

PATRIMOINE & ENVIRONNEMENT





LE MOT DU PRÉSIDENT

L'environnement est une préoccupation pour tous et un nouveau créneau d'expertise pour les professionnels des métiers du patrimoine.

Dans cette brochure placée sous le signe du développement durable, nous vous présentons les solutions techniques, prestations et actions que les membres associés du GMH mettent en œuvre au service des entrepreneurs ou maîtres d'ouvrage qui apportent ainsi une plus-value dans le champs de la préservation de l'environnement.



Yann de Carné

Les membres associés du GMH justifient d'une activité importante dans le patrimoine bâti et dans la restauration de monuments historiques.

Ils conçoivent et/ou commercialisent un procédé, un produit ou un service auprès des membres actifs du GMH et se répartissent dans quatre secteurs :



Echafaudage et affichage - Echafaudage, travaux en hauteur, scénographie



Etude et diagnostic - Bureau d'étude, ingénierie, laboratoire, monitoring



Produits et matériaux - Ardoise, tuile, carrière, fabricant de chaux, de béton de chanvre, de plomb, de verre, de ciment naturel, produits de conservation du patrimoine.



Sécurisation et consolidation - Consolidation des sols, dessalement des murs traitement de l'humidité



250 ENTREPRISES



12 MÉTIERS



10 000 SALARIÉS



1 000 APPRENTIS



7 rue La Pérouse
75784 Paris cedex 16
contact@gmh.ffbatiment.fr
01 40 69 51 68
www.groupement-mh.org



@GMHistoriques



@gmhistorique



/gmh-restauration-monuments-historiques-patrimoine

ECHAFAUDAGE ET AFFICHAGE

ATHEM - Solution de financement de la restauration des monuments historiques

Créé à Paris en 1985, ATHEM est un atelier dédié à la valorisation du patrimoine, à la scénographie de marque et à la création artistique.

5

ENTREPOSE ECHAFAUDAGES - Nos actions pour la préservation de l'environnement et un développement durable

Entrepose Échafaudages est au service de tous les acteurs du bâtiment, de l'industrie, des monuments historiques, des travaux publics, du génie civil, et de l'événementiel. Le respect de l'environnement et le développement durable font partie de nos principales préoccupations.

6

JARNIAS - Préserver le passé et le futur en luttant contre toutes les formes de pollution

Travaux en hauteur et d'accès difficile, bâches-filets-dispositifs de protection et de sécurité, formation aux travaux en hauteur et évacuation des eaux pluviales, restaurations, maintenances, dispositifs spéciaux et évènementiels.

7

LAYHER - Les enjeux sociétaux au cœur de nos engagements

Inventeur de l'échafaudage moderne et leader sur le marché de l'innovation, les systèmes d'échafaudage Layher sont reconnus pour apporter sécurité et rentabilité sur les chantiers.

8

QUEST ACRO - Travaux sur cordes au services des monuments historiques

Ouest Acro, entreprise de travaux sur cordes : réaliser des chantiers exceptionnels à forte valeur ajoutée technique sur les monuments historiques.

9

SOLUTION DE FINANCEMENT DE LA RESTAURATION DES MONUMENTS HISTORIQUES



MUSÉE DU LOUVRE (75)

ATHEM accompagne les collectivités, institutions culturelles, propriétaires d'édifices classés et annonceurs dans la réalisation de leurs projets scénographiques. À la manière d'un collectif, l'Atelier ATHEM réunit les ressources créatives, techniques et technologiques pour mettre en valeur un patrimoine qui peut être un lieu, une marque, un produit, un événement mais aussi une œuvre culturelle ou architecturale.

Conscient des enjeux qui découlent de ces activités, ATHEM s'est engagé depuis plusieurs années à agir dans le respect des principes de développement durable, intégrant le devoir de vigilance, d'inclusion, d'intégrité et de transparence.

Pour formaliser cet engagement et en mesurer les résultats, l'équipe de management d'ATHEM a fait le choix en 2020 de l'inscrire dans le cadre de la norme ISO 20121, certification RSE appliquée à l'industrie de l'événementiel que l'Atelier a obtenu dès 2022.

Sur le volet environnemental, ATHEM a impulsé dans le même temps une démarche d'éco-conception systématique de ses projets, en prenant en compte le cycle de vie des matériaux (cf. schéma ci-contre). Pour y parvenir, l'Atelier réinvente ses process et forme ses équipes à l'éco-design, tout en recherchant des solutions nouvelles pour réduire l'empreinte de ses scénographies et de ses toiles publicitaires destinées à la valorisation d'édifices classés en rénovation. À titre d'exemple, l'une des solutions actuellement privilégiée par ATHEM consiste en la transformation de ces toiles en dalles techniques destinées à des chantiers.

Le chantier

Le Musée du Louvre a attribué à l'Atelier ATHEM le marché du financement des travaux de restauration extérieure de l'aile Rohan, dégradée par le temps et la pollution. Cet accompagnement comprend l'habillage du chantier et la valorisation de la toile.



DESSCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Musée du Louvre

Maître d'œuvre : Agence Goutal - Architecture et Patrimoine

Entreprises du GMH qui réalisent les travaux : Groupement Cruard, Le Bras Frères, Lacour

NOS ACTIONS POUR LA PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT ET UN DÉVELOPPEMENT DURABLE



LE GRAND PALAIS (75)

Notre démarche pour limiter notre impact englobe l'ensemble du cycle de vie de nos matériels, de la conception au recyclage. Cet engagement fort de l'entreprise repose sur :

- Une orientation développement durable dès la conception de notre matériel
- Une fabrication 100% française respectueuse de l'environnement
- Des implantations et un système logistique permettant d'optimiser les consommations des ressources
- La location comme modèle durable et des chantiers respectueux de l'environnement
- Un bon entretien et un recyclage en fin de vie de nos matériels

Le développement durable, dès la conception

Notre métier de loueur nous a toujours amené à concevoir des pièces robustes et réparables qui ont une durée de vie la plus longue possible. Notre service R&D optimise le poids des pièces pour utiliser le moins de matière tout en garantissant une bonne longévité.

Une fabrication française, respectueuse de l'environnement

Nous disposons de nos propres usines ce qui nous permet de mieux maîtriser notre impact environnemental. Elles sont situées en France (en Corrèze et dans l'Yonne), elles bénéficient ainsi de l'électricité française essentiellement décarbonée.

De plus, cela optimise le transport vers nos agences et les chantiers.

Notre unité de galvanisation vient d'être entièrement rénovée et dispose des équipements les plus modernes afin de récupérer l'énergie, réduire à la source les consommations, recycler les sous-produits de fabrication et maîtriser les émissions liées à cette activité significative.

Les fumées de combustion créées par les brûleurs du four passent par un économiseur de chaleur pour générer l'eau chaude destinée à chauffer la cuve de flux. Les vapeurs acides sont captées en surface des bains de prétraitement et sont transportées dans une station de lavage afin de transférer l'acidité de l'air dans l'eau et permettre l'évacuation de l'air dans l'atmosphère. Les particules d'oxydes de zinc sont aspirées et filtrées dans un filtre à manches, après avoir traversé un dépoussiéreur. Les acides usagés, cendres et mottes de zinc sont évacués par des sociétés spécialisées afin d'être recyclés dans le respect des normes environnementales.

DESCRIPTIF DU PROJET

Location et montage d'échafaudages pour la restauration des corniches, des parapets et des groupes sculptés du Grand Palais.

600 tonnes d'échafaudages mis en œuvre.

Maître d'ouvrage : RMNGP

Maître d'œuvre : Cabinet Chatillon, ACMH

PRÉSERVER LE PASSÉ ET LE FUTUR EN LUTTANT CONTRE TOUTES LES FORMES DE POLLUTION



CATHÉDRALE NOTRE-DAME DE PARIS (75)

Dans toutes les expertises que le Groupe Jarnias développe, la question de l'environnement est centrale.

Nous avons coutume de dire que nos missions dans le patrimoine consistent à préserver le passé et que notre engagement dans l'environnement se tourne vers le présent et le futur. Par définition, les travaux sur cordes sont considérés comme plutôt décarbonés dans la mesure où ils sont réalisés par l'homme et à la force des bras. Mais l'un de nos premiers combats reste la lutte contre toutes les formes de pollution.

Les pollutions "matières"

Nos équipes sont reconnues pour leur capacité à appréhender dans leur ensemble de nombreuses problématiques de pollutions ou risques de pollutions. Sur le sujet du plomb par exemple, Jarnias propose des protocoles et des installations à la hauteur des enjeux. Quand nous intervenons sur un site comme la cathédrale Notre-Dame de Paris, c'est suspendues aux planchers existants que nos équipes démontent méticuleusement des éléments considérés comme des vestiges archéologiques mais pollués au plomb. Elles les emballent et les conditionnent en toute sécurité. En hauteur, nous sommes capables de déblayer et aspirer des voûtes plombées tout en garantissant un confinement de la matière. Nous mettons aussi en place des cages de confinements grâce à l'installation de bâches thermos rétractables qui assurent une étanchéité. Ces structures bâchées préservent un site mais aussi l'air que l'on respire autour. On protège des polluants et on s'inscrit dans une logique de recyclage pour diminuer l'empreinte de notre activité. Grâce à nos protocoles et nos

conceptions maison, nous pouvons assurer pour la plus grande partie de nos bâches plusieurs vies en privilégiant l'up-cycling. Rien ne se perd, tout se répare ou se transforme.

La pollution sonore

On a parfois tendance à l'oublier, mais la pollution sonore constitue elle aussi aujourd'hui une réelle problématique qu'il nous faut combattre. Nous nous sommes spécialisés dans la conception et la fabrication en France de bâches acoustiques permettant de réduire de façon notable les émissions de bruits liées à des chantiers.

A Notre-Dame où l'on travaillait la nuit, nous avons mis en place un dispositif complet pour diminuer les phénomènes de pollution sonore via un réseau de bâches innovantes qui sont venues "emballer" le camion aspirateur de gravats. Ce procédé de bâches acoustiques améliore considérablement le confort de vie autour des bâtiments historiques faisant régulièrement l'objet de travaux de sécurisation ou de rénovation. Soigner la mémoire historique et préserver l'avenir est un engagement quotidien.

DESRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : L'établissement public chargé de la conservation et restauration de la Cathédrale Notre-Dame de Paris

Maître d'œuvre : Rémi Fromont, Pascal Prunet et Philippe Villeneuve, ACMH

LES ENJEUX SOCIÉTAUX AU CŒUR DE NOS ENGAGEMENTS



CHÂTEAU DE PIERREFONDS (60)



« Toujours plus de possibilités », c'est la promesse que Layher fait à ses clients tout en réduisant son impact économique et écologique.

Une équation rendue possible grâce à une gestion raisonnée et raisonnable :

- La maîtrise des process de fabrication sur un seul site moderne et éco-conçu, avec des matières premières provenant de sources durables et le recyclage des déchets de production.
- La non-obsolésence de ses gammes de matériel, évolutives mais toujours compatibles entre elles.
- Une optimisation des approvisionnements des agences et des chantiers afin de réduire l'impact carbone.
- Des innovations garantissant plus de sécurité et de durabilité avec notamment l'Universel Lightweight et son système UNI-SAFE, la poutre Flexbeam aluminium qui remplace avantageusement les poutres acier avec des capacités de charges supérieures. Ces nouveaux matériels, plus légers et plus compacts réduisent les TMS et les coûts de transport et de stockage. Il y a également la BATICALE, 1^{ère} cale entièrement recyclée et recyclable en remplacement des cales bois.

La préservation de notre patrimoine architectural est un autre défi sociétal.

C'est donc avec fierté que nous participons actuellement à la restauration du château de Pierrefonds avec la mise en place de 800 tonnes de notre matériel Universel Lightweight et de notre système de couverture provisoire « Couvralu ».

Un chantier d'échafaudage d'envergure qui permet l'intervention des compagnons des entreprises Léon Noël, Lebras Frères, Aubert Labansat, Tollis.

Ce chantier est réalisé sous la maîtrise d'œuvre de Pierre Bortolussi, Architecte en Chef des Monuments Historiques, sous l'égide du Centre des Monuments Nationaux, représenté par Xavier Bailly.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Centre des Monuments Nationaux

Maître d'œuvre : Pierre Bortolussi, ACMH

Entreprises du GMH qui réalisent les travaux : Léon Noël, Lebras Frères, Aubert Labansat, Tollis

QUEST ACRO, TRAVAUX SUR CORDES AU SERVICES DES MONUMENTS HISTORIQUES



REMPARTS, SAINT-VALÉRY-SUR-SOMMES (80)



Le respect de l'environnement est une priorité pour Ouest Acro. C'est l'un des trois piliers du projet d'entreprise avec le digital et l'humain. Penser aux générations futures par nos engagements d'aujourd'hui.

Travailler en respectant l'environnement, tenir compte de l'économie circulaire, s'engager dans des actions de mécénat en faveur de la protection de l'environnement et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Comment comprendre l'avantage de Ouest Acro et des travaux sur cordes en particulier en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les travaux sur cordes ont l'avantage de proposer une méthode de travail extrêmement décarbonée en comparaison aux travaux en hauteur nécessitant la mise en place d'échafaudages et de nacelles.

En 2019, Ouest Acro a créé une application mobile unique de calculateur comparateur des émissions de CO2 sur les chantiers de travaux en hauteur. La preuve scientifique grâce à cette application : Karbone By Ouest Acro. (Téléchargeable sur IOS et ANDROID).

Cela permet à nos clients de calculer l'impact carbone de leurs chantiers en optimisant les moyens d'accès en fonction des phases de travaux.

L'exemple type est le chantier de restauration des remparts supportant l'église, place Saint Martin à Saint Valéry sur Somme. Ouest Acro est intervenue en amont pour sécuriser et stabiliser les remparts par la mise en œuvre de tirants passifs sur cordes. L'intervention sur corde s'est déroulée par le haut pour se préserver de chutes de moellon ou d'un éboulement plus conséquent.

Une fois l'ouvrage stabilisé et sécurisé, l'entreprise Normandie Rénovation a pu monter un échafaudage en toute sécurité afin de réaliser les travaux de rejointoiement des parements en moellon, silex et briques, ainsi que le cachetage des ancrages passifs (plus de 2 000 mètres linéaires en diamètre 25 mm) dans les maçonneries.

DESCRIPTIF DU PROJET

Deux méthodes d'accès ont été complémentaires pour la rénovation des remparts de Saint Valéry sur Somme. En amont, des travaux sur cordes pour des purges de sécurité et les ancrages passifs de sécurisation. Des travaux sur échafaudage pour le rejointoiement.

Entreprise du GMH qui réalise les travaux :
Normandie Rénovation

ETUDE ET DIAGNOSTIC

AIA INGÉNIERIE - La modélisation et les techniques de restauration innovantes au service de l'environnement

11

Créé en 1965, le groupe AIA est un collectif de 650 collaborateurs (Architectes, ingénieurs, management de projets, environnement, urbanisme), spécialisés dans la maîtrise d'œuvre en bâtiment.

ASCIA INGÉNIERIE - Fissuromètre à distance : quand l'innovation technologique rencontre l'environnement

12

Le Groupe Ascia est un bureau d'études techniques de structure, pluridisciplinaire spécialisé en diagnostic, en dimensionnement et calculs de structure pour les bâtiments.

SETEC LERM - Études et diagnostics : réduire l'empreinte carbone des matériaux

13

Setec lerm est une société d'ingénierie matériaux équipée de moyens d'auscultation et de monitoring et s'appuyant sur ses propres laboratoires (conseil, diagnostic, préconisation).

SHERLOCK PATRIMOINE - Bureau d'études spécialisé dans le diagnostic des matériaux et des structures anciennes

14

Sherlock est l'association d'un bureau d'études spécialisé dans le diagnostic des matériaux et des structures anciennes (Sherlock Patrimoine) et d'une agence de production audiovisuelle spécialisée dans la valorisation des chantiers de restauration des monuments historiques (Studio Sherlock).

STUDIOLO - Favoriser le diagnostic par techniques non invasives à distance pour limiter l'impact environnemental

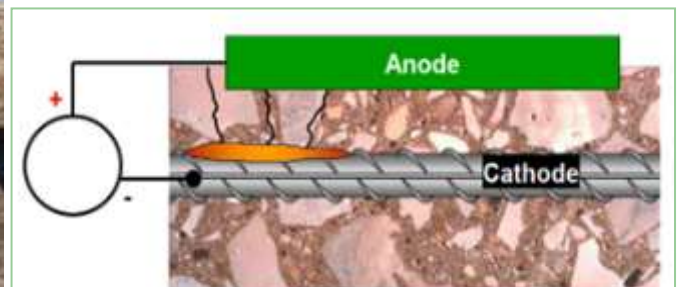
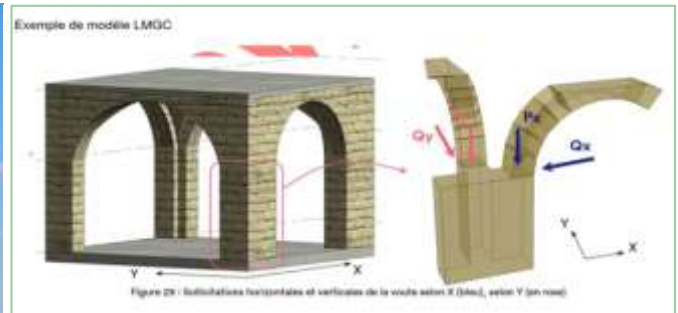
15

Le cabinet Studiolo propose des diagnostics, études préalables et mises au point de protocoles pour la conservation-restauration des matériaux du bâti et œuvres associés aux monuments historiques et propose ses missions d'accompagnement aux maîtrises d'œuvre et maîtrises d'ouvrage ainsi que son assistance technique aux entreprises.

LA MODÉLISATION ET LES TECHNIQUES DE RESTAURATION INNOVANTES AU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT



FORT DE SOCOA, CIBOURE (64)



Notre expertise tout corps d'état en étude de réhabilitation de monuments historiques est portée par les ingénieurs spécialisés de nos agences (Paris, Nantes, Lyon, Angers, Bordeaux). Notre regard historique et respectueux du patrimoine s'associe à notre connaissance des techniques multimatériaux en terme de restauration, renforcement (bois, béton, métal, pierre).

Parmi nos interventions récentes, citons le Grand Hôtel Dieu de Lyon, la surélévation de la préfecture de Police de Paris, la rénovation de l'Hôtel de Broglie à Paris ...

Le chantier

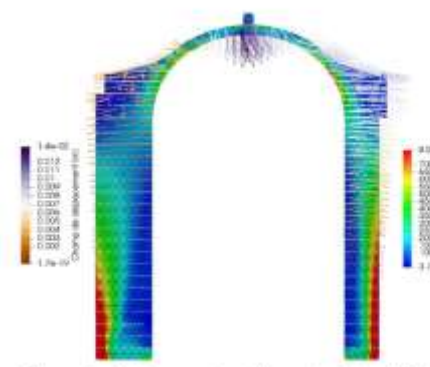
Intervenir sur le diagnostic du Fort de Socoa revient à se plonger dans plus de 3 siècles d'histoire de la construction. Construit au milieu du XVII^e, ce fort a eu un usage militaire jusqu'au milieu du XX^e. Il a ensuite connu des aménagements modernes des terrasses avec recours au béton. Il fut utilisé en tant que base de loisirs et locaux associatifs.

Le but du diagnostic confié à AIA Ingénierie associé au bureau Géolithe, est de recenser les désordres tous matériaux, de proposer des renforcements en vue de sa réouverture, de déterminer sa vulnérabilité sismique, et sa vulnérabilité à la houle.

La tour et les ouvrages sensibles font l'objet d'une modélisation spécifique par le logiciel LMGC en vue de vérifier sa vulnérabilité sismique. Cette

justification a pour but d'éviter un renforcement lourd, et de mener une restauration économe en matériaux.

Les bétons du XX^e étant très altérés, l'objectif est de les restaurer pour endiguer leur dégradation et retrouver la sécurité structurale. Les techniques mises en œuvre viseront à maintenir tout ou partie de la structure et d'éviter une démolition ou restructuration lourde et consommatrice en matériaux.



Modélisation sismique par logiciel LMGC qui permet de justifier les bâtiments en l'état **sans recours aux renforts non nécessaires ou empiriques**.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Communauté d'Agglomération du Pays Basque

BET Associé : Géolithe

FISSUROMÈTRE À DISTANCE : QUAND L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE RENCONTRE L'ENVIRONNEMENT



**ANCIEN PALAIS DE JUSTICE DE NANTES
DEVENU L'HÔTEL RADISSON BLU (44)**



FISSUROMÈTRE À DISTANCE

« **Comment le fissuromètre à distance est devenu un outil essentiel pour les diagnostics structuraux, en alliant efficacité et respect de l'environnement.** »

L'entreprise ASCIA a adopté une approche globale en ce qui concerne l'impact environnemental de ses activités. Dans cette optique, l'entreprise est en train de réaliser un bilan carbone interne afin d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre résultant de ses pratiques. Dans ce contexte, la réduction des déplacements est l'un des axes clés de sa politique environnementale.

ASCIA a récemment réalisé un diagnostic structural sur l'hôtel Radisson Blu à Nantes, ancien palais de justice construit en 1852. Cette intervention avait pour objectif de suivre l'évolution des fissures apparues sur les façades de l'établissement.

Pour cela, l'entreprise a mis en place un capteur innovant : le fissuromètre à distance. Ce capteur se présente sous la forme d'un boîtier cubique hermétique IP67. Il est doté d'un ou de plusieurs palpeurs déportés et reliés au travers de presse-étoupes. L'un des principaux avantages de cet outil est sa capacité à réaliser un contrôle précis et fiable à distance, et qui ne nécessite pas de déplacement sur le site.

Cela permet non seulement de réduire les coûts et les délais d'intervention, mais aussi de limiter l'impact environnemental de l'opération en évitant les émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements.

Outre son aspect environnemental, le fissuromètre à distance présente également un taux de précision largement supérieur au fissuromètre manuel traditionnel et permet également d'obtenir les variations de température. Il permet ainsi une surveillance plus fine et plus efficace de l'état des fissures sur la façade du bâtiment et ne nécessite que deux déplacements.

La mise en place du fissuromètre à distance sur l'hôtel Radisson Blu à Nantes illustre à la fois l'innovation technologique dans le domaine du diagnostic structural et la prise en compte de l'impact environnemental des activités de l'entreprise.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Radisson Blu Hôtel

Partenaires : A3IP

ÉTUDES ET DIAGNOSTICS RÉDUIRE L'EMPREINTE CARBONE DES MATÉRIAUX



ÎLOT V40 - LE HAVRE (76)

Setec lerm est une société d'ingénierie matériaux équipée de moyens d'auscultation structurale et de monitoring et s'appuyant sur ses propres laboratoires. Elle accompagne les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre et les entreprises dans le cadre de missions d'assistance technique, de diagnostic, d'analyses et de conseil pour la conservation et la restauration du patrimoine bâti, en amont pour des études préalables, en phase de diagnostic et d'expertise, ou en cours de chantier.

Réduire l'empreinte carbone des matériaux

Setec lerm a toujours ancré son développement dans la recherche et l'innovation. Dans le cadre de son activité matériaux durables et économie circulaire, setec lerm accompagne des acteurs de la construction dans le développement de matériaux à faible impact environnemental. Ainsi, pour faire face aux enjeux du changement climatique, nos équipes travaillent à la formulation de liants et de bétons bas carbone adaptés à différentes applications. Les développements concernent plusieurs axes : l'optimisation des formules, l'introduction de constituants ou additions à faible empreinte carbone en plus forte proportion ou l'utilisation de nouveaux liants présentant des principes réactionnels différents. Les deux premiers leviers conduisent d'ores et déjà à des applications qui sont justifiées et encadrées par la méthodologie de l'approche performancielle. Ces développements intègrent le contexte local et peuvent être adaptés à un site particulier dans le cadre de la réhabilitation de bâti.

Caractérisation des bétons des façades de l'îlot V40, classé Monument Historique.

Dans le cadre de l'étude préalable à la restauration des îlots V40 et V41, situés place de l'Hôtel de Ville au Havre et construits par Auguste Perret entre 1947 et 1950, setec lerm est intervenu en 2022 à la demande du LRMH et d'Arnaud de Saint-Jouan, ACMH, afin d'étudier de manière détaillée les bétons de la façade de l'îlot V40. L'investigation sur site couplée à l'expertise de nos laboratoires ont permis d'apporter toutes les données nécessaires à la conduite de l'étude et notamment de :

- caractériser les bétons (résistance en compression, masse volumique, porosité, teneur en silice, identification du liant et identification des granulats),
- rechercher d'éventuelles pathologies en associant diverses techniques (analyses chimiques, mesures de la profondeur de carbonatation, microscopie optique, microscopie électronique à balayage associée à la spectrométrie de rayons X à dispersion d'énergie, diffraction des rayons X).

DESCRIPTIF DU PROJET

A la demande du LRMH et d'Arnaud de Saint-Jouan, ACMH, le LERM a été chargé en 2022 d'une étude ayant pour objectif de caractériser les bétons de façade de l'îlot V40, classé Monument Historique, situé place de l'Hôtel de Ville, Le Havre (76).

Maître d'ouvrage/Copropriété : ÎLOTS V40 ET V41

Maîtres d'œuvre : Arnaud de Saint-Jouan, ACMH

Entreprise du GMH qui réalise les travaux :

H.Chevalier

BUREAU D'ÉTUDES SPÉCIALISÉ DANS LE DIAGNOSTIC DES MATÉRIAUX ET DES STRUCTURES ANCIENNES



CHÂTEAU DE RAGUIN (49)

Sherlock est l'association d'un bureau d'études spécialisé dans le diagnostic des matériaux et des structures anciennes (Sherlock Patrimoine) et d'une agence de production audiovisuelle spécialisée dans la valorisation des chantiers de restauration des monuments historiques (Studio Sherlock).

Nos ingénieurs utilisent des méthodes non destructives pour mieux connaître et comprendre le clos et le couvert des ouvrages : radar, caméra thermique, instrumentation, nuage de points, photogrammétrie... Ces outils nous permettent d'identifier et de caractériser les matériaux et les structures. Ils sont parfois couplés à des investigations destructives : prélèvements et analyses, sondages de reconnaissance structurelle... La compréhension des ouvrages et de leurs désordres nous permet de préconiser des solutions de restauration adaptées.

Notre agence de production audiovisuelle, Studio Sherlock valorise les chantiers de restauration des monuments historiques, les techniques mises en œuvre, les gestes des femmes et des hommes qui œuvrent à la pérennisation de notre patrimoine architectural. Cette activité nous apporte une très forte valeur ajoutée dans le domaine de l'acquisition et du traitement de l'image et nous a permis de développer des prestations d'inspection et de diagnostic par drone.

Sherlock est conscient des enjeux environnementaux

primordiaux liés à la transition écologique et à la performance énergétique des bâtiments.

Studio Sherlock a réalisé une importante mission de coordination pour l'école de Chaillot, dans le cadre de la création d'un MOOC sur la thématique des matériaux bio-géo-sourcés dans la conservation. Cette prestation a mobilisé les connaissances audiovisuelles de Studio Sherlock et les compétences techniques de Sherlock Patrimoine.

Par ailleurs, Sherlock Patrimoine conduit pour la Demeure Historique une mission consistant à étudier les solutions techniques de chauffage des monuments historiques et à élaborer un guide à destination des propriétaires. Ce guide a pour objectif de les orienter de manière opérationnelle dans leurs démarches pour la mise en place d'un système de chauffage adapté à leur bien et à ses contraintes.

DESCRIPTIF DU PROJET

L'étude comprend le recensement des solutions techniques existantes et l'analyse de leur efficacité énergétique en lien avec l'architecture du site. Cette modélisation est réalisée sur plusieurs cas concrets.

Commanditaire de l'étude : Demeure Historique



Studiolo

FAVORISER LE DIAGNOSTIC PAR TECHNIQUES NON INVASIVES À DISTANCE POUR LIMITER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



VOUTE POLYCHROME DE LA CHAPELLE SAINT-JEAN DE LA CATHÉDRALE DE VIVIERS (07)



La précision des diagnostics proposés par Studiolo permet d'ajuster les interventions au strict nécessaire limitant alors considérablement l'impact environnemental des interventions faisant suite à nos études. Nous focalisons sur la conservation préventive, nous favorisons l'ajustement des conditions extérieures de conservation plutôt qu'une intervention directe sur les matériaux, permettant alors de faire baisser le coût carbone des interventions.

Par ailleurs, Studiolo s'engage à limiter l'impact environnemental de son activité. Nos pratiques de diagnostic évoluent vers la mise en œuvre de moyens alternatifs d'investigations et d'inspections ; l'usage du drone, lorsque cela est possible pour tout ou partie des inspections, permet de limiter l'impact environnemental du diagnostic. L'emploi d'inspection UV permet également une auscultation des surfaces sans prélèvements ni analyse limitant notre incidence sur l'environnement.

Descriptif de la méthodologie

Studiolo adopte une méthodologie reposant sur différentes techniques d'observations couplées. Les investigations et prises de vues techniques sont faites sous paramètres contrôlés avec différents illuminants et à différentes échelles. Studiolo met en œuvre un process calibré et reproductible qui permet de documenter et préciser les diagnostics sanitaires et de suivre précisément dans le temps l'évolution de pathologies grâce au traitement paramétré des images. Sur les décors peints, d'anciennes interventions peuvent être identifiées et mises en évidence grâce à l'observation sous illuminant émettant sous Ultraviolet. Cette méthode permet d'observer des repeints qui sont invisibles en lumière

blanche ou lumière du jour. Les repeints répondent en effet à la stimulation UV du fait de leur composition en liants, pigments ou charge. Le cliché d'illustration montre de larges taches noires correspondant aux repeints qui contrastent avec une teinte bleutée correspondant au décor initial.

Le projet architectural

Nous avons accompagné Michel Trubert, ACMH, et l'atelier Sinopia pour la définition de la stratigraphie générale des chapelles latérales et le diagnostic sanitaire de deux chapelles de la cathédrale Saint-Vincent de Viviers, pour le compte de la DRAC Auvergne-Rhône-Alpes. L'étude a été menée sur une durée de 4 mois. Des clichés techniques paramétrés et retraités ont été réalisés sous lumière blanche et sous UV afin d'établir l'ampleur des repeints.

Studiolo a également réalisé le diagnostic sanitaire des sculptures renaissance du tour de chœur de la cathédrale à partir d'observations in situ et de clichés acquis au drone par AGP. Le partage et la mutualisation des données d'acquisition numérique haute définition faites au drone pour le relevé géomètre et pour le constat d'état des sculptures a permis, dans ce cas, d'éviter l'acheminement d'une nacelle grande hauteur limitant ainsi fortement l'impact environnemental du diagnostic.

DESCRIPTIF DU PROJET

Commanditaire de l'étude : DRAC Auvergne-Rhône-Alpes

Maîtres d'œuvre : Michel Trubert, ACMH

CABINET STUDIOLO

Clément GUINAMARD - 06 86 57 43 70 - clement.guinamard@cabinet-studiolo.com

Barbara BRUNET-IMBAULT - 06 46 79 61 31 - barbara.brunet@cabinet-studiolo.com

PRODUITS ET MATÉRIAUX

CUPA PIZARRAS - Restauration du château de Villers-Cotterêts

Depuis 1892, CUPA PIZARRAS, leader mondial de l'ardoise naturelle est garant d'une pierre de schiste de très haute qualité. Présent en France dans plus de 250 points de vente, CUPA PIZARRAS garantit une relation de proximité.

18

ECOBAT RESSOURCES (LE PLOMB FRANÇAIS) - Le plomb laminé : une solution durable

ECOBAT RESSOURCES (Le Plomb Français) est une PME française implantée au nord de Paris au carrefour de l'Europe économique et leader sur le marché du plomb laminé pour le bâtiment.

19

ECP - Syra-Oléovictis®, une alternative naturelle et écologique pour le traitement des microorganismes.

Depuis plus de 30 ans, l'expertise d'ECP s'exprime à travers une gamme complète pour la conservation et la restauration du patrimoine : mortiers, lasers et produits de nettoyage

20

LABO FRANCE - Enduit de façade HYP'CHARGE

Concepteur et fabricant depuis 40 ans de spécialités techniques destinées aux Artisans et Professionnels du Bâtiment.

21



MEMBRE ASSOCIE

GROUPEMENT DES ENTREPRISES
DE RESTAURATION
DE MONUMENTS HISTORIQUES

PRODUITS ET MATÉRIAUX

LAFARGE - Restauration du château de Vaussèche

Leader des matériaux de construction, Lafarge développe des solutions innovantes pour construire plus durable, bas carbone et ancré dans l'économie circulaire.

22

LICEF - Efficience, innocuité et durabilité

LICEF conçoit, fabrique et prescrit ses systèmes de préparation, de dépollution et de sublimation de surfaces grâce à une chimie innovante, respectueuse des matériaux, de l'environnement et des hommes.

23

SAINT-ASTIER - Le bio-sourcé au service de notre patrimoine bâti

Saint-Astier® est une entreprise familiale indépendante, productrice de chaux hydrauliques naturelles depuis quatre générations récemment labellisée EPV. Elle propose des solutions à la chaux de grande qualité adaptées à chaque typologie d'architecture.

24

VICAT - Restauration des bétons du patrimoine

Héritier d'une tradition industrielle débutée en 1817 avec l'invention du ciment artificiel par Louis Vicat, le groupe Vicat produit localement des matériaux pour la construction et la restauration du bâti ancien.

25

RESTAURATION DU CHÂTEAU DE VILLERS-COTTERÊTS



CHÂTEAU DE VILLERS-COTTERÊTS (02)



Propulsé par une volonté présidentielle, le Château de Villers-Cotterêts réouvre ses portes.

Situé à une heure de train de la gare du Nord de Paris, ce château construit au XVI^{ème} siècle sous François 1^{er}, fut notamment le théâtre de la signature de l'ordonnance dite de Villers-Cotterêts en 1539 rendant obligatoire l'usage de la langue française dans les actes juridiques et administratifs du royaume d'alors. C'est donc dans ce lieu tant historique que symbolique que s'est ouvert un chantier de rénovation titanesque. En tout ce sont 3600 m² de couverture qui sont reconstitués, soit un total de 265 000 ardoises.

C'est l'occasion de souligner que l'ardoise naturelle est le produit le plus durable pour la couverture et la façade. La nature a façonné l'ardoise pendant des millions d'années jusqu'à acquérir des propriétés qu'aucun produit artificiel ne peut imiter.

Depuis la carrière et jusqu'à son usage final, l'ardoise est issue d'un processus productif simple, mécanique, sans utilisation de produits chimiques ni de combustion. Les ardoises Cupa ont une durée de vie utile de plus de 100 ans. Une ardoise endommagée peut être remplacée, de manière facile, rapide et à moindre coût, tant économique qu'écologique.

Au-delà du matériau en lui-même, CUPA PIZARRAS s'engage pour inscrire son processus productif dans une démarche vertueuse et plus respectueuse de l'environnement.

Recyclage de l'eau

L'ardoise naturelle a besoin d'humidité pour pouvoir être extraite et pour pouvoir être taillée. Nous avons créé des circuits fermés qui nous permettent de réutiliser l'eau, en réduisant au maximum sa consommation.

Efficacité énergétique

Notre objectif est de réduire la quantité d'énergie consommée pendant notre processus productif. Pour cela, nous avons mis en place un ensemble de mesures pour l'économie d'énergie et nous travaillons dans un plan global pour le changement climatique.

La réhabilitation des carrières

Chez CUPA PIZARRAS nous sommes pionniers dans les initiatives de réhabilitation de carrières. Pendant le processus d'extraction, nous préservons la terre végétale, qui est le meilleur substrat pour les espèces autochtones. De plus, nous réhabilitons les sites grâce à l'introduction de graines de plantes locales pour réduire au minimum l'impact visuel.

Transport maritime

Le transport présente un impact non négligeable lors du transport du produit vers les distributeurs. C'est la raison pour laquelle plus de 60% de notre production est acheminée par bateau, transport propre et efficace.

Transport collectif

Afin de réduire le nombre de véhicules empruntant nos routes chaque jour, environ 1000 salariés se rendent aux carrières et aux ateliers via des transports collectifs.

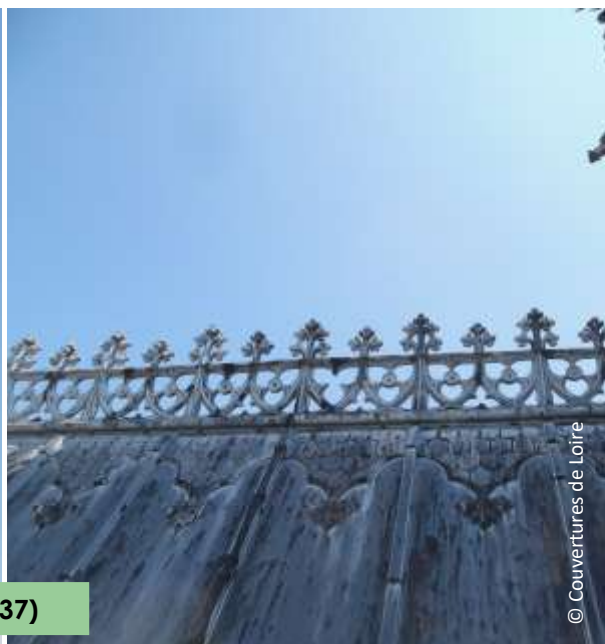
DESSCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Centre des Monuments Nationaux (CMN)

Maîtres d'œuvres : Olivier WEETS – Architecte en Chef des Monuments Historiques

Entreprise du GMH qui réalise les travaux : Balas

LE PLOMB LAMINÉ : UNE SOLUTION DURABLE



CHAPELLE SAINT-HUBERT DU CHÂTEAU ROYAL D'AMBOISE (37)

Avec la hausse continue des prix des matières premières, il devient de plus en plus intéressant, d'un point de vue économique, d'envisager une utilisation aussi efficace que possible des ressources. Dans ce contexte, la maîtrise du cycle de vie des matériaux revêt une importance capitale.

Pour évaluer le cycle de vie des matières premières, il ne s'agit pas uniquement de tenir compte de leur coût de production et de leur durée de vie, mais aussi de l'efficacité de leur recyclage et du coût de celui-ci. Un cycle de vie efficace indique souvent la viabilité à long terme d'une matière première. Il n'existe pas de matière première dont le cycle de vie est plus efficace que le plomb laminé. Sa longue durée de vie, sa valeur résiduelle importante, son réseau de récupération efficace et son faible coût de recyclage font du plomb laminé un produit durable.

Récupération

Alors que la plupart des branches de l'industrie en sont encore à développer des systèmes de gestion en cycle fermé, l'industrie du plomb laminé a déjà plusieurs longueurs d'avance dans ce domaine. Des réseaux de récupération et de collecte existent déjà et fonctionnent dans de nombreux pays européens depuis plusieurs années. Il en résulte que le plomb laminé n'est quasiment jamais mis en décharge, mais au contraire toujours récupéré pour être recyclé.

Recyclage

Le recyclage devient de plus en plus essentiel,

aussi bien pour des raisons économiques qu'environnementales.

Le recyclage des matériaux usagés est une alternative à la mise en décharge et à l'épuisement des ressources primaires. A l'heure actuelle, plus de 90% du plomb laminé vendu en Europe provient de matériaux recyclés et 99% du plomb laminé en fin de vie est recyclé. Le cycle de vie du plomb laminé peut se renouveler sans fin : sa qualité reste inaltérée quelles qu'en soient la durée et la fréquence de son utilisation au cours des années. De plus, le faible point de fusion du plomb rend son recyclage très économique. Tous ces aspects font du plomb laminé un modèle de matière première réutilisable dont artisans et négociants peuvent profiter en ces temps où les prix des matières premières sont particulièrement élevés.

Le chantier

La restauration de la couverture de la chapelle Saint-Hubert du Château Royal d'Amboise par plomb coulé sur sable issu de recyclage, permet de redonner à la chapelle son caractère originel et d'illustrer notre engagement en matière de développement durable.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Fondation Saint-Louis

Maître d'œuvre : Etienne Barthélémy, ACMH

SYRA-OLÉOVICTIS®, UNE ALTERNATIVE NATURELLE ET ÉCOLOGIQUE POUR LE TRAITEMENT DES MICRO ORGANISMES



PALAIS DES PAPES - AVIGNON (84)

Conscient que la problématique va bien au-delà de la préservation du patrimoine, ECP favorise une gestion plus durable de celui-ci. De ce fait, nous nous attelons à développer des techniques ainsi que des solutions conformes aux directives environnementales. Syra-Oléovictis® est développé conjointement en 2017 avec le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH) et le laboratoire Chrono-environnement de l'université de Franche-Comté.

C'est dans ce cadre que naît Syra-Oléovictis®, un traitement curatif et préventif à base d'huiles essentielles, reconnues pour leurs vertus biocides. Ce traitement naturel et écologique permet l'élimination des mousses, algues et lichens sur tous les supports minéraux. Ce nettoyant, conforme aux directives européennes, présente donc une alternative pérenne aux méthodes chimiques traditionnelles, et s'inscrit dans le cadre des actions menées par ECP pour la protection du patrimoine culturel.

Depuis plusieurs années déjà, certaines municipalités portent un regard plus acéré sur les solutions utilisées pour entretenir leur patrimoine. Cela peut se manifester par la mise en place de directives interdisant l'utilisation de produits polluants. C'est le cas notamment concernant les sels d'ammonium quaternaires, nocifs pour les nappes phréatiques et qui ne répondent donc plus

aux normes environnementales. C'est dans cette optique que les huiles essentielles offrent une solution viable.

Le Palais des Papes à Avignon : une opération durable

Ce projet, mené sur la tour Campanie et l'aile des Familiers de cet édifice classé monument historique depuis 1840 et sur la liste du patrimoine de l'UNESCO en 1995, représente le premier chantier d'envergure de restauration en conservation, faisant appel à cette solution.

Les enjeux environnementaux apparaissent comme un sujet d'avenir au sein du domaine du patrimoine bâti, et constituent un réel virage pour la profession.

Pour ces raisons, ECP se sensibilise et met tout en œuvre pour pallier aux différentes problématiques sanitaires, présentes comme futures.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Conseil départemental de Vaucluse

Maître d'œuvre : Cabinet Pierre-Antoine Gatier
ACMH - Alice Trevien

Entreprise du GMH qui a réalisé les travaux :
Sele

CONCEPT D'EXPANSEUR D'ENDUIT HYP'CHARGE



HABITATION CLASSÉE À MONCOUTANT (79)

L'enduit de façade de cette habitation classée au patrimoine a été réalisé à l'aide de notre concept d'expandeur d'enduit HYP'CHARGE.

Du côté environnement : HYP'CHARGE permet d'économiser 30% d'eau de gâchage, de réduire la quantité de sac de liant sur les chantiers par l'accroissement volumique (réduisant ainsi l'impact de la production et des déchets) mais aussi la perte d'enduit lors de l'application. Il permet d'utiliser les sables régionaux sans colorants, réduisant ainsi les transports d'agréments d'autres régions.

Enfin, les enduits et les mortiers deviennent de remarquables régulateurs de température en améliorant la résistance à la condensation et à la transmission de la chaleur et du froid dans le bâti. Son conditionnement en sachet dose permet de limiter l'utilisation d'emballages plastiques sur les chantiers.

Du côté technique, HYP'CHARGE s'utilise dans les buts suivants :

- encapsulage des sels
- réalisation d'enduits en fortes épaisseurs

Grâce à son très fort pouvoir d'expansion HYP'CHARGE permet d'alléger considérablement les enduits pour une application jusqu'à 7 cm en une seule passe tout en évitant les risques de faïençage et de microfissuration.

Dépourvu d'hydrofuge, il permet, tel un vase d'expansion, de créer une multitude de micro cavités dans lesquelles les sels minéraux vont venir s'encapsuler et ainsi réduire leur propagation par capillarité.

Il laisse également passer la vapeur d'eau permettant ainsi aux murs de respirer.

DESCRIPTIF DU PROJET

Réhabilitation de la façade d'une habitation classée à Moncoutant.

Maître d'ouvrage : Particulier

Entreprise du GMH qui réalise les travaux :
Benaiteau

RESTAURATION DU CHÂTEAU DE VAUSSÈCHE



CHÂTEAU DE VAUSSÈCHE (07)

©Médiathèque Lafarge

La chaux hydraulique naturelle est la plus ancienne activité de Lafarge, chauxfournier depuis plus de 200 ans. Lafarge a conservé tout le savoir-faire de la fabrication de la chaux hydraulique et reste aujourd'hui un chauxfournier de premier plan en France avec son usine de chaux de Cruas (Ardèche).

La chaux est un produit naturel imperméable à l'eau et perméable à l'air, elle a des propriétés bactéricides et antifongiques, c'est l'élément essentiel qui entre dans la composition de nombreuses solutions durables utilisées pour restaurer et rénover le patrimoine bâti.

La chaux NATHURAL est notamment reconnue pour sa luminance L92. La formule du mortier, composée de cette chaux blanche naturelle avec le sable local, permet de restituer la couleur des jointoiements initiaux et ainsi obtenir une parfaite intégration architecturale.

Enfin, dans une logique de préservation de l'environnement, la chaux NATHURAL est soumise à la norme NF EN 15804 + A2, qui tient compte de la carbonatation des matériaux à base de chaux, en contribuant ainsi à la réduction de son impact environnemental sur toute sa durée de vie et clôture en partie le cycle commençant avec les émissions de CO2 du processus pendant la production.

C'est la chaux NATHURAL qui a été choisie pour restaurer le château de Vaussèche (Ardèche). Dominique Joassin, propriétaire, a fait appel au savoir-faire de l'entreprise COMTE spécialisée dans la restauration des monuments historiques.

La réalisation a eu lieu grâce à la collaboration de

Didier Repellin, Architecte en Chef des Monuments Historiques, Lucie Duc-Dodon Architecte du patrimoine, agence RL & Associés et Estelle Duclos, économiste de la construction. Tous ces acteurs ont fait renaître ce bel édifice ardéchois.

Jérôme Faure, conducteur de travaux dans l'entreprise COMTE, a porté une attention toute particulière à l'acheminement des matériaux.

Soucieux de trouver des solutions durables et environnementales tout en remettant le château en beauté, l'entreprise a fait le meilleur choix en optant pour la chaux naturelle locale NHL 3,5 NATHURAL de Lafarge.

Cette campagne de travaux avait pour objectif la rénovation du clos/couvert. Les travaux ont consisté à la restauration des charpentes existantes, au remplacement des couvertures, à la consolidation des maçonneries, et à la restitution de deux baies en façade nord.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Dominique Joassin, propriétaire

Maîtres d'œuvres : Didier Repellin, ACMH, Lucie Duc-Dodon, Architecte du patrimoine, RL & Associés et Estelle Duclos, économiste de la construction

Entreprise du GMH qui réalise les travaux : Comte

EFFICIENCE, INNOCUITÉ ET DURABILITÉ



CHÂTEAU D'ASTROS À VIDAUBAN (83)



Depuis plus de 37 ans, LICEF conçoit, fabrique et prescrit des systèmes de préparation, de dépollution et de sublimation de surface pour le bâtiment grâce à une chimie naturelle et innovante. Toujours soucieux d'allier efficacité et innocuité, nos valeurs nous ont toujours poussé à développer des solutions à base de ressources renouvelables issues de la biomasse et du réemploi, tout en nous adaptant aux contraintes des chantiers, à la diversité des matériaux et en mettant la santé des compagnons au centre de nos préoccupations.

Avec les décapants de façade FELTOR, les produits de nettoyage, traitement et protection des matériaux nobles de la gamme EDIFICA, en passant par les produits de la gamme LICEF, véritables solutions innovantes pour le retrait des polluants du bâtiment que sont le plomb et l'amiante, LICEF s'efforce de montrer la voie de la collaboration entre le vivant et la matière.

Les produits de nettoyage de la gamme EDIFICA sont tous biosourcés (détermination de la teneur en carbone biosourcé par la méthode au radiocarbone AMS (EN16640 : 2017 Méthode B)) et biodégradables à minima

à 95% selon l'essai de la biodégradabilité facile : disparition du carbone organique dissous suivant la ligne directrice OCDE 301 A.

LICEF est membre titulaire de l'Association Chimie Du Végétal dont la raison d'être est de s'engager ensemble durablement pour des solutions biosourcées répondant aux enjeux liés au climat et aux ressources.

Fort de ces bases solides, nous nous engageons dans une démarche RSE, véritable reflet d'un cheminement durable.

DESCRIPTIF DU PROJET

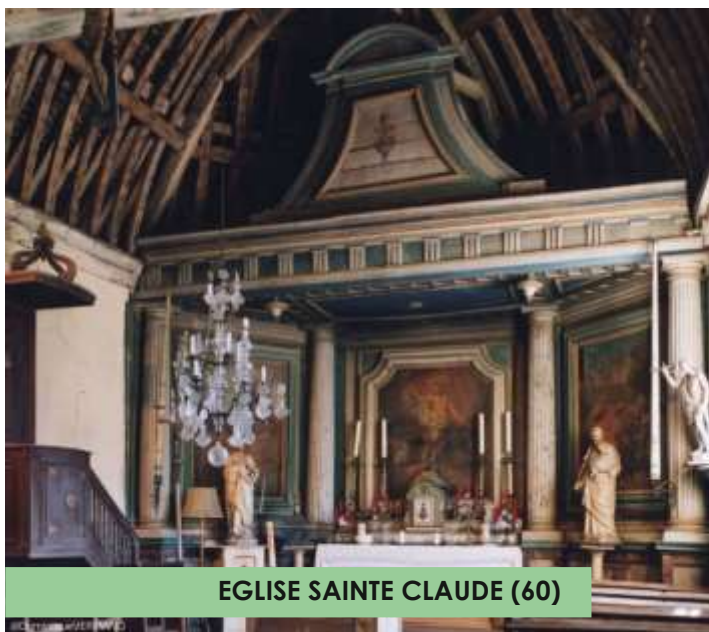
Inspiré des palais de Toscane, le château d'Astros a été bâti en 1860.

Maître d'ouvrage :
Famille MAUREL

Entreprise du GMH qui réalise les travaux :
Girard Aix-en-Provence

Produits utilisés
EDIFICA SOLUMAX – EDIFICA OXIPHYCEE

LE BIO-SOURCÉ AU SERVICE DE NOTRE PATRIMOINE BÂTI



EGLISE SAINTE CLAUDE (60)



La restauration de l'église Sainte Claude, située sur la commune de Lhéraule dans l'Oise, est un exemple concret de chantier de restauration faisant appel à la mise en œuvre traditionnelle de la chaux (sous différents aspects) et à la recherche de performances thermiques et hygrométriques. Du rejointoiment, en passant par le coulage d'un dallage béton de chanvre ou pour les finitions décoratives en intérieur, retour sur un chantier exigeant et réussi, qui aura nécessité trois ans de travaux. Véritable joyau de par son architecture et sa décoration intérieure remarquable (autel et boiseries intérieures), l'église de Lhéraule s'est refaite une beauté grâce à la restauration des sols à la toiture en passant par les murs.

- Les murs, une fois purgés, ont été entièrement rejointés à la chaux pure blanche LC****NHL 3,5.
- La toiture a été restaurée dans sa globalité afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage.
- Quant au sol intérieur, la MO et MOE avaient un double objectif : assurer les échanges hygrométriques et améliorer les performances thermiques. Le choix s'est dirigé vers un dallage en béton de chanvre.

Ce dallage en béton composé de chaux et de chanvre répond aux qualités d'usages décrit dans les Règles Professionnelles de la Construction en Chanvre. Il est disposé sur un hérissonnage de cailloux ventilé d'une épaisseur de 20 cm. Le béton de chanvre d'une épaisseur de 16 cm minimum est recouvert par de la tomette scellée sur une chape de chaux. Le choix du béton de chanvre de Saint Astier composé du liant Batichanvre et du chanvre Isocanna s'est imposé pour ses qualités de

perspiration. Cette solution choisie par la MO et MOE permet une orientation environnementale et sanitaire. Ce chantier démontre notamment la pertinence d'un matériau naturel biosourcé, le béton de chanvre, comme solution respectueuse de l'environnement pour la rénovation d'un édifice religieux. Ainsi, l'architecte et la société Charpentier PM s'inscrivent dans une démarche écologique en cohérence avec les exigences portées par ces nouvelles orientations à utiliser plus de matériaux biosourcés et bas carbone dans la rénovation.

Les finitions décoratives en intérieur viendront clôturer le chantier.

Avec une expertise reconnue dans la restauration du patrimoine bâti depuis 110 ans, l'entreprise familiale Saint-Astier® œuvre également au développement des solutions biosourcées depuis plus de 20 ans. Elle propose une gamme d'éco-matériaux et de solutions pour les supports chanvre, bois, terre et paille... des solutions pertinentes décarbonées et durables, en cohérence avec les exigences portées par de nouvelles orientations environnementales.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Commune de Lhéraule

Maîtres d'œuvres : Brassart Architectures
Pascal BRASSAR - AMIENS

Entreprise du GMH qui réalise les travaux :
Charpentier PM

RESTAURATION DES BÉTONS DU PATRIMOINE



VILLA E-1027 À ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN (06)

Engagé dans la transition écologique, le groupe Vicat innove pour diminuer son impact carbone et préserver les ressources en développant les solutions vertueuses de l'économie circulaire.

De nombreux projets liés à la décarbonation sont en cours. Parmi eux, le remplacement des combustibles fossiles par des énergies alternatives grâce à la valorisation des déchets du territoire. De nouveaux ciments et matériaux bas carbone tels que les bétons biosourcés sont développés et mis à disposition.

Avec son processus de cuisson spécifique et sa minéralogie unique, le ciment naturel PROMPT est un liant par nature, bas carbone. Seul ou associé à d'autres ciments bas carbone, il permet de confectionner des mortiers de réparation pour les bétons du 19ème et 20ème siècle ou des bétons structuraux pour le renforcement d'ouvrages patrimoniaux.

Les formulations choisies pour la réparation des bétons de la villa E1027 en sont une illustration.

Situé en bord de mer, ce bâtiment emblématique du mouvement moderne du début du 20ème siècle a fait l'objet d'un plan de restauration important dont l'un des sujets portait sur l'analyse des bétons armés et leur dégradation.

Les différentes interventions visaient à conserver et garantir l'authenticité des structures anciennes existantes et à éviter davantage de perte des matériaux d'origine pour restituer à l'identique les éléments disparus ou fortement détériorés. Les travaux

ont été effectués en s'appuyant sur les sources d'Eileen Gray et de Jean Badovici, notamment la publication dans la revue « Architecture vivante » en 1929.

Le choix des matériaux et leur dosage a été défini lors d'une tranche préparatoire, suivant les propriétés et les performances recherchées. Après traitement des aciers par passivation ou mise en place de PCCI (Protection Cathodique par Courants Interposés), les mortiers et bétons de réparation ont été fabriqués sur chantier.

Les caractéristiques attendues étaient les suivantes : durabilité en milieu marin, module d'élasticité équivalent à l'existant, réalisation des réparations en imitant l'épiderme des bétons existants, épaisseurs d'application plus ou moins importantes, compatibilité au contact de la PCCI.

L'entreprise a réalisé une remarquable restauration des bétons, qui, après la mise en peinture est invisible.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Cap Moderne

Maîtres d'œuvres : DDA Devaux & Devaux architectes

Entreprise du GMH qui réalise les travaux :
A Chaux & Sable

SÉCURISATION ET CONSOLIDATION

ARPPA - MUR-TRONIC - Traitement des remontées capillaires écologique et durable

27

Présentation de la solution MUR-TRONIC : assèchement des murs écologique et durable mis en place lors de la rénovation de l'Eglise Saint-Vincent du Mesnil le Roi.

AXE ASSÈCHEMENT - Le traitement définitif des remontées capillaires au Parc Régional du Pilat avec le procédé autonome EVO®

28

Expertises et solutions pour le traitement de l'humidité. Nous traitons la remontée capillaire, les infiltrations, le salpêtre, la condensation de l'air et les dégâts des eaux.

URETEK® - Multipoint, une technique d'injection plus performante et moins nuisible

29

Depuis 30 ans, URETEK® pérennise et stabilise des bâtiments sensibles par injection de résine : une technique rapide, peu invasive et 100% contrôlée sans dénaturer l'ouvrage.

TRAITEMENT DES REMONTEES CAPILLAIRES ECOLOGIQUE ET DURABLE



ÉGLISE SAINT-VINCENT DU MESNIL LE ROI (78)

Le procédé MUR-TRONIC a vu le jour en France en 1988, aujourd'hui nous sommes fiers de voir l'importance et la réputation de ce procédé après 35 ans d'existence.

MUR-TRONIC permet de stopper les remontées capillaires de manière la plus écologique et durable possible. En effet, grâce à son fonctionnement en parfaite autonomie, il ne consomme aucune énergie et ne contient aucune pile ou batterie. Son alimentation provient des champs magnétiques générés par les passages d'eau souterrains qu'il annule continuellement.

De plus, en stoppant les remontées capillaires de manière définitive et durable, il permet d'assécher l'intégralité des murs d'un bâtiment en seulement 6 à 8 mois. Cet assèchement, en rendant l'habitable plus facile à chauffer, permet de réaliser une économie de chauffage pouvant aller jusqu'à 20/25%.

Aujourd'hui, nous sommes fiers de pouvoir dire que notre procédé d'assèchement MUR-TRONIC, dont nous possédons les brevets et la fabrication, est non seulement la seule technologie avec un délai d'assèchement aussi court sur le marché mais également qu'il est entièrement fabriqué en France, dans nos ateliers.

Grâce à sa mise en place dans de nombreux foyers, monuments historiques (Sénat, Bibliothèque Nationale Richelieu, Pavillon de la Lanterne,

Ecole des Beaux-Arts...), bâtiments communaux et publics, nous participons activement aux économies d'énergie si importantes aujourd'hui, tout en respectant une fabrication respectueuse de l'environnement.

Cette notoriété a incité l'entreprise LOUIS GENESTE (attributaire de la deuxième tranche de travaux) à faire appel à nos services et notre savoir-faire lors de la restauration de l'église Saint-Vincent du Mesnil le Roi, laquelle a reçu le prix spécial du Jury des Rubans du Patrimoine 2021.

MUR-TRONIC est une technologie aujourd'hui bien connue, écologique, économique, fabriquée en France, pérenne avec une durée de vie de plus de 50 ans et présente sur l'ensemble du territoire depuis 35 ans, permettant de préserver nos bâtiments anciens de l'humidité et des dégradations que celle-ci provoque tout en facilitant le chauffage.

DESCRIPTIF DU PROJET

Maître d'ouvrage : Mairie du Mesnil-le-Roi

Entreprise du GMH qui réalise les travaux :
 Louis Geneste

LE TRAITEMENT DÉFINITIF DES REMONTÉES CAPILLAIRES AU PARC RÉGIONAL DU PILAT AVEC LE PROCÉDÉ AUTONOME EVO®



CHARTREUSE DE SAINTE-CROIX-EN-JAREZ (42)



Notre démarche environnementale est une des valeurs clés de notre entreprise.

De part une structure de petite taille, nous pouvons facilement mettre en œuvre et appliquer des procès de recyclages et des choix stratégiques écologiques.

Chaque produit que nous choisissons de développer est un produit qui respecte le bâtiment et ses occupants.

La solution d'assèchement EVO®, est une solution autonome, non alimentée. Ce procédé n'émet pas d'onde contrairement aux micro-fréquences des procédés électro-osmose. Nous solutionnons sans aucun produit chimique contrairement aux injections de résine. Ce produit a une durée de vie de par sa conception de plus de 60 ans.

Traiter l'humidité structurelle d'un bâtiment c'est aussi améliorer ses performances énergétiques. Un logement humide provoque une zone d'inconfort et il est plus difficile à chauffer qu'un logement sain.

Nous proposons ainsi une alternative économique pour les occupants mais aussi pour les travaux de rénovation et d'embellissement à répétition. Il est essentiel d'intervenir en amont pour que la structure du bâtiment sèche.

PAT'AXE® est une pâte de dessalement, sous

forme de poudre à gâcher à l'eau qui permet l'extraction des sels solubles présents dans la porosité des matériaux.

A base d'argiles, fibres végétales, charges minérales neutres, cette solution est biodégradable, sans produits chimiques ni COV (composés organiques volatiles). Elle ne dénature pas le support, ni les pierres, il n'y a aucun blanchiment de pierres.

Nous optons pour une solution durable et naturelle d'extraction des sels minéraux et des différents polluants présents dans les corps de maçonneries. A l'aide des compresseurs nous procédons à l'extraction de ces polluants et des sels de type nitrates et sulfates. Nous rendons ainsi le support définitivement sain avant les travaux de finition.

DESCRIPTIF DU PROJET

Ce procédé a été utilisé avec succès au sein du parc naturel régional du Pilat. Notre mission a été de traiter les remontées capillaires et d'assécher avec le procédé électronique des murs et des sols EVO®, une ancienne cellule du prieur avec son promenoir et son jardin datant du 17ème siècle.

Maître d'ouvrage : Service technique Parc naturel Régional du Pilat

Maître d'œuvre : ArchiPat Lyon - Philippe de la Chapelle

MULTIPOINT, UNE TECHNIQUE D'INJECTION PLUS PERFORMANTE ET MOINS NUISIBLE

DERNIÈRE INNOVATION

La méthode d'injection MULTIPOINT



- > Plus rapide
- > Moins de nuisances
- > Moins de CO²

UNE SOCIÉTÉ ENGAGÉE !



2022 ecovadis Sustainability Rating **BRONZE**

Une politique RSE récompensée

Des actions en faveur de l'environnement

BÂTIR POUR LA PLANÈTE

EXCELL

Aucune nocivité des résines

Avec plus de 30 ans de savoir-faire dans la **pérennisation de bâtiments anciens par injection de résine**, la société URETEK® développe constamment de nouvelles solutions toujours plus performantes et plus respectueuses de l'environnement. La dernière en date concerne sa technique d'injection Multipoint.

Grâce à l'utilisation de canules d'injection préalablement perforées avec des trous calibrés sur toute leur longueur, la résine injectée ressort au même instant à travers l'ensemble des orifices dans la même quantité et surtout avec une pression suffisante pour conforter et améliorer le sol traité. Ainsi, la résine se diffuse uniformément dans le sol tout en le consolidant en profondeur de manière homogène et rapide sans s'étendre au-delà du volume préalablement défini. Avec les injections Multipoint, les chantiers URETEK® sont plus rapides et moins nuisants : aujourd'hui, une seule injection suffit pour traiter une zone s'étendant sur plusieurs mètres de profondeur alors qu'auparavant il aurait fallu une injection par niveau et donc plusieurs percements. Par conséquent, les machines nécessaires à l'intervention fonctionnent moins longtemps, et génèrent beaucoup moins de CO².

Le saviez-vous ?

Contrairement à d'autres techniques, les solutions proposées par URETEK® ne requièrent pas d'eau, ni de temps de séchage (hormis sa technique d'imperméabilisation d'ouvrages).

Des chantiers plus éco-responsables

Toutes les équipes d'intervention URETEK® sont sensibilisées à la tenue de chantiers limitant au

maximum les nuisances pour les riverains mais également les ouvriers, préservant les ressources naturelles et réduisant l'impact sur l'environnement. Cette sensibilisation inclut l'importance des écogestes, du tri des déchets et d'une conduite écoresponsable. Enfin, le renouvellement des équipements afin qu'ils répondent toujours aux normes antipollution en vigueur permet à URETEK® de réduire son empreinte carbone.

De nombreuses garanties environnementales

- ▶ Des résines disposant de l'**agrément EXCELL PLUS**
- ▶ Une politique RSE récompensée par la **médaille de bronze ECOVADIS**
- ▶ URETEK® est signataire de la **charte « Bâtir pour la planète »** de la Fédération Française du Bâtiment

DESSCRIPTIF DU PROJET

Restauration de l'église Saint- Philbert de BEAUVOIR-SUR-MER (85)

URETEK® a renforcé les maçonneries et consolidé le sol d'assise des soubassements de cet édifice datant en grande partie du XI^{ème} siècle. En moins de 7 jours, 34 ml de soubassements ont été traités par le biais de la technique d'injection brevetée Multipoint sous une surveillance accrue au radar tridimensionnel.

Maître d'ouvrage : Commune de BEAUVOIR-SUR-MER

Maîtres d'œuvres : GINGER CEBTP, AARP, ESCA

Entreprise du GMH qui réalise les travaux : Lefevre



MEMBRE ASSOCIE

GROUPEMENT DES ENTREPRISES
DE RESTAURATION
DE MONUMENTS HISTORIQUES

MERCI À NOS PARTENAIRES !



LA TUILERIE
DE BRIDORÉ

tuiles artisanales sur mesure



PLETTAC
MEFRAN
ÉCHAFAUDAGES
VENTE
LOCATION



Socli

HEIDELBERGCEMENT Group



Tuilerie de la Breteche



DENDROTECH
Mémoires du bois



setec
lerm



7 rue La Pérouse

75784 Paris cedex 16

contact@gmh.ffbatiment.fr

01 40 69 51 68

www.groupe-mh.org





MEMBRE ASSOCIE

GROUPEMENT DES ENTREPRISES
DE RESTAURATION
DE MONUMENTS HISTORIQUES

MERCI À NOS PARTENAIRES !

JARNIAS
Les experts de la hauteur



Layher

Plus de possibilités. Le système d'échafaudage.



A-BIME



AXE
Assèchement



7 rue La Pérouse

75784 Paris cedex 16

contact@gmh.ffbatiment.fr

01 40 69 51 68

www.groupement-mh.org





MEMBRE ASSOCIE

GROUPEMENT DES ENTREPRISES
DE RESTAURATION
DE MONUMENTS HISTORIQUES



01 40 69 51 68
contact@gmh.ffbatiment.fr
www.groupement-mh.org
7 rue la Pérouse
75784 PARIS CEDEX 16
Suivez-nous sur

