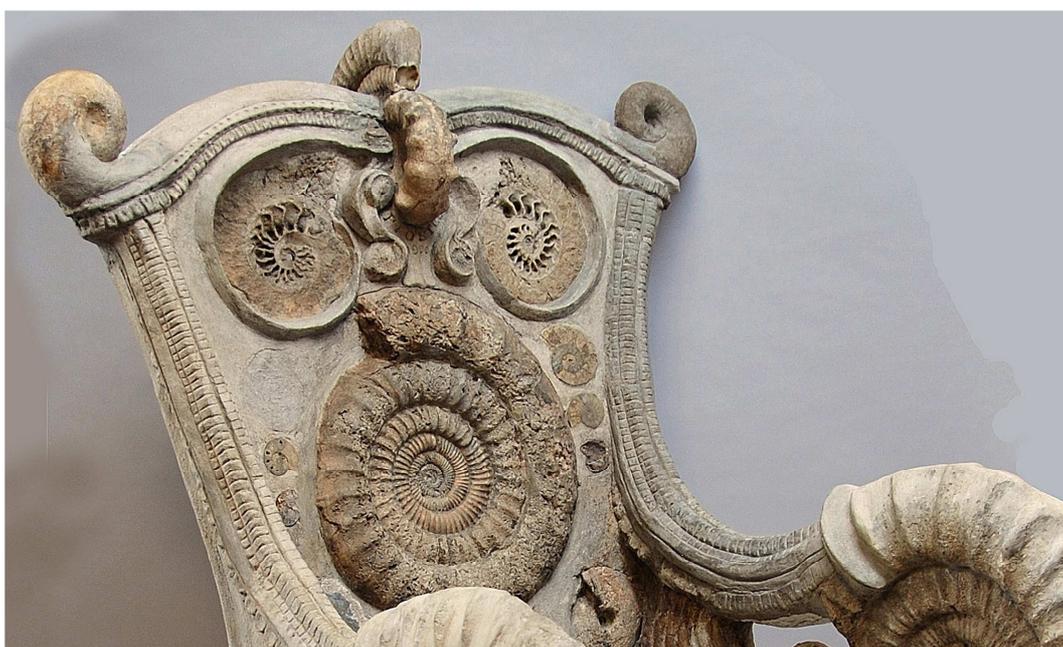


Le fauteuil de Postel - Paléospace l'Odysée, Villers-sur-Mer (Calvados) (photo Augustin Lafôret)

Résumé :

Le Fauteuil de Postel demeure l'unique témoin subsistant du mobilier tel que Ferdinand Postel (artiste-photographe, 1844-1917) l'avait imaginé et réalisé en 1900 pour le jardin de la Villa de Montaut à Villers-sur-Mer (Calvados). Abandonné durant des décennies, il sera sauvé *in extremis* de la ruine en 1979, restauré par deux membres de l'Association paléontologique de Villers-sur-Mer, et intégrera les collections municipales de fossiles exposées aujourd'hui au Paléospace l'Odysée. S'appuyant sur l'observation minutieuse de l'objet et des documentations anciennes, notre intervention a principalement consisté à redonner une cohérence au fauteuil en remettant en valeur les parties originales dissimulées par les interventions successives.

Notre étude a consisté à recontextualiser cette œuvre dans le retour à la mode du rocaillage dans l'art des jardins de la seconde moitié du XIXe siècle et de l'emploi du ciment armé à cette époque encore expérimental. Cette restauration pose par ailleurs la question délicate de la légitimité des anciennes interventions. Ce travail a fait l'objet d'un diplôme au cursus conservation et restauration des œuvres sculptées de l'ESBA-TALM, site de Tours, et a été soutenu en juin 2015.



Détail des ammonites incrustées dans le Fauteuil de Postel - Paléospace l'Odysée, Villers-sur-Mer (Calvados) (photo Augustin Lafôret)