



MEMBRE ASSOCIE

GROUPEMENT DES ENTREPRISES  
DE RESTAURATION  
DE MONUMENTS HISTORIQUES



# ACTUALITÉS TECHNIQUES AU SERVICE DU PATRIMOINE

MEMBRES ASSOCIÉS DU GMH





# LE MOT DES COPRÉSIDENTS

*Les membres associés du GMH mettent en œuvre des solutions techniques innovantes et adaptées aux exigences particulières de la restauration du patrimoine, en garantissant un respect strict des méthodes traditionnelles.*

*À travers cette brochure, nous souhaitons mettre en lumière leur engagement pour la préservation des monuments historiques, en soulignant la diversité et la qualité des produits et des services qu'ils proposent.*



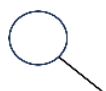
**Richard BOYER et Thomas GEORGE**

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

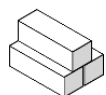
Ils conçoivent et/ou commercialisent un procédé, un produit ou un service auprès des membres actifs du GMH et se répartissent dans quatre secteurs :



**Echafaudage et affichage** - Echafaudage, travaux en hauteur, scénographie



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



**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, atelier de taille de pierre



**Sécurisation, consolidation et technique** - Consolidation des sols, dessalement des murs, traitement de l'humidité, prévention des incendies, électricien-chauffagiste du patrimoine



262 ENTREPRISES



12 MÉTIERS



10 000 SALARIÉS



1 000 APPRENTIS



7 rue La Pérouse  
75784 Paris cedex 16  
[contact@gmh.ffbatiment.fr](mailto:contact@gmh.ffbatiment.fr)

01 40 69 51 68

[www.groupement-mh.org](http://www.groupement-mh.org)



/@gmh2237

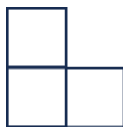


@gmhistorique



/gmh-restauration-monuments-historiques-patrimoine

## ECHAFAUDAGE ET AFFICHAGE



### **ADRENALINE - Restauration pierre de taille, jointoiement et badigeon, phare de Cordouan, estuaire de la Gironde**

4

Adrénaline Groupe NA restaure le patrimoine en maçonnerie taille de pierre et couverture. Les travaux sur corde permettent de travailler sur les monuments difficiles d'accès. Expertise et précision garanties

### **ATHEM - L'affichage publicitaire sur les monuments historiques : Un dispositif au service de la restauration du patrimoine public et privé**

5

ATHEM est un atelier de scénographie engagé dans la valorisation du patrimoine architectural financé par le déploiement de dispositifs publicitaires premiums

### **ENTREPOSE ECHAFAUDAGES - La flèche de la basilique cathédrale Saint-Denis**

6

Entrepose Échafaudages propose un accompagnement dans les domaines des monuments historiques, du bâtiment, des travaux publics, de l'industrie, du spectacle ainsi que pour l'accueil du public

### **HUSSOR ERECTA - Le franc succès du plancher escamotable Hussor-Erecta, chantier du Koïfhus, Colmar**

7

Depuis sa création en 1963, HUSSOR-ERECTA n'a eu de cesse de peaufiner son savoir-faire sur le marché de la vente, de la location et du montage d'échafaudages et d'étaisements

### **JARNIAS - Les experts de la hauteur - Inspection et purges des voutes du Panthéon**

8

De l'opération ponctuelle aux grands projets, Jarnias intervient sur tous les chantiers difficiles d'accès pour concevoir, construire, sécuriser et entretenir des ouvrages et des projets

### **JCDECAUX ARTVERTISING - Scénographie urbaine et affichage publicitaire sur monuments historiques - Exemple de l'église de la Sainte-Trinité, Paris**

9

Solutions d'habillages publicitaires et/ou décoratifs sur installations de chantier (échafaudages, palissades, bases-vie, etc.), mise en lumière et scénographie artistique

### **LAYHER SAS - Restauration du château de la Muette, siège de l'OCDE, Paris**

10

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

## RESTAURATION PIERRE DE TAILLE JOINTOIEMENT ET BADIGEON PHARE DE CORDOUAN, ESTUAIRE DE LA GIRONDE (33)



PHARE DE CORDOUAN

Le projet de restauration du phare de Cordouan a été réalisé par l'association des entreprises Hory Chauvelin et Adréline. Hory Chauvelin, spécialisée dans la taille de pierre, et Adréline, experte en travaux sur cordes, ont uni leurs compétences pour surmonter les défis d'accessibilité d'un phare en pleine mer et d'interventions en site occupé.

La solution choisie a été l'installation d'un câble de transport pour mettre en place une passerelle mobile. Cette passerelle permettait aux cordistes de relever les pierres et de les poser en tiroir. Le câble de transport avec guidage réglable pour des pierres allant jusqu'à 250 kilos permettait de travailler très précisément dans un environnement où la mise en place d'une grue est impossible.

Les jointoiements et le badigeon étaient réalisés sur cordes. Le badigeon, composé de poudre de pierre de chaux et d'un fixatif, a été appliqué avec une machine à pulvériser sous pression. Cette méthode innovante et qualitative a permis de travailler en retirant les installations de chantier à chaque visite du public, dont les horaires variaient tous les jours en fonction des marées.

Le partenariat entre les tailleurs de pierre et les cordistes a été extrêmement efficace, combinant techniques modernes et anciennes pour réussir le défi de la restauration du phare de Cordouan. Grâce à cette collaboration, le phare a retrouvé son éclat d'antan, tout en respectant les contraintes liées à son emplacement.

### INTERVENANTS



Maître d'ouvrage :  
DRAC NOUVELLE-AQUITAINE

Maître d'œuvre :  
Michel GOUTAL, ACMH

Entreprise du GMH :  
HORY-CHAUVELIN

### QUI SOMMES-NOUS ?



Adréline Groupe NA est l'une des plus importantes entreprises de travaux sur cordes en France, avec plus de 500 salariés.

Adrenaline, spécialisée en restauration de monuments historiques, maçonnerie et couverture, a réalisé des chantiers prestigieux tels que le phare de Cordouan, la flèche Saint-Michel de Bordeaux et la tour Eiffel.

Leur expertise en travaux sur cordes tous corps d'État assure des interventions efficaces et sécurisées.

## L’AFFICHAGE PUBLICITAIRE SUR LES MONUMENTS HISTORIQUES : UN DISPOSITIF AU SERVICE DE LA RESTAURATION DU PATRIMOINE PUBLIC ET PRIVÉ



L’affichage publicitaire sur les monuments historiques pour financer leur préservation est un dispositif qui a fait ses preuves aux côtés des financements publics. En plus de son rôle économique, il permet par ailleurs de réduire les nuisances visuelles des chantiers, grâce à des habillages décoratifs, eux aussi financés par les annonceurs. ATHEM, acteur de premier plan de la valorisation du patrimoine architectural depuis plus de 15 ans, accompagne les propriétaires d’édifices protégés dans leurs projets de restauration, qu’ils soient publics ou privés.

### Un soutien essentiel au patrimoine public et privé

Si les monuments les plus emblématiques appartiennent souvent à l’État ou aux collectivités, 42 % des immeubles protégés sont détenus par des propriétaires privés, qui manquent parfois de moyens pour les entretenir. Grâce à son expertise de ce type d’installations et sa fine connaissance du secteur de la publicité, ATHEM leur apporte un financement indispensable à la conservation de leur bien. Ces revenus permettent aux propriétaires de financer des travaux en répondant au niveau d’exigence élevé d’un chantier de restauration MH, tout en leur donnant les moyens de solliciter des entreprises au savoir-faire reconnu.

### Un levier pour une filière d’excellence française

Au-delà de la préservation des monuments, ce dispositif vertueux soutient les métiers d’art et les savoir-faire liés à la restauration du patrimoine. Tailleurs de pierre, doreurs, ferronniers et autres artisans spécialisés bénéficient directement de ces financements, assurant ainsi la transmission de compétences uniques et la création d’emplois qualifiés. En diversifiant les sources de financement, l’affichage publicitaire ne se limite pas à la sauvegarde des édifices : il dynamise une filière d’excellence essentielle au rayonnement culturel et économique du pays.

### INTERVENANTS

#### Maître d’ouvrage :

Opéra national de PARIS - OPPIC (MOA délégué)

#### Maître d’œuvre :

Pascal PRUNET ACMH - Laurence LOBRY

#### Entreprise du GMH :

ATELIER MERIGUET, LAYHER, LEFEVRE, LOUBIERE  
LA FORGE D’ART, TOLLIS

### QUI SOMMES-NOUS ?

ATHEM est un atelier de scénographie, avec une approche éco-design, dédié à la valorisation du patrimoine architectural, à l’exploration de nouveaux territoires de marque et à la création artistique.

Le travail de l’Atelier s’illustre concrètement par la réalisation de décors monumentaux, de scénographies intérieures et au développement de toiles publicitaires premium, selon une démarche volontaire d’amélioration continue certifiée ISO 20121. ATHEM, qui fête par ailleurs en 2025 ses 40 ans d’existence, fait partie du groupe international The Independents.



## LA FLÈCHE DE LA BASILIQUE CATHÉDRALE SAINT-DENIS (93)



**BASILIQUE CATHÉDRALE SAINT-DENIS**

Depuis fin novembre 2024, Entrepose Échafaudages, à travers son agence d'Aulnay, participe activement à l'un des projets de restauration patrimoniale les plus prestigieux de France : la reconstruction de la flèche de la basilique cathédrale Saint-Denis.

Ce chantier, qui s'étalera sur cinq ans, mobilise notre savoir-faire en ingénierie des échafaudages et notre capacité à relever des défis techniques complexes.

Le montage de l'échafaudage est réalisé par étapes progressives, avec une première phase aboutie à 24,56 mètres de hauteur. À terme, cette structure culminera à 95 mètres pour accompagner les travaux de restauration en toute sécurité.

### Une structure pensée pour les exigences patrimoniales

L'échafaudage MultiCrab, réputé pour sa polyvalence et sa robustesse, a été spécialement conçu pour répondre aux besoins uniques de ce projet :

- Platelages sécurisés pour offrir une parfaite stabilité aux équipes.
- Escaliers et palans d'une capacité de 2 tonnes, garantissant un transport sécurisé des matériaux lourds.
- Adaptation sur mesure aux spécificités architecturales de la basilique, notamment grâce à une modélisation 3D précise réalisée avec notre logiciel interne Noemi BIM.

Ce chantier illustre l'alliance entre innovation technique et respect des contraintes liées à la préservation d'un monument historique. Chaque étape de ce chantier est réalisée dans le respect des normes les plus exigeantes en matière de sécurité et de conservation.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :

Association Suivez La Flèche

Maître d'œuvre :

2BDM Architectes

Entreprise du GMH :

H.CHEVALIER



### QUI SOMMES-NOUS ?



Avec 90 ans d'expérience, Entrepose Échafaudages est un acteur majeur dans le domaine de l'échafaudage et de l'étalement. Nous maîtrisons l'ensemble du processus, de la conception à la fabrication, grâce à nos deux usines situées en France, garanties d'une production de matériel de haute qualité. Cette expertise s'étend également aux études techniques, à la vente, à la location, à nos équipes de monteurs, ainsi qu'à la formation.

Avec 15 agences réparties sur tout le territoire français, chaque agence dispose d'un dépôt de matériel, d'un bureau d'études, d'équipes de monteurs et commerciales dédiées.

## LE FRANC SUCCÈS DU PLANCHER ESCAMOTABLE HUSSOR-ERECTA CHANTIER DU KOÏFHUS - COLMAR (68)



CHANTIER DU KOÏFHUS À COLMAR

Le Koïfhus (ancienne douane) à Colmar est le plus ancien bâtiment public local, sur lequel ont été mises en œuvre trois couvertures provisoires de type parapluie, mais aussi trois sapines de levage équipées de planchers escamotables servant à l'approvisionnement des pierres, des tuiles et des éléments de charpente.

Hussor-Erecta a présenté son nouveau plancher escamotable au congrès du GMH 2024 à Strasbourg. Depuis, le système remporte un grand succès sur les chantiers de monuments historiques, mais également sur les chantiers de rénovation et de second œuvre.

La manipulation des charges dans les sapines de levage est difficile et souvent périlleuse : l'utilisateur a souvent tendance à déposer les garde-corps pour faciliter l'approvisionnement des matériaux sur le plancher d'échafaudage, se mettant ainsi en danger de chute.

Le nouveau plancher escamotable pour sapine de levage proposé par Hussor-Erecta permet la manipulation des charges jusqu'à une tonne sans difficulté ni mise en danger des utilisateurs. D'un simple glissement en tiroir, le plancher s'ouvre ou se ferme sans risque de chute pour le personnel. Les garde-corps se mettent en place automatiquement. Plus économique qu'un monte matériaux et composé d'éléments standards, le plancher escamotable est simple et rapide à assembler. Il peut être accouplé à un échafaudage ou utilisé de manière isolée pour permettre de desservir tous les étages d'un bâtiment.

De manière plus générale, Hussor-Erecta oriente son développement et sa recherche vers des matériels apportant plus de sécurité, de confort et de facilité de mise en œuvre pour les utilisateurs : planchers d'angles intérieurs, échafaudages anticontamination (en cas de présence de plomb ou d'amiante), diminution du poids des éléments en sont des exemples.

### INTERVENANTS

**Maître d'ouvrage :**  
Ville de COLMAR

**Maître d'œuvre :**  
Richard Duplat, ACMH

**Entreprises du GMH :**  
CHANZY PARDOUX, SCHERBERICH



### QUI SOMMES-NOUS ?



Depuis sa création en 1963, HUSSOR-ERECTA n'a eu de cesse de peaufiner son savoir-faire sur le marché de la vente, de la location et du montage d'échafaudages et d'étaisements.

Chacune de ses 5 agences possède son bureau d'études, son service commercial et son parc matériel représentant un total de 11 000 tonnes de matériel dédié à la location.

HUSSOR-ERECTA dispose également de ses propres équipes de monteurs hautement qualifiés. Mobiles, motivés et forts d'une solide expérience, ils interviennent sur des chantiers de monuments historiques et de BTP dans toute la France.



## INSPECTION ET PURGES DES VOUTES PANTHÉON - PARIS (75)



INSPECTION VISUELLE ET OSCULATION DE LA VOÛTE AU-DESSUS DU PENDULE DE FOUCAULT

Dans le cadre du contrôle périodique de la coupole du Panthéon, monument emblématique situé au cœur de Paris, Jarnias est mobilisé pour réaliser le diagnostic précis du bâti.

Le Centre des monuments nationaux, afin de suivre l'état de santé du monument, a ordonné une intervention portant sur le contrôle et la mise en sécurité de la coupole, des façades et des parties supérieures de l'édifice sans impact sur le monument et son exploitation au quotidien.

Pour relever ce défi, les équipes de Jarnias ont conçu et installé un système suspendu sur mesure, permettant d'atteindre les moindres recoins de la voûte tout en respectant les contraintes liées au patrimoine historique. Aucun percement sur les pierres de taille. Cette intervention, au-dessus du pendule de Foucault, nécessite une parfaite maîtrise des travaux en hauteur et la mise en place de moyens de protection des biens et des personnes.

Afin d'assurer un suivi rigoureux de l'avancement des travaux, des contrôles qualité et de la gestion documentaire, une solution dématérialisée est mise en œuvre. Cette digitalisation permet une remontée rapide des informations terrain, une meilleure coordination des équipes et une optimisation des interventions. De plus, l'utilisation d'un outil de suivi instantané, permet au maître d'ouvrage d'avoir en temps réel l'avancée du diagnostic et facilite la prise de décision pour une action rapide en cas de risque de chute.

Ainsi, Jarnias assure la sécurisation des lieux, la protection des éléments architecturaux sensibles et la mise en place de dispositifs d'accès innovants, afin de garantir la sécurité des compagnons et des milliers de visiteurs journaliers. Grâce à cette approche alliant savoir-faire traditionnel et innovation technologique, Jarnias contribue à la sauvegarde durable de ce symbole national, tout en démontrant la valeur ajoutée de la modernisation dans les projets de restauration patrimoniale.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Centre des monuments nationaux

Maître d'œuvre :  
Laurent Alberti, Architecte Urbaniste de l'Etat et conservateur du monument.

Entreprises du GMH :  
TOLLIS

### QUI SOMMES-NOUS ?

JARNIAS est la filiale parisienne du Groupe JARNIAS, spécialisée dans les travaux en hauteur, l'accès difficile, la sauvegarde et la restauration du patrimoine.

Reconnue depuis plus de 30 ans pour son savoir-faire, elle intervient sur des chantiers complexes et très contraints, notamment sur des sites emblématiques comme la tour Eiffel, le Panthéon ou les Invalides.

Elle compte une centaine de collaborateurs prêts à intervenir à tout moment.



## SCENOGRAPHIE URBAINE ET AFFICHAGE PUBLICITAIRE SUR MONUMENTS HISTORIQUES EXEMPLE DE L'EGLISE DE LA SAINTE-TRINITE - PARIS (75)



EGLISE DE LA SAINTE-TRINITÉ, CAMPAGNE PUBLICITAIRE RAY-BAN, MAI 2024

Depuis 2007 et la mise en œuvre de la disposition du Code du patrimoine permettant l'installation de toiles publicitaires sur Monuments historiques pour financer leurs travaux de restauration, JCDecaux Artvertising a contribué à la préservation de plus de 70 édifices en France.

Entre 2021 et 2024, l'entreprise exploitait les échafaudages de la première phase de chantier de l'église de la Sainte-Trinité, recouverts par plus de 2 500 m<sup>2</sup> de toiles. Les recettes générées par cet affichage temporaire ont directement contribué au financement des restaurations de l'édifice et au maintien d'un cadre de vie urbain esthétique.

Forte de ce succès, la Ville de Paris a renouvelé sa confiance à JCDecaux Artvertising en lui attribuant la seconde phase en 2024 et 2025, durant laquelle près de 1 900 m<sup>2</sup> de toiles sont déployées. A travers la synergie des actions entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et JCDecaux, l'habillage des échafaudages de la Sainte-Trinité reflète l'expertise de cette dernière en matière :

- Technique : des solutions d'habillage étudiées par ses ingénieurs-projets, et en collaboration avec ses partenaires référencés (imprimeurs, alpinistes).
- Commerciale : plus de 200 commerciaux dédiés aux monuments historiques, gérant un large portefeuille d'annonceurs.
- Administrative : prise en charge de la totalité du montage des dossiers et confiance établie depuis plus de 60 ans avec les services administratifs idoines (villes, DRAC).
- Graphique : équipe de directeurs artistiques dédiés, capables de restituer ou d'aménager des décors respectueux de l'architecture existante.
- Développement durable & RSE : entreprise positionnée au niveau des meilleurs standards internationaux (RE 100, ISO 14001, Liste A du CDP, etc.), et promouvant l'utilisation de toiles « vertes » labellisées, biosourcées ou sans PVC, imprimées avec des encres sans solvants, recyclables à 100 %, l'ensemble étant éclairé par des projecteurs LEDs pilotables.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Ville de PARIS

Maître d'œuvre :  
Cabinet Brunelle, ACMH

Entreprises du GMH :  
BPE, LAYHER SAS, LEFEVRE, LE BRAS FRERES, LES METIERS DU BOIS, LOUBIERE LA FORGE D'ART, MANUFACTURE VINCENT PETIT, PRADEAU-MORIN, TOLLIS.

### QUI SOMMES-NOUS ?

JCDecaux Artvertising valorise le patrimoine bâti protégé au titre des Monuments historiques.

Il propose aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, publics et privés, des solutions sur-mesure de scénographie publicitaire et artistique sur les installations de chantier. Ce faisant, JCDecaux déploie un habillage vertueux de l'échafaudage par l'affichage publicitaire, qui contribue au financement des travaux de restauration du monument et à sa mise en lumière. Artvertising s'appuie pour cela sur les ressources créatives, techniques et commerciales du Groupe JCDecaux.

## PRÉSERVER UN PATRIMOINE HISTORIQUE AU SERVICE DE LA COOPÉRATION INTERNATIONALE OCDE CHÂTEAU DE LA MUETTE - PARIS (75)



CHÂTEAU DE LA MUETTE - SIEGE DE L'OCDE

Le château de la Muette, site emblématique abritant le siège de l'OCDE, fait l'objet d'une restauration complète de ses façades et toitures. Ce projet ambitieux, mené tout en maintenant l'activité du site, mobilise 165 tonnes d'échafaudages à chaque phase des travaux.

### Un chantier en trois phases avec des défis majeurs

Le projet est structuré en trois phases, chacune présentant des défis techniques et logistiques importants :

- Travaux en site occupé : le château reste fonctionnel, accueillant des visiteurs internationaux, ce qui nécessite une coordination rigoureuse pour limiter les perturbations.
- Gestion évolutive du chantier : l'installation des échafaudages est adaptée en permanence aux contraintes du site et à l'avancement des travaux.

### Une complexité technique maîtrisée

Deux défis majeurs caractérisent ce chantier :

- Stabilisation sans appui sur la terrasse : la terrasse ne pouvant pas supporter les charges des échafaudages, des fers ont été ancrés des pieds de mur jusqu'à un escalier en vis-à-vis.
- Toiture fragile et non porteuse : les parapluies reposent sur une poutre-caisson de 32 m x 4 m, soutenue par un échafaudage ancré au mur via des départs spités et vérinés en fenêtre.

### Des solutions innovantes signées Layher

Pour garantir la stabilité tout en préservant l'intégrité du site, plusieurs solutions techniques ont été mises en oeuvre :

- Système d'échafaudages LW : pour une installation sécurisée et modulable.
- Poutres FlexBeam : pour maintenir accessibles les issues de secours et créer un passage pour piétons.
- Installation de Couvralu : pour la réalisation des travaux de toiture, offrant ainsi une protection optimale.

Ces solutions assurent la continuité des travaux tout en préservant l'activité du château.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
OCDE

Maître d'œuvre :  
LACAA

Entreprise du GMH :  
LEFEVRE, UTB



### QUI SOMMES-NOUS ?



Implantée en France depuis 1980, la société Layher a révolutionné le monde de l'échafaudage par des solutions novatrices et sécuritaires.

Elle met à la disposition de ses clients un stock location de 50 000 tonnes de matériel réparti sur ses 11 agences en France, mais aussi un bureau d'étude composé d'experts, consulté pour les chantiers les plus techniques.



## ETUDE ET DIAGNOSTIC



### **AIA INGÉNIERIE - Diagnostic structure, recensement des désordres structurels, analyse calculatoire et calcul des solutions de renforcement - Pile de la grande halle de la gare d'Austerlitz**

12

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 - Diagnostic structurel - Château d'Apremont**

13

Le Groupe ASCIA est un bureau d'études pluridisciplinaire, expert en ingénierie structure béton, bois, métal, diagnostic structurel / patrimoine et en économie de la construction

### **ART GRAPHIQUE & PATRIMOINE - Relevés lasergrammétriques par scanner 3D et photogrammétriques par drone et appareils photos - Intérieurs de l'église Saint-Nicolas de Civray**

14

Experts en numérisation 3D et relevé d'architecture pour l'étude, la documentation, la conservation et la valorisation des monuments historiques et des œuvres d'art

### **DENDROTECH - Quand expertise et collaboration transcendent les défis : Dendrotech et les Ateliers Perrault - Cathédrale d'Angers**

15

Dendrotech, expert en dendrochronologie, valorise le patrimoine en alliant dendrochronologie (datation structure bois), rigueur archéologique, innovation et expertise technique

### **SETEC LERM - Caractérisation et diagnostic de matériaux constitutifs - Église Saint-Louis à Brest**

16

Setec lerm est une société d'ingénierie conseil en matériaux disposant de ses propres laboratoires d'essais, ainsi que de moyens d'auscultation structurelle et de surveillance répartis sur l'ensemble du territoire français

### **SHERLOCK PATRIMOINE & STUDIO SHERLOCK – Reconnaissance structurelle, sondages et calcul de la capacité portante résiduelle - Grand Palais**

17

Sherlock est un bureau d'études matériaux et structures anciennes et une agence de production audiovisuelle spécialisée dans la valorisation des chantiers de restauration

### **STUDIOLO – De l'étude à l'accompagnement pour la conservation-restauration Collégiale Saint-Gervais Saint-Protais, Gisors**

18

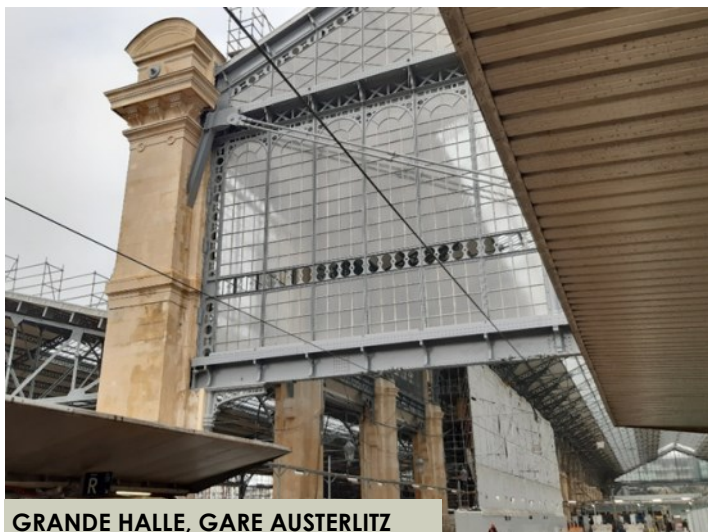
Bureau d'études pour la conservation-restauration des maçonneries, sculptures et œuvres d'art associées au bâti. Etudes préalables - Diagnostic - Assistance technique

### **UBC INGENIERIE – La Tour Ornavik et sa rampe d'accès**

19

L'entreprise UBC a été missionnée par MDB pour réaliser l'étude structurelle de la tour du parc Ornavik et de sa rampe. Cette étude visait à vérifier la conformité des sections de bois et des assemblages pour assurer la stabilité et la durabilité de l'ouvrage

**DIAGNOSTIC STRUCTURE, RECENSEMENT DES DÉSORDRES STRUCTURELS, ANALYSE CALCULATOIRE ET CALCUL DES SOLUTIONS DE RENFORCEMENT - PILE GRANDE HALLE DE LA GARE AUSTERLITZ (75)**



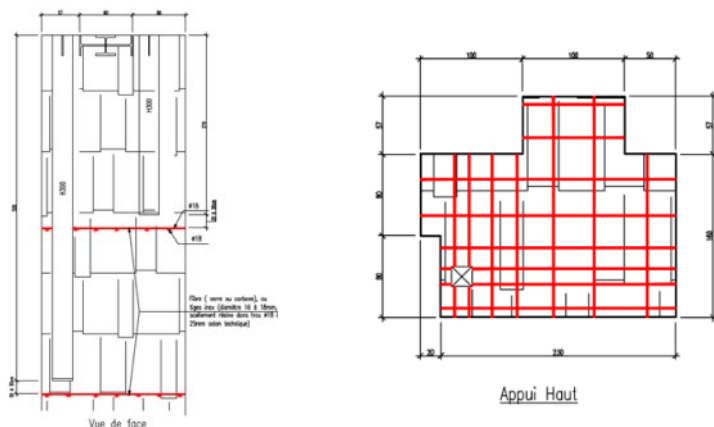
**GRANDE HALLE, GARE AUSTERLITZ**



**SCELLEMENTS FIBRES – RÉSINE**

Le projet est relatif au renforcement d'une pile historique de la gare d'Austerlitz à Paris. La pile concernée, de dimensions 2,20 x 2,20 m est une des piles principale de la halle de la gare d'Austerlitz. La halle date des années 1860. Elle a une portée d'une cinquantaine de mètres. Dans les années 1960, 2 piles en fonte ont été supprimées afin de moderniser les voies. Une surcharge sur la pierre et un renvoi d'effort mal maîtrisés ont provoqué à la longue des désordres, liés à une compression localisée excessive. La mission a consisté à réaliser une modélisation du cheminement des efforts dans la pile par une modélisation robot, déterminer les causes des désordres, et à proposer une solution de confortement.

Les désordres observés viennent essentiellement des concentrations de charge sous les platines des jambes de force. Comme il serait extrêmement complexe de soulager cet appui, et que ceci nécessiterait de « soulever » le tympan et des reprises sur les maçonneries avec le risque de nouveaux désordres du fait d'une redistribution des efforts, notre proposition a consisté à homogénéiser la maçonnerie sous les jambes de force, et de créer ainsi un « sommier » en pierre selon le schéma suivant. Il s'agit de sceller des barres dans les 2 directions dans le lit de pierre sous chacun des appuis.



## INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
SNCF

Maître d'œuvre :  
BET AREP

Entreprise du GMH :  
PRADEAU MORIN

## QUI SOMMES-NOUS ?

Créé en 1965, le groupe AIA regroupe 650 collaborateurs ( Architectes, ingénieurs, management de projets, environnement, urbanisme ), spécialisés dans la maîtrise d'œuvre en bâtiment. 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 respectueux du patrimoine s'associe à notre connaissance des techniques multimatériaux en terme de restauration, renforcement (bois, béton, métal, pierres).



## DIAGNOSTIC STRUCTUREL - CHÂTEAU D'APREMONT (85)



DIAGNOSTIC, CHÂTEAU D'APREMONT



ASCIA Ingénierie a été sélectionné pour réaliser l'étude sanitaire et historique du Château d'Apremont, situé en Vendée, en vue de travaux divers et notamment de sécurisation.

Cet édifice est composé d'une enceinte datant du début du XV<sup>ème</sup> siècle, de deux tours datant du XVI<sup>ème</sup> siècle et d'une chapelle classée monument historique. Depuis 2023, ASCIA établit un diagnostic global des différentes parties de l'ouvrage, en collaboration avec l'architecte en charge du projet : le cabinet ARP.

Dans un premier temps, les équipes d'ASCIA ont réalisé différentes études et investigations dans le but de repérer les désordres et pathologies, de trouver l'origine de ces désordres et de qualifier l'état structurel de l'ouvrage, tout en proposant des solutions de reprise ou de renforcement. Dans ce cadre, nos équipes se sont rendues sur place et ont mené un diagnostic visuel, des sondages, des prélèvements, des investigations, etc. À la suite des premières analyses, il apparaît que la sécurisation de certaines zones soit prioritaire, et notamment celle du mur du rempart attenant au grenier à blé. En effet, ce dernier présente une fissure importante entre le plancher bas et la façade, fissure visible depuis le sous-sol entre le mur de façade et le mur de refend. Pour suivre et surveiller l'évolution de ce désordre, des capteurs A3IP ont été placés, permettant de suivre l'avancée des fissures et d'envoyer des alertes en cas d'évolution trop importante et trop rapide.

Dans l'attente de la solution définitive, des travaux de sécurisation seront prochainement menés par l'entreprise Lefevre mandatée pour réaliser la pose de butons. Ces derniers permettront le maintien du mur en vue des futurs travaux de renfort, qui auront lieu prochainement.

### INTERVENANTS



Maître d'ouvrage :

Communauté de communes VIE ET BOULOGNE

Maître d'œuvre :

Atelier ArP' Architecture & Patrimoine

Entreprise du GMH :

LEFEVRE

### QUI SOMMES-NOUS ?



Le Groupe ASCIA est un bureau d'études pluridisciplinaire, expert en ingénierie structure béton, bois, métal, en diagnostic structurel et diagnostic du patrimoine, ainsi qu'en économie de la construction. L'ensemble de nos compétences et prestations s'étendent de la conception à l'exécution, pour tous types de projets.

Aujourd'hui, le groupe ASCIA compte 5 agences situées à Pornichet, La Roche-sur-Yon, Bourges, Bordeaux et à Haute-Goulaine où se situe son siège social.

## RELEVÉS LASERGRAMMÉTRIQUES PAR SCANNER 3D ET PHOTOGRAMMÉTRIQUES PAR DRONE ET APPAREILS PHOTOS - INTÉRIEURS DE L'ÉGLISE SAINT-NICOLAS DE CIVRAY (86)



ÉGLISE SAINT-NICOLAS DE CIVRAY - MODÈLE 3D PHOTOGRAMMÉTRIQUE

AGP a réalisé un projet de relevés lasergrammétriques et photogrammétriques pour l'église Saint-Nicolas de Civray, un édifice remarquable du patrimoine religieux français. Ce projet s'inscrit dans une démarche de diagnostic précis des peintures intérieures, nécessitant une documentation d'une grande précision.

Grâce à l'utilisation de scanners 3D de dernière génération, AGP a capté avec une extrême finesse la géométrie des volumes intérieurs de l'église. Ces relevés lasergrammétriques ont permis de constituer un nuage de points très dense, servant de base pour les étapes de traitement et d'analyse.

En complément, des relevés photogrammétriques ont été réalisés à l'aide de drones et d'appareils photo haute résolution. Ces prises de vue détaillées ont permis de documenter visuellement l'ensemble des surfaces peintes avec une précision exceptionnelle. Le traitement combiné de ces données a abouti à la création d'orthophotographies au 1/20<sup>e</sup> (2mm par pixel). Ces images offrent une vision détaillée et parfaitement orthogonale, indispensable pour détecter les altérations et guider les restaurateurs dans leur travail.

Enfin, une restitution DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) a été produite, intégrant les relevés et les orthophotographies dans des plans précis et exploitables. Ce livrable constitue une documentation essentielle pour le suivi des diagnostics et la conservation des peintures, mais aussi pour d'éventuels futurs travaux de restauration.

Ce projet met en lumière notre capacité à mobiliser des technologies avancées pour la préservation du patrimoine, en associant rigueur scientifique et valorisation d'un patrimoine culturel unique.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Mairie de CIVRAY

Maître d'œuvre :  
Bureau MANCIULESCU ACMH & ASSOCIÉS

Entreprise du GMH :  
TOLLIS

### QUI SOMMES-NOUS ?

Art Graphique & Patrimoine est spécialisé depuis 30 ans dans la numérisation 3D de monuments historiques, mêlant technologies innovantes et expertise patrimoniale.

Nous réalisons des relevés laser, de la photogrammétrie et de la modélisation 3D pour préserver, restaurer et valoriser le patrimoine. Nous développons également des outils de médiation culturelle immersifs, comme des visites virtuelles et des applications interactives, afin de rendre le patrimoine accessible et vivant pour tous.





## INTERVENTION DENDROCHRONOLOGIQUE EN CONTEXTE PLOMB CATHÉDRALE D'ANGERS (49)



CATHÉDRALE D'ANGERS

Le chantier de la cathédrale d'Angers illustre la collaboration exemplaire entre Dendrotech et les Ateliers Perrault. Ce projet, marqué par des contraintes liées à la présence de plomb, a mis à l'épreuve notre savoir-faire et notre capacité d'adaptation.

En septembre 2023, alors que les travaux prévus pour novembre se préparaient, des tests ont révélé des concentrations de plomb largement supérieures aux seuils autorisés. Cette découverte a conduit à la suspension immédiate du chantier et à une révision des modalités d'intervention.

Dans ce contexte complexe, les Ateliers Perrault ont joué un rôle clé. Leur expertise, acquise notamment sur le chantier de Notre-Dame de Paris, a permis d'élaborer un protocole de sécurité adapté. Ils ont fourni des équipements spécifiques, partagé leur savoir-faire et collaboré avec nos équipes, qui ont suivi une formation spécialisée pour intervenir en toute sécurité.

Un autre défi est apparu durant les travaux : les carotteuses utilisées pour nos prélèvements déclenchaient les systèmes d'alerte incendie à cause d'un seuil de détection trop bas. Bien que nos opérations ne présentaient aucun risque d'incendie, les Ateliers Perrault ont pu organiser avec le maître d'ouvrage la poursuite des prélèvements sans interruption, assurant ainsi le bon déroulement des travaux.

Après des mois de préparation, l'intervention s'est déroulée en septembre 2024 dans des conditions maîtrisées et sécurisées. Ce chantier a renforcé le lien historique entre Dendrotech et les Ateliers Perrault, initié dès les débuts de notre entreprise par Jean-Louis Bidet tout en valorisant les forces complémentaires des deux partenaires : rigueur méthodologique, innovation technique et compréhension commune des enjeux patrimoniaux.

Ce projet témoigne de ce que peuvent accomplir des expertises partagées au service du patrimoine. Une aventure marquée par des défis relevés ensemble, avec une vision et une confiance commune.

### INTERVENANTS



Maître d'ouvrage :  
DRAC PAYS DE LA LOIRE

Maître d'œuvre :  
2BDM, Christophe BATARD - ACMH

Entreprise du GMH :  
LES ATELIERS PERRAULT

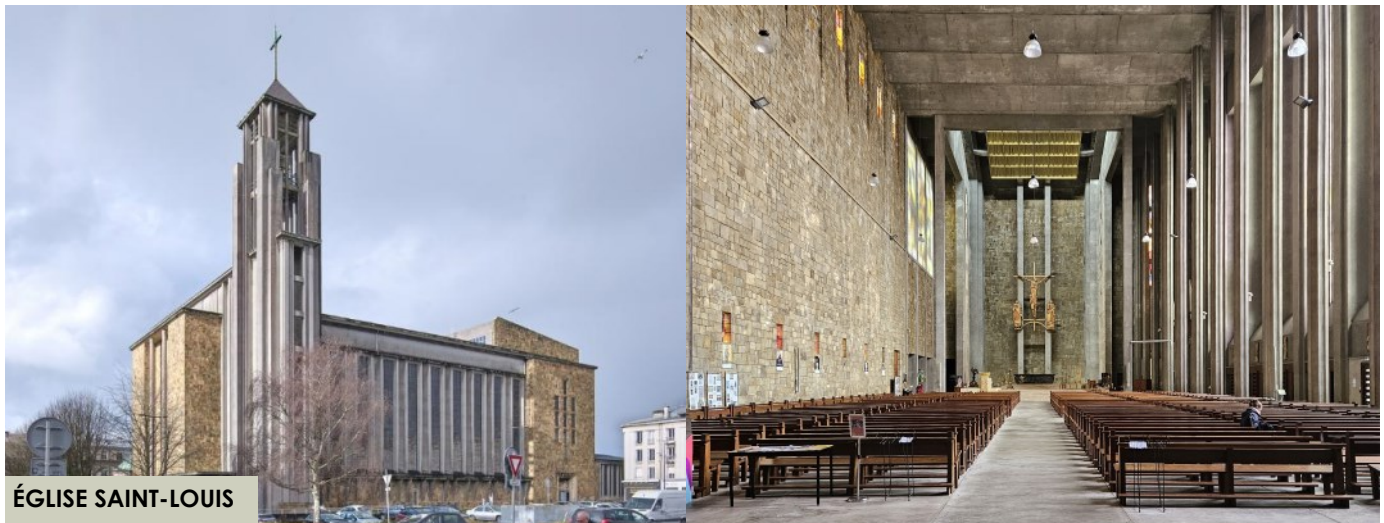
### QUI SOMMES-NOUS ?



Dendrotech, membre associé du GMH, est une référence en dendrochronologie et analyse des bois d'œuvre. Avec 20 ans de données structurées et une équipe formée en archéologie, nous apportons une expertise unique pour la datation et l'étude des structures patrimoniales. Alliant rigueur scientifique, innovation et respect du patrimoine, nous collaborons étroitement avec les acteurs du GMH pour relever des défis techniques complexes et valoriser l'histoire des monuments en bois.

## CARACTÉRISATION ET DIAGNOSTIC DE MATÉRIAUX CONSTITUTIFS

### ÉGLISE SAINT-LOUIS DE BREST (29)



ÉGLISE SAINT-LOUIS

L'église Saint-Louis de Brest a été construite entre 1953 et 1958, à la place de l'ancienne église détruite pendant la Seconde Guerre mondiale. Elle a été construite en béton armé et en pierres de parement avec remplissage béton. Œuvre des architectes Michel, Lacaille, Lechat, Perrin-Houdon et Weisbein, elle est la plus grande église française reconstruite après-guerre, et est inscrite au titre des monuments historiques en 2018.

L'église présente actuellement plusieurs désordres, tels que la présence d'épaufrures, au niveau du beffroi, ou la cristallisation de sels sur les pierres de parement. Le caractère esthétique de l'église est affecté par la mise en place d'un filet de sécurité sur le beffroi. Brest Métropole a confié au groupement mené par 1090 Architectes, la mission de maîtrise d'œuvre de la réhabilitation de l'église Saint-Louis. setec lerm, membre du groupement, a eu en charge le diagnostic des altérations et la caractérisation des matériaux mis en œuvre. Les études menées par setec lerm ont porté sur le diagnostic des éléments en béton armé : dalle et voile du beffroi, corniches, poteau et fondation de la crypte. Les essais réalisés ont permis de mieux connaître les bétons mis en œuvre et de contrôler la profondeur de pénétration des agents pathogènes (carbonatation et chlorures). Des mesures de l'enrobage des armatures et de leur potentiel de corrosion ont complété le diagnostic réalisé sur les bétons armés.

Les études ont également porté sur la caractérisation des enduits recouvrant les bétons, des mortiers de joints de pierre de parement et du badigeon du narthex, dans le but d'étendre les connaissances sur les matériaux mis en œuvre à la construction de l'église.

Enfin, les sels solubles cristallisant sur les pierres de parement de Logonna ont été analysés, ce qui a permis de déterminer leur origine.

Les résultats des caractérisations et analyses ont guidé les préconisations de travaux de réhabilitation des bétons armés, réalisés au terme de l'étude.

#### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
BREST métropole

Maître d'œuvre :  
1090 Architectes

#### QUI SOMMES-NOUS ?

setec lerm est une société d'ingénierie conseil en matériaux disposant de ses propres laboratoires d'essais, ainsi que de moyens d'auscultation structurelle et de surveillance répartis sur l'ensemble du territoire français.

Sa connaissance fine des matériaux de construction sur l'ensemble de leur cycle de vie permet à setec lerm d'intervenir au service du concevoir durable et du faire durer, en particulier via le diagnostic des pathologies matériaux et du patrimoine bâti, notamment historique.

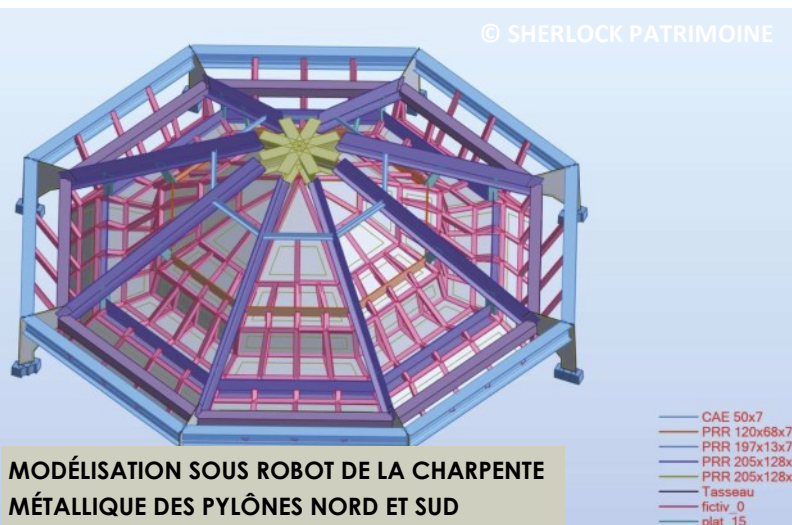


## RECONNAISSANCE STRUCTURELLE, SONDAGES ET CALCUL DE LA CAPACITÉ PORTANTE RÉSIDUELLE GRAND PALAIS - PARIS (75)



GRAND PALAIS, VUE INTÉRIEURE

© RMN-GP



© SHERLOCK PATRIMOINE

MODÉLISATION SOUS ROBOT DE LA CHARPENTE  
MÉTALLIQUE DES PYLÔNES NORD ET SUD

CAE 50x7  
PRR 120x68x7  
PRR 197x13x7  
PRR 205x128x7  
PRR 205x128x8  
Tasseau  
fictiv 0  
plat 15

Bureau d'études spécialisé dans le diagnostic des matériaux et des structures anciennes, Sherlock Patrimoine est intervenu à plusieurs reprises pour des missions de diagnostic lors du chantier de restauration du Grand Palais. L'agence de production audiovisuelle Studio Sherlock a par ailleurs réalisé plusieurs vidéos de valorisation du chantier du Grand Palais à la demande de la RMN-GP.

En 2024, Sherlock Patrimoine a réalisé la reconnaissance structurelle du plancher du péristyle d'entrée et des charpentes des pylônes nord et sud. L'objectif de l'étude était de déterminer si des renforcements structurels étaient nécessaires pour faire porter à ces ouvrages des lustres monumentaux reliés à des treuils.

Dans un premier temps, Sherlock Patrimoine a étudié les plans et documents d'archives afin d'en tirer les informations concernant les structures en œuvre (nature, dimension, caractéristiques, modifications...).

Puis, Sherlock Patrimoine est intervenu sur site pour relever les ouvrages existants à l'aide d'un scanner 3D. Le nuage de points récolté a été utilisé pour la modélisation 3D et pour l'estimation des charges permanentes (modénatures plâtre, remplissages...). Les structures ont également fait l'objet d'un diagnostic détaillé avec relevé et caractérisation des pathologies afin de prendre en compte l'état de conservation dans la phase de modélisation structurelle. Ces structures métalliques du 19<sup>e</sup> siècle présentaient un bon état général de conservation et très peu d'éléments corrodés.

Toutes les sections géométriques des éléments ont été relevées par lecture directe, ou par l'intermédiaire de sondages destructifs ciblés en cas de besoin. Les sondages ont été réalisés en conditions plomb et rebouchés à l'identique.

A la suite de l'ensemble des relevés sur site, les structures ont été reconstituées en 3D puis modélisées à l'aide du logiciel de calcul Robot, afin d'en vérifier le comportement structurel et de déterminer la faisabilité du projet de mise en œuvre des luminaires. Toutes les préconisations nécessaires ont été transmises à la maîtrise d'œuvre en fonction des résultats des calculs (précautions pour la mise en place des treuils, renforcements nécessaires, restaurations préalables...).

### INTERVENANTS

#### Maître d'ouvrage :

Réunion des Musées Nationaux - Grand Palais  
(RMN-GP)

#### Maître d'œuvre :

Agence Chatillon

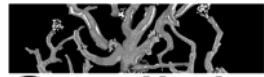
#### Entreprises du GMH :

ATELIERS PERRAULT, DEL BOCA, H CHEVALIER,  
LEFEVRE, MAISON DUREAU, PRADEAU MORIN,  
SOCRA, TOLLIS, VLD

### QUI SOMMES-NOUS ?

Sherlock est l'alliance d'un bureau d'études de 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, des techniques et savoir-faire mis en œuvre (Studio Sherlock).

Nos ingénieurs interviennent sur l'ensemble du clos et couvert du bâti ancien afin de l'identifier, le caractériser et d'en déterminer l'état de conservation. Nous utilisons des méthodes non destructives, imagerie, sondages, prélèvements et analyses. Nous préconisons les solutions de restauration adaptées.



# Studiolo

## DE L'ÉTUDE À L'ACCOMPAGNEMENT POUR LA CONSERVATION-RESTAURATION, COLLÉGIALE SAINT-GERVAIS SAINT-PROTAIS, GISORS (27)



ÉTUDE DE LA FAÇADE ET DU TYMPAN POLYCHROME: LE SONGE DE JACOB, 1560

Bâtie entre le XII<sup>ème</sup> et le XVI<sup>ème</sup> siècle, la collégiale Saint-Gervais-Saint-Protais de Gisors est marquée par la période médiévale et la Renaissance dont l'édifice en intègre les innovations architecturales et décoratives. Ses élévations, sa modénature et sa sculpture exceptionnelle souffrent de lourdes pathologies.

Dans le cadre du projet de restauration de la collégiale, le Cabinet Studiolo assiste SOCREA depuis 2019 pour l'étude de l'ensemble des élévations extérieures.

Depuis des nacelles élévatrices et des échafaudages, nous avons réalisé les constats d'état des parements et sculptures ainsi que le diagnostic sanitaire des pierres sculptées polychromes du monument. Des échantillons ont été prélevés puis transmis au laboratoire BPE pour être analysés, afin de déterminer les mécanismes impliqués dans les faciès pathologiques constatés.

Une critique d'authenticité a également pu être menée, ainsi qu'une réflexion sur l'indexation de plus de 1254 œuvres sculptées, comprenant statue, mascarons, tympan et voussure, vase, frise et fronton, pilastre, pinacle, gargouille, dais, remplage, ébrasement, allège, culot et gable, volute, archivolt, médaillon et sculpture peuplant la collégiale.

Ce travail au long cours mené sur l'ensemble complet de la collégiale par l'équipe du Cabinet Studiolo, animée par ses créateurs, conservateur - restaurateur master 2, habilité musée de France niveau 7 et scientifique de la conservation et secondée par son équipe d'historien des techniques et techniciens du patrimoine, permettra un traitement de conservation-restauration pour un ensemble monumental complet, vu par ses bâtisseurs comme une œuvre d'art total.

### INTERVENANTS



Maître d'ouvrage :  
Ville de GISORS

Maître d'œuvre :  
Florent BASSET, Architecte, Agence SOCREA

### QUI SOMMES-NOUS ?



Bureau d'études pour la conservation-restauration des maçonneries, sculptures et œuvres d'art associées au bâti, le cabinet Studiolo intervient en phase d'études préalables et de diagnostic mais également pendant les travaux en assistance technique aux maîtrises d'œuvre ou d'ouvrage ou aux entreprises.

Studiolo, fort des compétences complémentaires de son équipe, est spécialisé dans l'étude et le diagnostic des maçonneries et sculptures et également dans l'étude et la recherche de décors peints.

### STUDIOLO



## MISSION D'EXÉCUTION POUR LE DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES BOIS DE LA TOUR DE GUET ET DE LA RAMPE D'ACCÈS - TOUR DU PARC ORNAVİK - HÉROUVILLE-SAINT-CLAIR (14)



LA TOUR ORNAVİK ET SA RAMPE D'ACCÈS

Le parc Ornavik, à Hérouville-Saint-Clair, est un site unique en France dédié à la reconstitution de l'époque viking et du début du Moyen Âge. Dans le cadre de son développement, un projet de construction d'une tour de guet en bois, avec sa rampe d'accès, a été lancé, en respectant les techniques du XI<sup>e</sup> siècle.

Le projet consiste à reconstituer une tour de guet sur une motte castrale, entourée d'une enceinte haute et d'un fossé. La tour sera construite en charpente traditionnelle sciée, avec des menuiseries en bois et une couverture en bardeaux de bois, selon une démarche d'archéologie expérimentale propre au parc.

Deux aspects ont marqué notre travail :

- **Structure en bois apparente** : contrairement aux constructions modernes, la structure en bois de la tour est entièrement visible. Cela nécessite des sections de bois dimensionnées pour répondre aux exigences réglementaires, notamment en matière de résistance au feu, tout en préservant l'authenticité historique.
- **Assemblages traditionnels** : nous avons privilégié des techniques anciennes, comme les tenons-mortaises et les mi-bois, plutôt que des connecteurs métalliques modernes. Cela a nécessité une étroite collaboration avec MDB pour allier les exigences structurelles modernes aux méthodes traditionnelles.

L'un des défis majeurs du projet a été d'assurer la stabilité de la tour face aux charges de vent. Nos calculs ont permis d'optimiser les sections et les assemblages pour garantir la robustesse de la structure tout en respectant les contraintes patrimoniales et esthétiques du site.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Association An 911

Maître d'œuvre :  
Atelier Edouard GRISEL, Architecte du patrimoine

Entreprise du GMH :  
MDB



### QUI SOMMES-NOUS ?

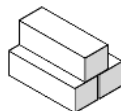


UBC Ingénierie est un bureau d'études structure regroupant des ingénieurs-conseils spécialisés dans la restauration du patrimoine ancien et des monuments historiques, travaux neufs et réhabilitation, dans le calcul des ouvrages en béton armé et précontraint, métal, bois et pierre.

Notre bureau d'études est composé d'une équipe de 10 personnes.

Nous effectuons différentes missions (études de diagnostic, maîtrise d'œuvre et études d'exécution) et nous sommes présents sur l'ensemble du territoire.

## PRODUITS ET MATÉRIAUX



### **AMONIT - Application d'un enduit de finition aspect pierre de taille (MINERSTYL) Palais du Luxembourg**

21

Prescripteur, fabricant et distributeur de produits pour la rénovation de façades et la conservation du patrimoine

### **CUPA PIZARRAS - Château de Glenay - Tradition et savoir-faire pour une rénovation d'exception**

22

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

### **ECP - ENTREPRISE POUR LA CONSERVATION DU PATRIMOINE - Nettoyage de parements intérieurs au laser - Cathédrale Notre-Dame-de-l'Annonciation de Nancy**

23

Engagé depuis plus de 30 ans, ECP a développé une gamme complète adaptée à la conservation et la restauration du patrimoine : mortiers, lasers et produits de nettoyage

### **FRANCEPIERRE Poitou-Charentes - Extraction et fourniture de pierre de Brétignac Eglise Saint-Gilles-Croix-de-Vie**

24

Extraction de pierre calcaire, vente de blocs et tranches, taille et vente de produits finis : sciés 6 faces, placage, dallage, revêtement, moulures, balustres....

### **HM SOCLI - Chaux hydraulique naturelle pour les restaurations des remparts médiévaux - Carcassonne**

25

Fabricant de chaux hydraulique naturelle depuis 1863 au cœur des Pyrénées, HM Socli préserve le geste de la chaux à travers des solutions pour la restauration du patrimoine.

### **LABO FRANCE - Nettoyage de l'église Saint-Michel-Mont-Mercure avec EXTRAMOUSS 15 (produit de la sélection de biocides à appliquer sur la pierre du LRMH)**

26

Concepteur et fabricant depuis 44 ans de spécialités techniques destinés aux artisans et professionnels du bâtiment.

### **LICEF - Restauration de l'abbaye Saint Vaast (VII<sup>ème</sup> siècle) - Arras**

27

Nous formulons et fabriquons dans notre monosite à Beynost (01) nos produits innovants de préparation, dépollution et sublimation de surfaces.

### **CHAUX DE SAINT ASTIER® - Restauration de la Citadelle de Belfort (90)**

28

Chaux de Saint-Astier® est un fabricant français indépendant, expert depuis plus de 110 ans dans la production de chaux hydraulique naturelle pure (NHL).

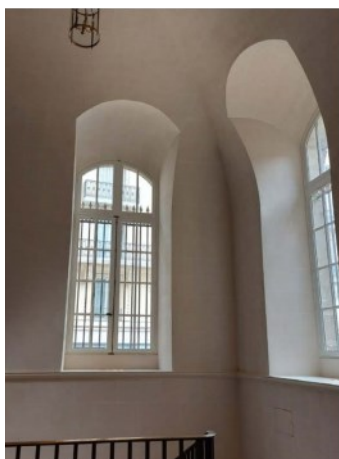
### **VICAT - Le ciment naturel Prompt, un liant unique au service du patrimoine**

29

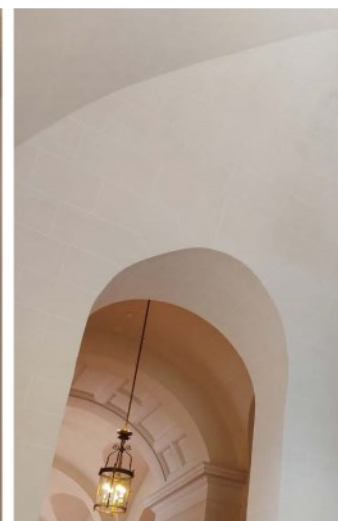
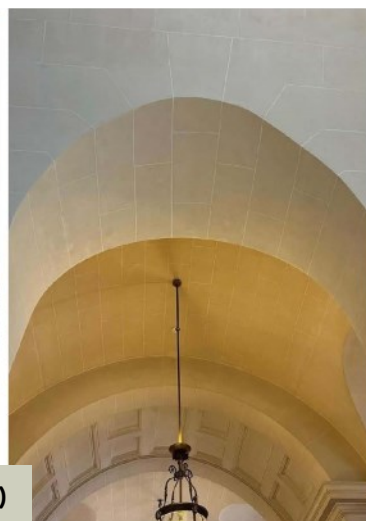
Le ciment naturel Prompt, exclusivité du Groupe VICAT, permet la restauration à l'identique d'ouvrages historiques et répond aux exigences de réparation du bâti ancien.



## APPLICATION D'UN ENDUIT DE FINITION ASPECT PIERRE DE TAILLE (MINERSTYL) PALAIS DU LUXEMBOURG - PARIS (75)



PALAIS DU LUXEMBOURG (75)



### Le lieu :

Le palais du Luxembourg, construit au début du XVII<sup>e</sup> siècle sous Marie de Médicis, est un exemple remarquable d'architecture classique française. Conçu par l'architecte Salomon de Brosse, il présente une façade symétrique et un jardin à la française. Son style, enrichi au fil des siècles, mêle influences italiennes et françaises.

Le palais abrite aujourd'hui le Sénat français. Il est inscrit aux Monuments Historiques depuis 1852, témoignant de son importance historique et architecturale.

### La problématique :

La réfection des murs du grand escalier nord/ouest a été confiée à l'entreprise Lacour qui a fait appel à AMONIT pour la fourniture d'une solution technique adaptée. Le support était composé de murs en moellons recouverts d'un enduit grossier à la chaux hydraulique qui, bien que stable par endroits, présentait de nombreuses fissures. Par ailleurs, son aspect esthétique n'était pas en adéquation avec la noblesse du site.

L'enduit aspect pierre de taille MINERSTYL a ainsi été préconisé pour la réfection de l'escalier. Cette solution technique avait été utilisée dans de nombreuses zones du palais du Luxembourg.

### La solution :

Le MINERSTYL est un enduit de finition destiné à la décoration et à l'habillage des murs et façades. Il apporte au support un aspect pierre de taille qualitatif. Cette solution est élaborée à partir de chaux hydraulique naturelle et de pierres concassées. À la suite d'une application en deux couches, l'enduit est poncé au gros grain pour un aspect pierre de taille brut, ou au grain fin pour un aspect pierre adoucie. Un calepinage de « faux joints » peut ensuite être réalisé à l'aide de chemins de fer et d'un enduit MINERSTYL d'une autre teinte.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Le Sénat

Maître d'œuvre :  
Le Sénat

Entreprise du GMH :  
LACOUR

### QUI SOMMES-NOUS ?

Fabricant et distributeur de produits pour la restauration du patrimoine, AMONIT dispose d'une large gamme de solutions techniques permettant la rénovation du bâti ancien sur de nombreux supports (pierre, brique, plâtre, béton...). Fort de son expérience, AMONIT accompagne les professionnels du patrimoine sur leur projet et assure les prestations suivantes :

- Orientation technique (préconisation)
- Prélèvement et analyse
- Essai sur site
- Conseil et accompagnement technique

## TRADITION ET SAVOIR-FAIRE POUR UNE RÉNOVATION D'EXCEPTION CHÂTEAU DE GLENAY (79)



CHÂTEAU DE GLENAY (DEUX-SÈVRES)

Situé dans le département des Deux-Sèvres, le château de Glenay est un remarquable témoin de l'architecture pré-Renaissance. Son histoire est marquée par l'héritage de riches familles poitevines, avant d'entrer en possession du cardinal de Richelieu et de son entourage. La légende raconte même que Richelieu aurait ordonné le démontage de la couverture d'origine pour un réemploi sur son propre château.

Classé Monument Historique en 2000, le château de Glenay a traversé une longue période d'abandon de près de 250 ans avant d'être repris en 2012 par deux frères passionnés.

### Une rénovation d'exception : l'art de la couverture en ardoise naturelle

Les travaux de couverture du château de Glenay, confiés à l'entreprise Alain Coutant, représentent un véritable défi technique. Spécialistes de l'ardoise naturelle, les artisans ont fait preuve d'un savoir-faire exceptionnel pour mener à bien ce projet d'envergure.

Parmi les éléments les plus complexes de la rénovation, on retrouve de manière non exhaustive :

- Les égouts biais
- Les déversées droites et gironnées
- Les noues à un tranchis et à deux tranchis
- Les noues croches
- Les tours en pose gironnée
- Les renvers à un tranchis

Un travail particulièrement minutieux a été réalisé sur les trois tours du château, dont chaque ardoise a été taillée à la main en forme de trapèze afin d'épouser parfaitement la courbure des structures.

La sélection des ardoises naturelles destinées à la couverture du château a fait l'objet d'une collaboration étroite entre Cupa Pizarra et l'entreprise Alain Coutant. Pour respecter l'authenticité du monument, Cupa Pizarra a rigoureusement retravaillé un modèle traditionnel à très forte épaisseur, afin de l'adapter aux exigences patrimoniales du château.

La restauration du château de Glenay est un exemple inspirant de conservation alliant traditions ancestrales et techniques modernes pour redonner vie à un joyau historique.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Propriétaire privé

Maître d'œuvre :  
AEDIFICIO – M. Stéphane BERHAULT, architecte du patrimoine

Entreprise du GMH :  
SARL ALAIN COUTANT

### QUI SOMMES-NOUS ?

CUPA PIZARRAS Le leader mondial en ardoise naturelle

Notre entreprise a toujours misé sur la qualité de nos ardoises et gagné la confiance de milliers d'architectes, installateurs et particuliers.

Une ardoise naturelle de bonne qualité est un produit imbattable pour tout projet de toiture ou de façade.

Couvrez votre bâtiment d'un matériau 100 % naturel, plus résistant et durable que n'importe quelle autre alternative artificielle.



## NETTOYAGE DE PAREMENTS INTERIEURS AU LASER CATHÉDRALE NOTRE-DAME-DE-L'ANNONCIATION DE NANCY (54)



Un intérieur de cathédrale comme ils sont nombreux en France : poussière, fumée des cierges, passage des visiteurs ont noirci les murs, piliers et voûtes. La restauration de la cathédrale de Nancy, toujours en cours, est complète : nettoyage, reprises d'enduits, réparations... Pour le nettoyage des parements intérieurs, c'est le laser de restauration qui a été utilisé.

Avec une gamme actuelle permettant de traiter une multitude de matériaux (pierre, bois, métal, tissu, papier), le développement des lasers va vers des appareils avec un rendement beaucoup plus important. C'est le cas du laser utilisé pour ce chantier, le laser SMART 300, du leader mondial des lasers de restauration, El.En. Group.

Ce système est particulièrement adapté au nettoyage rapide et efficace de grandes surfaces architecturales, façades, grandes statues en pierre ou en métal. Il est logé dans un boîtier robuste, pour un transport et une utilisation en toute sécurité. Grâce aux différents réglages proposés par une interface tactile des différents paramètres d'émission, le SMART 300 permet le traitement rapide d'incrustations d'épaisseur et de nature diverses. Le système peut atteindre une puissance maximale de 300W et permet aussi de changer la durée d'impulsion (2 à 500 ns). Le balayage du faisceau est variable à la fois en taille et en forme pour s'adapter au mieux aux différentes applications : la taille de balayage maximale est de 170 mm.

Le laser fonctionne par lumière pulsée, pour une restauration en douceur et un traitement en innocuité. Pour des chantiers en intérieur, le laser s'avère être l'outil idéal : pas d'eau, pas de résidu, pas de nuisance sonore. Son utilisation n'entraîne aucun désagrément et ne nécessite au final qu'une prise électrique. Ce sont environ 1000m<sup>2</sup> de surfaces qui ont pu être traités ainsi.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Ville de NANCY

Maître d'œuvre :  
Pierre-Yves CAILLAULT - ACMH

Entreprise du GMH :  
ARCOA, FLB

### QUI SOMMES-NOUS ?

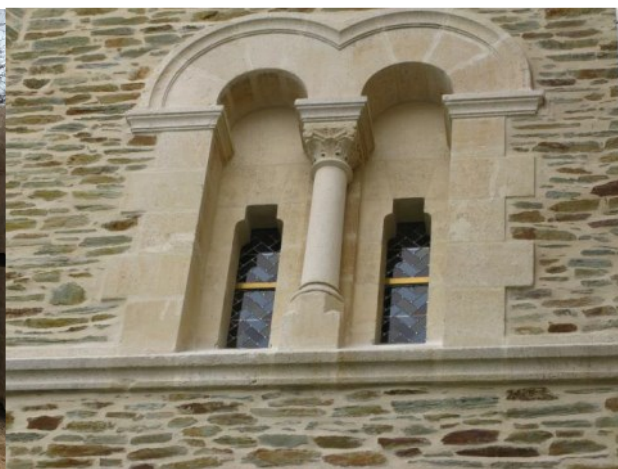
Ayant pour activité fondatrice le développement de techniques pour le traitement des matériaux pierreux en monuments historiques, ECP a bâti son identité sur notre attachement à préserver notre héritage architectural.

Nous développons ainsi des produits, des techniques et des solutions spécifiques pour la conservation et restauration du patrimoine bâti et culturel : mortier de restauration, nettoyeurs, traitement de bioconsolidation naturel, distribution et prescription des lasers de restauration El.En. Group.

## EXTRACTION ET FOURNITURE DE PIERRE DE BRÉTIGNAC EGLISE SAINTE-CROIX DE SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE (85)



EGLISE SAINTE-CROIX DE SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE



Pour le chantier de l'église Sainte-Croix de Saint-Gilles-Croix-de-Vie, la société FRANCEPIERRE Poitou-Charentes a joué un rôle clé en fournissant la pierre de Brétignac, extraite de sa carrière souterraine située à Sireuil, en Charente. Ce matériau noble et robuste est particulièrement prisé pour sa résistance et son esthétisme, et son extraction nécessite un savoir-faire spécifique.

L'exploitation de la carrière s'effectue en plusieurs étapes méthodiques. Tout d'abord, il est nécessaire de creuser des galeries souterraines de 6 mètres de large sur 3,5 mètres de hauteur. Cette opération est réalisée avec une haveuse sur chenilles, un engin performant qui permet de scier directement les blocs dans la masse rocheuse. Cette technique garantit une découpe précise et limite le gaspillage de matière première.

Une fois détachés, les blocs de pierre sont extraits avec minutie à l'aide d'un chariot élévateur ou d'une chargeuse capable de soulever jusqu'à 10 tonnes. Cette étape délicate requiert une grande maîtrise afin d'éviter tout endommagement du matériau.

Après extraction, chaque bloc est scrupuleusement inspecté et nettoyé afin de repérer d'éventuels défauts. L'objectif est de garantir une qualité optimale avant la transformation.

Les blocs bruts passent ensuite par une phase d'équarrissage. Cette opération est réalisée à l'aide d'une machine stationnaire, telle qu'une guillotine ou un châssis monolame, qui assure une découpe précise en fonction des dimensions souhaitées. Cette transformation initiale facilite la manipulation et le transport des blocs, tout en optimisant leur utilisation sur le chantier final.

Enfin, les blocs ainsi préparés sont chargés sur des semi-remorques en vue de leur acheminement vers leur destination finale. Cette logistique bien rodée permet de garantir des délais de livraison adaptés aux besoins du chantier, assurant ainsi une continuité efficace dans les travaux de construction. Grâce à ce processus rigoureux, la pierre de Brétignac extraite à Sireuil contribue à la réalisation d'ouvrages d'exception, alliant qualité et durabilité.

### INTERVENANTS

**Maître d'ouvrage :**  
Commune de SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE

**Maître d'œuvre :**  
Elise GASTINEAU, cabinet POST

**Entreprise du GMH :**  
LEFEVRE CENTRE OUEST

### QUI SOMMES-NOUS ?

Spécialiste de l'extraction et de la transformation de matériau de carrière, nous mettons notre expérience et notre expertise au service de la restauration du patrimoine et du développement de la construction en matériau naturel.

Forte de 5 carrières et 2 usines de transformation réparties sur différents territoires de France, FRANCEPIERRE Poitou-Charentes accompagne ses clients sur un large panel de projets en pierre de Caen, de Migné de Chauvigny, de Brétignac ou encore en Pierre de Magny.



## CHAUX HYDRAULIQUE NATURELLE POUR LES RESTAURATIONS DES REMPARTS MÉDIÉVAUX - CARCASSONNE (11)



REMPARTS DE LA CITÉ DE CARCASSONNE

HM Socli, fabricant de chaux hydraulique naturelle depuis plus de 160 ans, de mortiers et de produits de haute technicité, a participé à un chantier autour du château et des remparts de la cité de Carcassonne. Ce projet comprend l'achèvement du circuit de visite sur les chemins de ronde permettant de faire le tour complet de l'enceinte supérieure et reliant le château comtal, la restauration des remparts, la restauration et la mise en sécurité du chemin de ronde.

Nous avons été impliqués à plusieurs étapes de ce projet et avons utilisé de la chaux Socli NHL 3.5 pour la maçonnerie, le scellement et le coulinage de pierres, ainsi de la chaux Rénoblanche NHL3.5 pour le jointoiement.

Pour ce chantier, réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du Centre des monuments nationaux, nous avons collaboré avec l'entreprise Corréa (filiale de Vinci Construction). Nous sommes fiers de la confiance accordée.

### Zoom sur les solutions utilisées :

La chaux Socli NHL 3,5 est une chaux unique en France, se distinguant par sa teinte beige qui offre une nuance subtile et authentique aux restaurations du bâti ancien. Son aspect naturel permet d'harmoniser les rénovations avec l'existant, tout en respectant le patrimoine architectural.

À ses côtés, la Renoblanche NHL 3,5 se démarque par sa blancheur éclatante et sa très grande finesse, qui lui confèrent une onctuosité idéale pour une mise en œuvre aisée. Grâce à son fort taux de chaux libre supérieur à 40 %, elle garantit une respirabilité optimale, essentielle pour préserver l'équilibre hygrométrique des murs anciens.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Centre des monuments nationaux

Maître d'œuvre :  
Olivier WEETS, ACMH

Entreprise du GMH :  
CORREA/BOURDARIOS

### QUI SOMMES-NOUS ?

Fabricant de chaux hydraulique naturelle depuis 1863 au cœur des Pyrénées, HM Socli préserve le geste de la chaux à travers des solutions pour la restauration du patrimoine : chaux, enduits, mortiers de réparation de pierre et construction biosourcée.

Nous disposons également d'un centre de formation aux techniques de la chaux certifié Qualiopi.

## TRAITEMENT ALGICIDE ET LICHENICIDE DE L'ÉGLISE SAINT-MICHEL MONT-MERCURE PAR LE PROCÉDÉ EXTRAMOUSS 15 - SÈVREMONT (85)



ÉGLISE SAINT-MICHEL MONT-MERCURE : AVANT / PENDANT / APRÈS NETTOYAGE

Les algues et les lichens qui se développent sur les œuvres d'art (façades de monuments, statues en pierre, vitraux...) sont responsables de nombreuses salissures organiques de couleurs variées. Ces recouvrements participent à l'altération du support :

- Par le phénomène de rétention d'eau qu'ils entraînent
- Par la production de certains acides organiques
- De façon mécanique, par l'accrochage sur le support de leurs racines (appelées rhizoïdes ou rhizines)

L'élimination de ces organismes apparaît nécessaire tant sur le plan esthétique que sur le plan conservatoire pour le matériau support.

### La solution LABO France : EXTRAMOUSS 15

Liquide concentré au pH neutre ne contenant pas d'acide, pas de solvant, pas de soude et pas de chlore. Algicide et fongicide puissant permettant une utilisation très diversifiée pour éliminer algues, lichens et verdissures sur tous types de supports sans l'altérer.

EXTRAMOUSS 15 fait partie de la sélection de biocides à appliquer sur la pierre émise par le LMRH (Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques) et possède un label EXCELL PLUS. Les travaux d'application ont été effectués par l'entreprise Benaiteau, spécialisée dans la restauration du patrimoine.

### Les avantages d'EXTRAMOUSS 15

Produit moussant permettant un contrôle visuel des zones à traiter, il possède un excellent pouvoir mouillant pour mieux pénétrer et décrocher les algues et lichens. Une fois l'application réalisée, le produit détruit les algues et lichens. Les alternances des cycles pluie/soleil les décrochent ensuite du support. Il n'est donc pas nécessaire de passer un nettoyeur à pression qui peut endommager le support.

Le traitement est rémanent, c'est-à-dire qu'il prévient la réapparition des verdissures. L'application d'un hydrofuge de surface type HYDRO MH permettra de protéger les supports contre les dégâts dus à l'eau et contre l'apparition des mousses.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :

Communauté de communes de SÈVREMONT

Maître d'œuvre :

Saint-Michel-Mont-Mercure

Entreprise du GMH :

BENAITEAU



### QUI SOMMES-NOUS ?



Labo France conçoit une gamme de spécialités techniques destinées aux professionnels du bâtiment. Depuis plus de 44 ans, nous conseillons et fournissons les entreprises de rénovation des monuments historiques pour répondre à leurs problématiques quotidiennes sur les chantiers. La connaissance des besoins et attentes pour les MH est notre valeur ajoutée.

Nos valeurs d'entreprise : proximité, expertise, accompagnement, réactivité et circuit court avec l'accès direct à un fabricant formulateur.



## RESTAURATION DE L'ABBAYE SAINT-VAAST (VII<sup>ÈME</sup> SIÈCLE) - ARRAS (62)



ABBAYE SAINT-VAAST

Lorsqu'il s'agit de restaurer entièrement un monument aussi emblématique que l'abbaye de Saint-Vaast d'Arras, chaque choix technique est crucial. Sélectionnée par l'entreprise Chevalier Nord, LICEF a apporté son expertise avec le SOLUMAX de la gamme EDIFICA, un nettoyeur spécialement formulé pour respecter l'intégrité des pierres sans les détériorer. Ce choix a été la solution parfaite pour le bâti composé de pierres calcaires du bassin lutécien, issues notamment des carrières de Saint-Maximin et de Saint-Vaast.

### 22 000 m<sup>2</sup> de bâti, 14 000 m<sup>2</sup> de façades, un défi patrimonial d'envergure

L'abbaye, dont la majesté de 22 000 m<sup>2</sup> traverse les siècles, a été témoin et actrice des événements marquants de l'histoire de France. Entre incendies, bombardements et reconstructions, celle-ci présentait des façades encrassées et plombées par le temps et l'activité humaine.

La phase de restauration de 3 ans présente alors un double enjeu : restaurer l'éclat d'origine tout en préservant les caractéristiques minéralogiques des pierres. La présence de plomb complique l'intervention, rendant indispensable l'utilisation d'une solution capable d'éliminer efficacement les contaminants sans altérer la surface.

### La formulation au service du patrimoine français

C'est dans cette optique que le SOLUMAX a été retenu. Sa formulation avancée permet un nettoyage en profondeur sans générer d'efflorescences, un phénomène redouté après un traitement aqueux sur des pierres calcaires qui peut véhiculer des sels sous formes d'ions.

Le succès de cette opération confirme la nécessité d'adapter les solutions de nettoyage aux contraintes spécifiques du bâti ancien. Grâce à une approche respectueuse des matériaux, la restauration de l'abbaye de Saint-Vaast illustre l'importance d'une collaboration entre savoir-faire des compagnons et innovations techniques et chimiques. Une démarche essentielle pour préserver l'authenticité de notre patrimoine.

## INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Ville d'ARRAS

Maître d'œuvre :  
Pierre-Antoine GATIER, ACMH  
Bernard DESMOULIN, architecte

Entreprises du GMH :  
CHARPENTIER PM, CHEVALIER NORD, LÉON NOEL

## QUI SOMMES-NOUS ?

Nous formulons et fabriquons dans notre monosite à Beignost (01) nos produits innovants de préparation, dépollution et sublimation de surfaces.

Au sein de nos 4 gammes, nous proposons une alternative aux chantiers de nettoyage en formulant des produits qui s'inscrivent dans notre volonté d'utiliser une chimie raisonnée qui agit intelligemment sur les supports sans altérer l'environnement autour (faune, flore, compagnons...).

## RESTAURATION DE LA CITADELLE DE BELFORT (90)



La Citadelle de Belfort, classée monument historique, est une fortification stratégique dont les origines remontent au XIII<sup>e</sup> siècle. Confrontée aux effets du temps et aux anciennes restaurations inadaptées, une vaste campagne de consolidation et de restauration a été engagée pour préserver ce monument.

Ces travaux ont été confiés à l'entreprise PIANTANIDA, sous la maîtrise d'œuvre de l'ABF 90 et sous la supervision du département du territoire de Belfort et de la ville de Belfort.

La première phase des travaux a permis de restaurer une partie des remparts selon les étapes suivantes :

- Remplacement des pierres dégradées par le gel, en extrayant les blocs fissurés et en les remplaçant par de nouvelles pierres.
- Rejointoiement complet des maçonneries, avec l'application du mortier à base de chaux NHL 5 TRADI 100® de SAINT-ASTIER®, garantissant une meilleure gestion de l'humidité et une résistance accrue aux cycles de gel et de dégel.
- Restauration des enduits de protection pour renforcer les surfaces et éviter de nouvelles infiltrations d'eau. Avec la mise en œuvre d'un enduit traditionnel en 3 couches (gobetis, corps d'enduit et finition) sur 3 cm environ avec mélange NHL 5 TRADI 100® de SAINT-ASTIER® + sable (0.4 local)/brique pilée 3/4 - 1/4.
- Consolidation des zones fragilisées : en renforçant les assises des remparts et en appliquant des traitements spécifiques pour stabiliser la structure au travers du changement des pierres, du regarnissage des joints et de la rénovation des enduits.
- Pour mener à bien cette restauration, la chaux NHL 5 TRADI 100® de SAINT-ASTIER® a été privilégiée, en raison de ses propriétés respirantes permettant une gestion optimale de l'humidité, de sa résistance mécanique élevée et de son durcissement rapide.

Grâce à ces interventions, la Citadelle de Belfort retrouve peu à peu son éclat et sa robustesse, tout en étant mieux préservée face aux intempéries et aux contraintes climatiques.

### INTERVENANTS



**Maître d'ouvrage :**

Département du territoire de BELFORT et ville de BELFORT

**Maître d'œuvre :**

ABF 90

**Entreprise du GMH :**

PIANTANIDA

### QUI SOMMES-NOUS ?

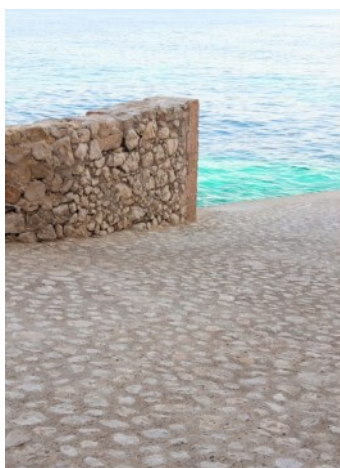


Chaux de Saint-Astier® est un fabricant français indépendant, expert depuis plus de 110 ans dans la production de chaux hydraulique naturelle pure (NHL).

Reconnue pour sa qualité, sa durabilité et sa compatibilité avec les matériaux anciens, notre chaux est utilisée dans la construction, la rénovation du patrimoine et l'éco-construction, en France et à l'international.



## LE CIMENT NATUREL PROMPT, UN LIANT UNIQUE AU SERVICE DU PATRIMOINE



**CHÂTEAU D'IF**



**ÉGLISE DE MIZÖEN**



**BASSIN DU CHÂTEAU DE  
VAUX-LE-VICOMTE**



**REMPARTS DE BONIFACIO**

Le ciment naturel Prompt, exclusivité du groupe VICAT, est un liant hydraulique naturel exceptionnel, fabriqué depuis 170 ans à partir d'une seule matière première extraite dans le massif de la Chartreuse.

Qualités esthétiques et naturelles, accélération de la chaux, résistance en milieux agressifs, prise et durcissement rapides... Le ciment naturel Prompt possède de multiples avantages. Des propriétés qui en font un matériau idéal pour la restauration du patrimoine et du bâti ancien.

Le ciment Prompt convient aussi bien à la restauration de moulures et de modénatures qu'à l'imperméabilisation de bassins. Il peut également être utilisé pour les joints de pavage et de murs en pierre, tout en préservant la perméabilité du support, grâce à l'ajout de chaux.

Grâce à sa prise rapide et naturelle dans l'eau, il est un véritable atout pour les restaurations ou confortements de maçonneries en milieu immergé. En milieu marin, il contribue à prolonger la durée de vie des ouvrages fortement sollicités par cet environnement agressif.

Le ciment naturel Prompt peut également être utilisé sous forme de coulis d'injection afin de renforcer les maçonneries de murs anciens, permettant ainsi de protéger les édifices contre les ravages du temps.

Au-delà de son utilisation dans la restauration du patrimoine, le ciment naturel Prompt trouve aussi des applications dans divers domaines tels que la décoration, les travaux de maçonnerie rapide, le domaine de l'eau et de l'assainissement, ainsi que dans le secteur de l'éco-construction.

### INTERVENANTS



#### Entreprises du GMH :

VIVIAN & CIE (Pavage de la calade du château d'If (13)

COMTE (Moulage de l'Eglise de MIZÖEN (38)

DUBOCQ (Imperméabilisation du bassin de VAUX-LE-VICOMTE (77)

LES FRÈRES PIACENTINI (Rejointoiement des remparts de BONIFACIO (CORSE-DU-SUD)

### QUI SOMMES-NOUS ?



Le groupe Vicat, héritier d'une tradition industrielle débutée en 1817 avec l'invention du ciment artificiel par Louis Vicat, propose une offre performante de matériaux et de services répondant aux besoins des métiers de la construction.

Fabriqué depuis 170 ans à partir d'une pierre aux propriétés uniques, le ciment naturel Prompt permet la restauration à l'identique d'ouvrages historiques et répond aux exigences de réparation du bâti ancien.

## SÉCURISATION, CONSOLIDATION ET TECHNIQUE



### **AD HOC SOLUTIONS - Des caméras thermiques pour protéger la cathédrale de Rodez en chantier**

31

Expertise et solutions connectées de détection d'élévation de température par caméras thermiques pour la prévention incendie dans les monuments historiques et les chantiers de restauration

### **AXE ASSÈCHEMENT - Traitement des remontées capillaires avec l'appareil EVO®**

32

Axe Assèchement, entreprise familiale depuis 2002, spécialisée dans le traitement de l'humidité : capillarité, infiltrations, salpêtre, assèchement électronique EVO® et purification de l'air

### **URETEK® France - Stabilisation du clocher d'une église du XVII<sup>ème</sup> siècle**

33

Amélioration de sols, stabilisation d'ouvrages & régénération de maçonneries par injection de résine, reprise en sous-œuvre, fondations spéciales



## DES CAMÉRAS THERMIQUES POUR PROTÉGER LA CATHÉDRALE DE RODEZ EN CHANTIER (12)



COMBLES DE LA NEF DE LA CATHÉDRALE DE RODEZ

À la suite de l'incendie dramatique de la cathédrale Notre-Dame de Paris, puis de celui de la cathédrale de Nantes, l'Etat a fait de la protection des monuments contre le feu une priorité.

Le plan d'actions « sécurité cathédrales », élaboré par le ministère de la Culture (Direction générale des patrimoines et de l'architecture - MISSA), recommande la surveillance par caméras thermiques des monuments, notamment pendant les chantiers.

Pour satisfaire à ces préconisations, la DRAC Occitanie et l'UDAP de l'Aveyron ont demandé à AD HOC SOLUTIONS la mise en place d'un système de protection incendie par caméras thermiques pour surveiller le chantier de restauration de la façade sud et des terrasses hautes du clocher de la cathédrale de Rodez.

La dédicace du clocher de la cathédrale, inscription latine datée de 1529 sur la façade Sud, indique que ce dernier remplace celui qui avait péri par un incendie causé par l'imprudence des ouvriers ayant laissé des charbons mal éteints sous le toit de l'horloge alors en cours de réparation.

Pour que l'histoire ne puisse se répéter, le chantier actuel est protégé par un réseau d'une dizaine de caméras thermiques, avec une attention spéciale pour le beffroi.

Le système mis en place permet de bénéficier de la détection précoce d'un feu naissant et de pouvoir assurer une levée de doute immédiate. Il repère toute élévation critique de température et est connecté à une application smartphone pour une vue en direct de la situation et la prise de décision immédiate. Les acteurs de la sécurité du chantier et du monument où qu'ils soient, sur place ou non, sont alertés et ont les consignes pour réagir et alerter les secours. Le système est également relié à un centre de télésurveillance spécialisé.

De plus, le réseau de caméras permet la protection du chantier contre l'intrusion et le vol, les actes de malveillance ou encore les accès à l'échafaudage.

Le monument dispose ainsi d'un niveau de sécurité satisfaisant pendant le chantier, tant pour la protection des personnes que pour la conservation du patrimoine.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
DRAC OCCITANIE

Maître d'œuvre :  
Christophe AMIOT, ACMH

Entreprise du GMH :  
VERMOREL SA

### QUI SOMMES-NOUS ?

AD HOC SOLUTIONS est experte et spécialisée dans les solutions de détection d'élévation de température par thermographie infrarouge pour les monuments historiques. Ses systèmes sont connectés à une application smartphone pour des alertes et levées de doutes instantanées.

AD HOC SOLUTIONS peut réaliser les études de dimensionnement, l'installation des caméras thermiques, de détection d'élévation de température pour la prévention incendie dans les monuments historiques et assure leur maintenance.

AD HOC SOLUTIONS propose également la location de caméras thermiques pour protéger les chantiers de restauration.

## TRAITEMENT DES REMONTÉES CAPILLAIRES AVEC L'APPAREIL EVO® BÂTIMENT DU DÉBUT DU XXE SIÈCLE - MARTIGUES (13)



TRAITEMENT DES REMONTÉES CAPILLAIRES DANS UN BÂTIMENT DU DÉBUT DU XXE SIÈCLE

À Martigues, un bâtiment unique, construit au début du XXe siècle par Philippe Jourde, a fait l'objet d'une rénovation complète. Ce grand édifice, caractérisé par ses briques de terre cuite, son porche et ses colonnes, avait été destiné à une association de marins. Après une expertise technique approfondie, incluant des relevés d'humidité, des mesures des sels minéraux et l'analyse des passages d'eau souterrains, la présence de remontées capillaires a été confirmée par nos experts.

### Solution technique : l'assèchement par électronique EVO®

Pour résoudre ce problème, nous avons proposé l'installation d'un appareil d'assèchement par électronique EVO®. Dès sa mise en place, cet appareil stoppe immédiatement les remontées capillaires dans l'ensemble des murs et des sols. L'eau présente dans les murs s'évapore naturellement, permettant aux matériaux de retrouver un taux hygrométrique normal. Ce processus est essentiel pour préserver la structure avant d'entreprendre des travaux de rénovation.

### Traitement des sels minéraux et des dégradations

Une fois l'assèchement effectué, il est crucial de traiter les zones dégradées par l'humidité et par les sels minéraux. Pour ce faire, nous avons recommandé de piquer les enduits dégradés jusqu'au support et d'appliquer des compresses de dessalement, comme les compresses PAT'AXE®. Ces produits permettent de bloquer les sels tout en maintenant la perméabilité des murs à la vapeur d'eau, garantissant une bonne respiration du bâtiment.

### Suivi et préconisations pour la rénovation

Tout au long du chantier, nous avons assuré un suivi régulier de l'assèchement et fourni des préconisations pour la suite des travaux de rénovation et d'embellissement. Cette solution EVO® a permis de préparer la structure de manière optimale pour les interventions à venir, assurant une rénovation efficace et durable et permettant de protéger le bâtiment définitivement des remontées capillaires pour les prochaines années.

### INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :  
Ville de MARTIGUES

Maître d'œuvre :  
Atelier DONJERKOVIC, architectes

Entreprise du GMH :  
SELE

### QUI SOMMES-NOUS ?

Axe Assèchement, entreprise familiale depuis 2002, est spécialisée dans le traitement des pathologies liées à l'humidité.

Nous fabriquons en France des technologies brevetées, telles que l'assèchement électronique EVO® pour les remontées capillaires et les compresses de dessalement PAT'AXE. Nous proposons nos services aux professionnels du bâtiment pour traiter infiltrations, condensation, moisissures, sels minéraux, ainsi que l'assèchement après dégâts des eaux. Garantie décennale et 30 ans pour nos produits.



## STABILISATION DU CLOCHER D'UNE ÉGLISE DU XVII<sup>ÈME</sup> SIÈCLE ÉGLISE PAROISSIALE SAINT-VICTOR - SAINT-NICOLAS-DE-LA-GRAVE (82)



CLOCHER SOUS SURVEILLANCE RADAR TRIDIMENSIONNELLE



RÉALISATION DES PERCEMENTS



INSTALLATION DES CANULES

Ce clocher dont la flèche culmine à 45 mètres de hauteur a été repris par injection de résine pour assurer sa préservation !

### Une structure fragilisée

Située au centre-bourg de la commune de Saint-Nicolas-de-la-Grave en bordure de la place de la Halle, l'église paroissiale Saint-Victor a été achevée vers 1685. Cet édifice dispose d'un porche et d'un clocher octogonal de style toulousain, constitué de maçonneries en briques foraines et en pierres de taille en sa partie basse. Au fil des siècles, des fissurations verticales se sont développées sur les façades au-dessus des voûtes du clocher. Ces désordres résultaient d'une fragilité structurelle, mais également d'un sol d'assise particulièrement propice aux tassements différentiels. À l'issue d'une analyse géotechnique approfondie, un confortement des appuis isolés du clocher par injection de résine a été préconisé pour garantir une réfection pérenne des structures endommagées.

### Une stabilisation via injection de résine

Soutenue par la DRAC Occitanie, la commune a fait appel au savoir-faire de la société URETEK®, spécialisée dans l'amélioration des sols et la stabilisation d'ouvrages par le biais d'injection de résine. Peu invasive, cette solution a été retenue pour sa flexibilité et sa rapidité de mise en œuvre sans dénaturer l'ouvrage. L'équipe URETEK® a injecté sa résine exclusive selon son procédé breveté Deep Injections Ultra et sa technique d'injection nommée Multipoint offrant une diffusion plus homogène de la résine dans le sol. En seulement 3 jours d'intervention, 32 mètres linéaires ont été traités sous les piliers du clocher jusqu'à une profondeur de 3,50 mètres (TN).

### Une intervention sous haute surveillance

Pour assurer la pérennité de ce bâti ancien, toutes les opérations d'injection ont été réalisées sous une surveillance au radar 3D. À chaque instant, plus d'une centaine de points sur la structure étaient analysés avec une précision au 10<sup>ème</sup> de millimètre, via un monitoring. Ce dispositif permettait ainsi d'adapter la quantité de résine injectée selon les moindres réactions de l'ouvrage, tout en confirmant l'efficacité de l'intervention. Durant les travaux, le site est resté ouvert, pour le plus grand bonheur des paroissiens.

### INTERVENANTS

#### Maître d'ouvrage :

Mairie de SAINT-NICOLAS-DE-LA-GRAVE  
DRAC OCCITANIE

#### Maître d'œuvre :

BE Géotechnique : SOLINGEO  
Gaëlle DUCHENE, architecte du patrimoine

### QUI SOMMES-NOUS ?

Depuis 30 ans, URETEK® est la référence en amélioration de sols, renforcement de maçonneries et stabilisation de tous types d'ouvrages par injection de résine.

Grâce à sa technique peu invasive et 100% contrôlée, URETEK® intervient rapidement sans dénaturer les bâtiments anciens, y compris lorsque la zone d'intervention est restreinte ou difficile d'accès.

Cette solution offre une alternative très compétitive par rapport aux techniques traditionnelles de reprise en sous-œuvre, dont les micropieux.



MEMBRE ASSOCIE

GROUPEMENT DES ENTREPRISES  
DE RESTAURATION  
DE MONUMENTS HISTORIQUES

# MERCI À NOS PARTENAIRES !



**JARNIAS**  
*Les experts de la hauteur*



7 rue La Pérouse

75784 Paris cedex 16

contact@gmh.ffbatiment.fr

01 40 69 51 68

www.groupelement-mh.org







MEMBRE ASSOCIE

GROUPEMENT DES ENTREPRISES  
DE RESTAURATION  
DE MONUMENTS HISTORIQUES

# MERCI À NOS PARTENAIRES !

JCDecaux



DEGAN  
PIERRES & GRANULATS



Layher

Plus de possibilités. Le système d'échafaudage.



Delestre



AXE  
Assèchement



TUBESCA-COMABI

7 rue La Pérouse

75784 Paris cedex 16

contact@gmh.ffbatiment.fr

01 40 69 51 68

www.groupe-mh.org







Village de Cordes - PACA - © Pexels/Barao-Jalapej

7 rue La Pérouse

75784 Paris cedex 16

[contact@gmh.ffbatiment.fr](mailto:contact@gmh.ffbatiment.fr)

01 40 69 51 68

[www.groupelement-mh.org](http://www.groupelement-mh.org)

