

# SIPPA

SYMPOSIUM INTERNATIONAL  
DES PROFESSIONNELS DES PATRIMOINES À ARLES

JEUDI 23 NOV.

VEND. 24 NOV.

8<sup>ÈME</sup> ÉDITION 2023

MUSÉE DÉPARTEMENTAL

ARLES ANTIQUE

Le patrimoine :  
Usages & pratiques  
de demain

## LES ACTES

Le Pôle Culture et Patrimoines regroupe dans le sud est de la France, à Arles, au sein de plus de 2000 m<sup>2</sup>, des entreprises liées à la culture et au patrimoine. Dans cet esprit de coopération, les membres partagent des espaces, des outils mais aussi des projets.

En 2015, ce collectif dynamique crée le SIPPA (Symposium International des Professionnels des Patrimoines à Arles). Aujourd'hui, le SIPPA se positionne comme le rendez-vous annuel et fédérateur des professionnels de la restauration, de la valorisation et de la promotion des patrimoines naturels, urbains, architecturaux et mobiliers.

Pour cette 8ème édition, nous avons posé un regard pluridisciplinaire sur les « Usages et pratiques de demain » dans le domaine du réemploi du bâti ancien, de la conservation du patrimoine archéologique sous marin dans les musées, tout en plongeant dans les techniques et pratiques inspirantes dans le secteur de la construction. Nous avons ainsi invité, au Musée Départemental Arles Antique, plus de 30 intervenants à faire bouillir la marmite de l'intelligence collective!

Cette année, le SIPPA a souhaité publier des actes. Dans ce document, chaque intervenant a pris la plume pour une synthèse à qui « l'Oeil du SIPPA » emboîte le pas pour éclairer nos lecteurs.

Cette édition 2024 a été pour nous un merveilleux exemple de partage et de rencontres qui a permis de se remettre en question, d'inspirer et de transmettre pour œuvrer ensemble au patrimoine de demain.

Accepter les différences et s'en nourrir, croire au mieux et coopérer sont les valeurs qui portent ce SIPPA et tous les membres du Pôle Culture et Patrimoines.

L'équipe du SIPPA

Les programmeurs de cette édition :

Véronique Wood, Architecte du patrimoine, Wood & Associés, Jean-Paul Demoule, Professeur émérite à l'université de Paris I, ancien président de l'INRAP, Caroline Botbol, Conservatrice-Restauratrice du patrimoine, La Pierre au Carré, François Goven, Architecte, Conservateur Général du Patrimoine (honoraire)

Responsable de la publication : Caroline Botbol, présidente du Pôle Culture et Patrimoines

Synthèse et mise en page : Aurélie Quencez, Un air de Com'

## JEUDI 23 NOVEMBRE

### PATRIMOINE CIVIL URBAIN & MUSÉES

#### LA RÉUTILISATION DU BÂTI HISTORIQUE

<b>Hôtel Dieu de Carpentras, Monument Historique</b> .....	<b>P 5</b>
> Marc Iséppi, Architecte associé-fondateur Atelier Novembre	
<b>Centre international de séminaire Michel Pacha à Tamaris</b> .....	<b>P 6</b>
> Frédéric Pierret, Fondation du Patrimoine, Délégué régional PACA	
> Véronique Wood, Architecte du Patrimoine, Wood & Associés	
<b>Les Carrats à Port Leucate, Monument Historique</b> .....	<b>P 7</b>
> Jonathan Foucaud, Architecte associé NDA architectes	
<b>Hôpital d'Arles, Monument Historique</b> .....	<b>P 8</b>
> Sylvie Pigeron, Directrice adjointe de l'Hôpital d'Arles	



#### TABLE RONDE :

<b>Comment concilier transition écologique et préservation du patrimoine bâti ?</b> .....	<b>P 9</b>
---	------------

> Jérémie Choukroun, Coordinateur des stratégies "Industries culturelles et récréatives" - DRAC PACA et référent transition écologique

> Laurence Damidaux, Architecte des Bâtiments de France et chef de l'UDAP Vaucluse

> En présence des intervenants de la matinée

Questions réponses avec la salle

**« Le musée durable, modèle à inventer ».....P 11**  
> Hélène Vassal, Directrice du soutien aux collections du Musée du Louvre et pilote du groupe Développement Durable d'ICOM France

**Découverte : Doit-on encore dégager des sites ?.....P 12**  
> Pierre Poveda, Ingénieur de recherche CNRS - Centre Camille Jullian  
> Souen Fontaine, Responsable du Pôle Subaquatique INRAP

**Conservation : Le défi de la conservation des bateaux.....P 13/14**  
**Le chaland Arles-Rhône 3** - Marie Laure Courboulès, Conservatrice Restauratrice - MDAA  
**Conservation d'un bateau sous l'eau** - Maline Sahlstedt, Conservatrice de l'Unité des Collections - Musée Vasa (Suède)

**Valorisation : Comment présenter les découvertes ? Quelles alternatives ?.....P 15**  
> Henri Bernard-Maugiron, Conservateur-restaurateur, spécialité matériaux organiques gorgés d'eau, Arc-Nucléart



## **TABLE RONDE : Du chantier à la présentation aux publics : les nouveaux enjeux.....P 16**

- > Jean Paul Demoule, Professeur émérite de protohistoire européenne à l'université Paris-1 Panthéon-Sorbonne
  - > Laurent Strippoli, Responsable du département des publics du Musée départemental Arles antique
  - > En présence des intervenants de l'après midi
- Questions réponses avec la salle

# VENDREDI 24 NOVEMBRE

## TECHNIQUES, MÉTIERS ET PRATIQUES INSPIRANTES

**Quelles stratégies durables pour le patrimoine architectural ?..... P 18**  
> Pascale Sinnaeve, Consultante en durabilité, formatrice et professeure en économie et construction durable

**Réhabiliter durable pour prendre soin de demain..... P 19**  
> Frédéric Corset, Architecte et urbaniste, Directeur d'Envirobotbdm

**Processus transformatifs des matières naturelles en matériaux pour une "architecture de sol".....P 20**  
> Christel Marchiaro, Chiara Silvestri, Jean-Michel Fradkin, Gianluca Cadoni, Architectes, Maîtres de conférence, Chercheur.e Project[s] - École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille

**Les rudiments de la fabrication et de l'utilisation traditionnelle du mortier de chaux..... P 21**  
> Nigel Copsey, Tailleur de pierre et restaurateur de bâtiments

**L'écoconception au cœur des formations d'ingénieurs.....P 22**  
> Jean-Claude Souche, Docteur et Ingénieur en génie civil, IMT Mines Alès  
> Belkacem Otazaghine, Docteur en chimie des polymères, IMT Mines Alès

**Architecture contemporaine et matériaux naturels..... P 23**  
> Christophe Aubertin, Architecte, cofondateur du collectif Studiolada

**Le réemploi des matériaux dans des chantiers de grande ampleur : les Ateliers Luma..... P 24**  
> Architecte et cofondateur de BC architects & studios

**Eco-construction : du chantier de grande ampleur à la maison particulière..... P 25**  
> Maxime Ferrandin, charpentier, Simon Darves-Blanc, tailleur de pierre, La Pierre au Carré  
> Rachid Mizrahi, Artisan d'art, Décorateur, Formateur

**Le réemploi des aciers est-il envisageable ?..... P 26**  
> Loïc Penel, Directeur grands projets, Eiffage Metal  
> Jean-Bernard Memet, Docteur en Corrosion, Cogérant A-Corros

**La restauration des peintures du Palais Princier de Monaco : une démarche écoresponsable...P 27**  
> Carolina Vateroni, Restauratrice de peintures murales

**REMERCIEMENTS ET CONCLUSION.....P 28**

# PATRIMOINE CIVIL URBAIN & MUSÉES

## LA RÉUTILISATION DU BÂTI HISTORIQUE

Les usages spécifiques autant que les contraintes d'aujourd'hui amènent les concepteurs à imaginer et mettre en œuvre des solutions qui doivent satisfaire autant les exigences de restauration d'un monument que les objectifs de réutilisation.

L'intervention sur un édifice patrimonial nécessite une connaissance de son histoire, de ses transformations successives et une compréhension de ce qui fait son caractère unique.

L'intervention de l'architecte découle de l'analyse d'un programme, d'un site et de la connaissance d'un ensemble de contraintes techniques et réglementaires qui vont de la construction, à l'accessibilité, la sécurité autant qu'au confort des futurs utilisateurs et à la nécessaire adaptation aux changements climatiques.

Les acteurs de la transformation du bâti historique apportent leur regard, leur culture, leur savoir-faire pour une réponse de qualité à la fois artistique et technique pour le confort et le plaisir des futurs utilisateurs.

Afin d'illustrer ces approches, quatre cas de réutilisation d'édifices patrimoniaux ont été présentés, suivis de la table ronde animée par deux acteurs opérationnels de la direction des affaires culturelles de la région Provence Alpes Côte d'Azur pour une mise en perspective.

> L'ancien Hôtel-Dieu de Carpentras, bibliothèque Imguebertine est une restauration pour un nouvel usage ; une bibliothèque multimédia étroitement mêlée avec un musée.

> Les Carrats à Port Leucate est une adaptation à de nouvelles contraintes d'un village de vacances caractéristique des années 1970.

> Le Centre International Michel Pacha à Tamaris illustre la réflexion sur le maintien d'un haut lieu de la recherche fondamentale dans un site soumis à de nouvelles contraintes - la submersion marine.

> Le cas de l'hôpital d'Arles illustre les difficultés rencontrées pour une nécessaire adaptation constante d'un monument historique à un usage exigeant.

# HÔTEL DIEU DE CARPENTRAS, MONUMENT HISTORIQUE

MARC ISÉPPI, ARCHITECTE ASSOCIÉ - FONDATEUR DE L'ATELIER NOVEMBRE

WWW.NOVEMBRE-ARCHITECTURE.COM

“ *La réhabilitation d'un bâti historique, c'est la confrontation entre un bâtiment, un lieu, une histoire et un programme, un avenir, un attendu.* ”

Le contexte est générateur de réponses architecturales au-delà d'un programme donné. Le lieu guide la réflexion, nécessite une réappropriation, une relecture de ses différentes composantes. Les projets de réhabilitation demandent ainsi à être abordés sans posture prédéfinie, en essayant au contraire de comprendre les potentialités du site pour en amplifier les qualités intrinsèques, les logiques constructives et de distribution, afin de l'adapter à un nouvel usage : à un nouveau cycle de vie.

Dans le cas de l'Inguimbertaine de Carpentras, présentée ici, le projet scientifique et culturel a pour ambition de proposer un concept inédit : mettre à la disposition du public un équipement dans lequel les notions de bibliothèque multimédia et de musée seraient intimement mêlées.

Cette hybridation s'impose par l'origine même des collections, qui remonte à la Fondation de Dom Malachie d'Inguibert, créée au milieu du XVIII<sup>ème</sup> siècle, et dont l'essence a trait à ce lien fondamental entre l'écrit et l'image, qui a perduré jusqu'à nos jours. Pour cette réhabilitation-extension, il est question de croiser les savoirs : de « donner à lire » dans le musée et « donner à voir » dans la bibliothèque, par la mise en valeur conjointe des fonds patrimoniaux et des collections muséographiques.

L'élément fédérateur du projet est le patrimoine écrit constitué par les précieux fonds anciens. Placé en exergue, le fond livresque de l'Inguimbertaine devient le pivot de l'organisation spatiale projetée en constituant idéalement la transition entre l'espace bibliothèque et le musée. Présentés dans l'esprit de cabinets d'études, les fonds patrimoniaux introduisent les salles muséales et nous renvoient à l'origine de ces collections et du patrimoine bâti.

Dans un parcours informel, qui conjugue patrimoine et modernité, la présentation des fonds des grands donateurs - D'Inguibert et Barjavel - tente de restituer l'atmosphère de l'époque tout en introduisant des éléments d'interprétation spécifiques qui développent certains aspects ou particularités des collections.

## L'OEIL DU SIPPA

> Les nécessaires concessions dans ce projet, entre obligations réglementaires, respect du patrimoine architectural, conservation des objets muséaux, attentes des publics, efficacité énergétique et projet architectural.

> Quelques exemples : Création d'une rampe d'accès pour personnes à mobilité réduite, exposition « non protégée » de certains tableaux ou pièces muséales après avis favorable des conservateurs, installation d'une paroi en verre devant les menuiseries d'origine restaurée pour une meilleure efficacité thermique.

> « Donner à lire dans le musée » : la collection livresque a été mise en scène comme un musée tout en restant consultable à la demande.

> « Donner à voir dans la bibliothèque » : installation de micro-vitrines avec des objets issus de la collection sur les bornes d'accueil et tables de lectures.



# CENTRE INTERNATIONAL DE SÉMINAIRE MICHEL PACHA À TAMARIS

FRÉDÉRIC PIERRET, FONDATION DU PATRIMOINE, DÉLÉGUÉ RÉGIONAL PACA  
VÉRONIQUE WOOD, ARCHITECTE DU PATRIMOINE, WOOD & ASSOCIÉS

[WWW.FONDATION-PATRIMOINE.ORG](http://WWW.FONDATION-PATRIMOINE.ORG)

L'institut de Biologie Marine a été édifié de 1891 à 1899 sur la corniche de Tamaris dans la rade de Toulon. Il naît de la rencontre entre le mécène et bâtisseur Marius Michel Pacha et le professeur Raphaël Dubois, titulaire de la chaire de physiologie générale à l'université de Lyon. L'édifice d'inspiration ottomane, dessiné par l'architecte suisse Paul Page, sert de laboratoire personnel au professeur, précurseur des études sur la lumière produite par les êtres vivants, aujourd'hui bioluminescence. Le bâtiment abrite des chercheurs depuis son origine jusqu'à son dernier usage : le projet Antares de télescope à neutrinos mené par le CNRS.

L'Institut Michel Pacha est le lauréat régional de la Fondation du Patrimoine. Il profitera des sommes récoltées par le loto du patrimoine organisé par Stéphane Berne.

L'objectif de l'université est de réhabiliter le site en « Centre International de Séminaire - Institut Michel Pacha » dans les domaines scientifiques, de la nature et de l'environnement. Il prévoit la création d'espaces de travail et de salles à vocation événementielle pour un usage à l'attention des start-ups ou des organismes de recherche. L'objectif est de créer un centre d'échange international à la pointe des techniques de communication autant qu'un lieu de rencontre.

Le cas de l'Institut Michel Pacha nous permet d'aborder les difficultés à concilier les contraintes patrimoniales et les problématiques d'environnement (zone de submersion marine) et la nécessité de nouveaux usages pour mener des réhabilitations de sites.

“ *Le patrimoine matériel nous parle de patrimoine immatériel, celui des idées, des croyances, des sciences et des techniques, ... des savoirs ou des mythes accumulés par une civilisation, qui nous façonnent et conditionnent ce que nous voulons être.* ”



## L'OEIL DU SIPPA

PATRIMOINE ARCHITECTURAL RELIGIEUX FRANCAIS :  
l'usage, clé de sa sauvegarde...

- > Un tout autre défi est celui du devenir du patrimoine religieux (100.000 églises et chapelles, dont une quarantaine de milliers d'églises paroissiales, sans compter les temples et les synagogues) qui, le reflux de la pratique religieuse aidant, rejoignent à grand pas la cohorte des immeubles patrimoniaux en péril.
- > Les efforts financiers que cette réalité exige auront bien du mal à suffire, bien que la Fondation du patrimoine se voit confier l'organisation et la gestion de produit d'une souscription nationale dédiée au patrimoine religieux.
- > Le réalisme conduit à un simple constat : c'est d'abord l'usage de ce patrimoine qui constitue la clé essentielle de la solution. Quelques exemples : une épicerie solidaire, des expositions, des concerts de musique profane, l'accueil de réunions associatives, des logements étudiants dans les combles inutilisés...
- > De plus, le principe d'usages partagés des bâtiments religieux renoue avec des pratiques courantes avant le XIX<sup>ème</sup> siècle, lequel a, en quelques sortes, « refermé » les églises sur la seule pratique du culte dominical.

# LES CARRATS À PORT LEUCATE, MONUMENT HISTORIQUE

JONATHAN FOUCAUD, ARCHITECTE ASSOCIÉ NDA ARCHITECTES

WWW.NATHALIE-DARTIGUES.COM



“

*Les exigences actuelles, légales ou normatives sont de nouveaux défis pour le bâti ancien, comme l'accessibilité à tous les publics ou l'adaptation aux contraintes liées aux changements climatiques.*

Le célèbre village de vacances, chef d'œuvre de l'architecture du XX<sup>ème</sup> siècle imaginé par Georges Candilis, constitue un emblème leucatois. Imaginé dans les années 70, il est symptomatique d'une époque où le tourisme devenait de masse et convoitait le littoral français. Au sortir de la guerre, on voulait rire, vivre libre et heureux, et l'architecture, comme souvent, en est le témoin silencieux.

George Pompidou l'avait compris lorsqu'il a amorcé la Mission Racine en 1963. Objectif : développer le Languedoc-Roussillon et ses 180 kilomètres de côtes, par la création de 500 000 lits. C'est ainsi que le village de vacances les Carrats sortit de terre, impulsant la création de la station balnéaire Port-Leucate, avec d'un côté ces petites habitations blanches aux lignes angulaires bien nettes, tranchant avec, de l'autre, les formes arrondies du kyklos, destiné à accueillir discothèques et boutiques. C'est précisément cet équilibre entre bonheur individuel et collectif qui fait le caractère des Carrats : un désir de paix et de partage qui se retrouve jusque dans la pensée de cette construction, où les lieux privés débouchent sur des aires propices au partage et à la convivialité.

Les travaux de rénovation se sont achevés le 4 juillet 2021. Grâce à la loi de défiscalisation sur les Monuments Historiques, c'est une nouvelle vie qui s'offre désormais au complexe de vacances, grâce à un budget de quelques 15 millions d'euros alloués par le groupe Histoire et Patrimoine, opérateur en restauration immobilière. La réhabilitation de cet emblème de la Mission Racine, permet une mise en lumière de l'aménagement des territoires des Trente Glorieuses.

Une manière de questionner l'histoire pour apporter des réponses aux problématiques actuelles du tourisme de masse et de notre rapport au passé.

”

## L'OEIL DU SIPPA

> Le respect du concept architectural original se confronte aux nouvelles contraintes : la restauration de ce centre de vacances est soumise à un projet touristique. Ouvert initialement seulement l'été, le maître d'ouvrage souhaitait élargir les périodes d'ouverture et atteindre un certain standing, dicté par le secteur touristique. Il a donc été nécessaire de repenser le projet architectural et adapter les installations pour répondre à ses attentes : réunions des cellules (à l'origine des blocs de 4 logements de 20m<sup>2</sup>, transformés en 2 logements de 40m<sup>2</sup>), installation d'une climatisation réversible, création de 2 piscines (extérieure et intérieure)...

> Conservation du projet végétal : Candilis avait dressé une liste exhaustive des espèces à planter. Le projet paysager initial a servi de base au travail de revégétalisation des espaces.

> Le projet a également intégré les principes de circulation d'air et de prise au vent projetés par Candilis. Les claustras ont été reprises afin d'optimiser le confort d'été et l'intimité de chaque logement, malgré leur proximité.

# HOPITAL D'ARLES MONUMENT HISTORIQUE

SYLVIE PAGERON, DIRECTRICE ADJOINTE DE L'HÔPITAL D'ARLES

WWW.CH-ARLES.FR



Installé depuis 1974 sur le site de l'hôpital d'Arles de « Fourchon », le centre hospitalier Joseph Imbert, est un établissement public de santé de proximité mais également de référence pour le bassin de population du Pays d'Arles.

Il se caractérise par un bâtiment d'hospitalisation classé IGH (Immeuble de Grande Hauteur) et inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques : bâtiment remarquable du XX<sup>ème</sup> siècle pour ses brises vue en façade et sa trame verte caractérisée par un axe architectural structurée par une pinède native.

Son histoire architecturale témoigne des défis à relever pour concilier ces contraintes normatives, avec l'évolution des besoins sanitaires et médicaux sociaux à couvrir sur son territoire de référence tout en préservant sa valeur patrimoniale.



L'application des dernières recommandations nationales en matière d'architecture hospitalière en faveur de la réutilisation du bâti, appréhendé comme un levier d'accélération du processus du décarbonation du secteur de la santé, a justifié des orientations stratégiques porteuses de sens conformes à nos valeurs (préservation de notre richesse patrimoniale tout en modernisant notre plateau technique dans le respect de son écosystème) et facteurs d'attractivité renouvelée tant des professionnels de santé que de la patientèle arlésienne.

Laboratoire d'innovations techniques, technologiques et architecturales, l'hôpital se situe au carrefour d'injonctions paradoxales que les solutions architecturales contribuent à résoudre, appréhendées comme composantes du soin (amélioration de la qualité et sécurité des prises en charge), du confort hôtelier (matériel, visuel et acoustique), de l'accessibilité, des conditions de travail, de la démarche QVT (Qualité de Vie au Travail), etc...

## L'OEIL DU SIPPA

### L'EVOLUTION DES NORMES SANITAIRES FACE AU PROJET ARCHITECTURAL

Comment concilier le concept d'un architecte des années 1970 avec les nouvelles normes et réalités hospitalières ?

Alors que le bâtiment a été pensé par Paul NELSON, comme un « Hôpital arbre » gardien de la santé, aménagé/conçu pour être non seulement un lieu de guérison mais aussi et surtout de prévention, il se confronte aujourd'hui à de nombreuses limites : des chambres sans sanitaire individuel ou fenêtre ouvrable (en raison du brise soleil), un parcours patient non pensé aux vues des avancées techniques et technologiques... Toute la difficulté dans le processus d'évolution de l'Hôpital réside dans ces nouvelles attentes et sa volonté de sauvegarder le bâtiment originel.

“

*L'hôpital d'Arles offre un parfait exemple de la résilience des bâtiments face aux défis de la transition.*

”

# TABLE RONDE & ÉCHANGES

## COMMENT CONCILIER TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET PRÉSERVATION DU PATRIMOINE BÂTI ?

> **JÉRÉMIE CHOUKROUN, COORDINATEUR DES STRATÉGIES "INDUSTRIES CULTURELLES ET CRÉATIVES" – DRAC PROVENCE-ALPES-CÔTES D'AZUR ET RÉFÉRENT TRANSITION ÉCOLOGIQUE**

> **LAURENCE DAMIDAUX, ARCHITECTE DES BÂTIMENTS DE FRANCE ET CHEF DE L'UDAP VAUCLUSE**

> **TOUS LES INTERVENANTS DE LA MATINÉE**

### CHANGER LE MONDE ET LE CONSERVER

En France, nous avons posé un principe fort de conservation et transmission de notre patrimoine afin d'offrir des témoignages aux générations futures. On ne peut qu'être fier de ce qui a été entrepris ce dernier centenaire, aux vues de la mondialisation et de la valeur importante que garde en France la conservation du patrimoine.

Maintenant la transition écologique est une question de civilisation, la crise environnementale nous force à réfléchir et changer nos projections pour l'avenir. Si l'on veut arriver à trouver un équilibre avec notre environnement il faut réussir le défi de répondre à deux impératifs forts : changer le monde et le conserver (patrimoine/écologie).

Si on ne raisonne qu'en coût carbone, on se trompe, le défi est systémique, donc complexe et nécessite une approche globale de nos impacts. Peut-être pourrions-nous imaginer des conservateurs non plus du patrimoine mais des patrimoines (matériel, immatériel et vivant) ?

### PROGRAMME TRANSIPAT : GROUPE DE TRAVAIL SUR LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTI ANCIEN (DRAC PACA ET DREAL)

Le programme « TransiPat » sur la transition écologique en espace protégé mené par la DRAC et la DREAL PACA, consiste en la mise en place de groupes de travail associant ces deux structures mais également les directions départementales des territoires (DDT) et les Unités départementales de l'architecture et du patrimoine (UDAP), les CAUE, le CEREMA, l'ADEME ou encore les agences d'urbanisme. Ces groupes de travail travaillent notamment sur des fiches techniques afin de proposer des orientations communes sur le développement des énergies renouvelables, le confort thermique des bâtiments ou l'adaptation au réchauffement climatique.

Exemple de fiches : *Adapter la performance énergétique aux climats de la région, La spécificité des différentes typologies de bâti présentes dans la région, Le diagnostic global, Le confort d'été, Les vertus écologiques du bâti existant, L'isolation thermique adaptée au bâti ancien, ...*

### UN DPE PATRIMOINE ?

> Depuis la mise en place du Diagnostic de Performance Energétique (DPE) obligatoire depuis le 1er janvier 2023 et l'obligation de répondre à un certain nombre de critères de performance énergétique pour pouvoir vendre ou louer un bien immobilier, les professionnels du bâti ancien se retrouvent confronter à des dilemmes au quotidien : conservation du patrimoine bâti, d'éléments de construction anciens (menuiseries...) ou performance énergétique ?

> Jusqu'à quel point le principe de « passoire thermique » peut-il s'appliquer à un immeuble ancien ou une ancienne chapelle réhabilitée? Il semble qu'à l'unanimité les professionnels présents s'entendent sur une prise en compte de la situation au « cas par cas », bien compliquée à faire cohabiter avec un DPE strict et généralisé. Le manque d'expertise des professionnels du diagnostic sur le bâti ancien et ses performances est aussi une réelle limite à l'exercice.

> N'est-il pas possible d'imaginer un DPE spécial pour le patrimoine bâti ? Ou alors réévaluer les échéances pour les bâtiments patrimoniaux afin de permettre l'étude fine et spécifique nécessaire à chaque cas de figure ?



# PATRIMOINE CIVIL URBAIN & MUSÉES

## LE MUSÉE DEMAIN

L'archéologie n'a pas seulement pour but de faire plaisir aux archéologues : elle n'a de sens que si les archéologues, conjointement avec les muséologues, sont capables de présenter auprès du public, non seulement les objets découverts, mais surtout les résultats de leurs recherches en tant que sources de connaissance et de réflexion.

De leur côté les musées sont aussi interpellés par la croissance continue des découvertes, en lien avec le développement de l'archéologie préventive, face aux travaux d'aménagement, puisque chaque année environ 500 km<sup>2</sup> de notre territoire sont « artificialisés » pour des constructions diverses – ce qui, à l'inverse, engage à fouiller le moins souvent possible les sites archéologiques que rien ne menace. Outre ce risque d'engorgement, se posent des problèmes de conservation, différents selon les matériaux.

L'exemple de l'archéologie des épaves est éclairant, puisqu'elles sont en danger de disparition rapide dès leur sortie de l'eau, comme le montrent, chacun à son échelle, le Vasa à Stockholm et le chaland de Arles.

Mais les musées doivent aussi affronter les problèmes actuels dus aux changements climatiques, aussi bien pour la préservation de leurs collections, que pour définir des modèles durables, face à leur fréquentation croissante.

Si nos musées au sens moderne n'ont finalement que deux ou trois siècles d'existence pour les plus anciens, la définition des musées de demain est au désormais au cœur du débat public.

### L'HÔTE DU SIPPA - LE MUSÉE DÉPARTEMENTAL DE L'ARLES ANTIQUE

*Depuis plusieurs années, les pratiques des musées sont remises en question : peut-on continuer à faire fonctionner nos musées comment avant ? Dans le cadre des musées archéologiques, et particulièrement ceux qui opèrent des fouilles, peut-on continuer à fouiller, retirer des objets et à terme les conserver ? Sachant qu'une fois qu'un objet est retiré, la charge tombera nécessairement sur les générations futures qui devront à leur tour les préserver. En effet, la conservation d'un objet impose un lieu dans des conditions optimales qui sont souvent énergivores et complexes.*

*Ce sont toutes ces questions que se pose le Musée départemental Arles antique aujourd'hui. En effet, la devise du musée est « de la fouille au musée » et il nous apparaît essentiel de repenser, revoir et réfléchir à de nouvelles façons de partager la découverte que ce soit en optimisant nos lieux d'exposition pour diminuer notre impact carbone, réfléchir à des fac-similés si besoin, repenser notre politique d'exposition et réfléchir au coûts réels que représente chaque objet remonté lors de fouilles.*

*Romy WYCHE, Directrice du Musée Départemental Arles Antique*

# LE MUSÉE DURABLE, MODÈLE À INVENTER

**HÉLÈNE VASSAL, DIRECTRICE DU SOUTIEN AUX COLLECTIONS DU MUSÉE DU LOUVRE ET PILOTE DU GROUPE DÉVELOPPEMENT DURABLE D'ICOM FRANCE**

[WWW.ICOM-MUSEES.FR](http://WWW.ICOM-MUSEES.FR)

## Musée et enjeux environnementaux – si loins si proches.

Né dans le domaine de l'environnement, le discours sur la durabilité est désormais étroitement associé au patrimoine. Défini par son caractère « vivant », fondé sur des relations profondes et intrinsèques avec l'économie, l'environnement et la société, il constitue une problématique qui fait ressortir de façon particulièrement explicite de nouveaux enjeux dépassant largement ceux classiquement associés à la conservation.

Cette association patrimoine/durabilité transforme nos façons d'appréhender chacun de ces domaines et d'agir sur eux : d'une part, le patrimoine introduit de nouvelles variables et priorités en imposant de prendre en compte la notion de conservation durable ; de l'autre, les principes fondateurs du développement durable élargissent – et bouleversent – le champ du patrimoine, interrogent le modèle du musée et les pratiques professionnelles et l'engagent dans une transformation profonde, celle de la sobriété prônée par la 3<sup>ème</sup> partie du rapport du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution Du Climat).

**Une dynamique porteuse de bienfaits / Ex : Le Musée du Louvre**

Après plus de 10 ans de mise en œuvre d'une politique de développement durable



“

*Il en résulte un nécessaire compromis entre ce qui est socialement souhaitable, économiquement rentable, techniquement réalisable, écologiquement acceptable et culturellement viable.*

*Annette Viel, Porcedda et Chaumier, 2011*

”

## L'OEIL DU SIPPA



Pour penser la conservation de demain, il semblerait que le secteur muséal soit obligé de penser en termes de compromis :

- > Compromis sur des normes strictes de conservation : conditions thermiques, hydro-métriques, lumineuses... qui se confrontent à un climat changeant amené à subir des épisodes de plus en plus « extrêmes ».
- > Compromis sur l'utilisation de matériaux les plus stables chimiquement et physiquement pour restaurer et conserver durablement.
- > Compromis sur la consommation tout court, en ne cherchant plus seulement la quantité (d'œuvres, de fréquentation,...)
- > Compromis sur la mobilité des œuvres et leurs conditions de transport afin de diminuer l'empreinte carbone des expositions.

# DÉCOUVERTE : DOIT-ON ENCORE DÉGAGER DES SITES ?

> PIERRE POVEDA, INGÉNIEUR DE RECHERCHE CNRS – CENTRE CAMILLE JULLIAN  
> SOUEN FONTAINE, RESPONSABLE DU PÔLE SUBAQUATIQUE INRAP

WWW.CCJ.CNRS.FR – WWW.INRAP.FR/ARCHEOLOGIE-SUBAQUATIQUE-ET-SOUS-MARINE

Doit-on encore dégager des sites et des épaves ? La question mérite d'être posée sérieusement compte tenu du contexte actuel qui donne à voir une évolution rapide des techniques d'investigations archéologiques non invasives et dans le même temps la forte multiplication des menaces sur le patrimoine immergé, qu'elles soient anthropiques ou naturelles (climatiques,...)

Doit-on tout miser sur la préservation pour les générations futures ou sauver dès à présent ce qui peut encore l'être ? La Convention de Malte en 1992 portait comme principe de créer des réserves archéologiques, avec l'idée de ne pas fouiller ce que nous n'étions pas en mesure de sauver et de laisser les archéologues de demain décider. La Convention de l'UNESCO de 2001 réappuyait ce principe en soutenant la conservation *in situ* des sites tant qu'ils n'étaient pas en danger. Mais toute la difficulté est de définir et mesurer la « mise en danger du site ».

Nous connaissons les menaces anthropiques qui pèsent sur le patrimoine subaquatique (chasse aux trésors, pillage, aménagement...) mais elles sont de plus en plus nombreuses et rejointes par d'autres (pêche au chalut qui racle les fonds marins, éolien off-shore...). Par ailleurs s'ajoute à ces menaces, celles liées aux changements climatiques : réchauffement de la température de l'eau, modifiant les conditions de conservation et l'écosystème, épisodes climatiques extrêmes découvrant ou détruisant des sites...

De nombreuses idées ont été imaginées pour protéger le patrimoine immergé des menaces anthropiques : notamment grâce à la sensibilisation des publics et plongeurs ou la mise en place de cages de protection en Croatie pour protéger des sites antiques et médiévaux.... Cependant, cela reste parfois insuffisant, et nombreux sont les exemples de sites qui se détériorent voire disparaissent. Donc fouiller ou ne pas fouiller, telle est la question, rejointe ensuite par la seconde : Et si l'on fouille, que fait-on des découvertes ?

“

*L'archéologie préventive existe pour permettre l'étude, voire la sauvegarde, de sites découverts lors d'aménagements, mais concernant les sites découverts suite à un événement climatique nous n'avons pas de cadre ni de moyens pour intervenir.*

”

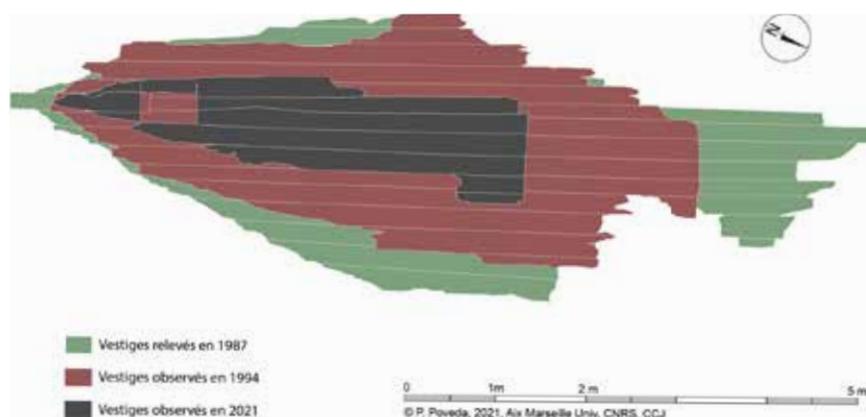


## L'OEIL DU SIPPA

### ZOOM SUR L'ÉPAVE LAURONS 1, À MARTIGUES FACE AUX MENACES NATURELLES

Ce schéma met en évidence l'évolution de l'épave Laurons 1, encore sur site à Martigues et son érosion rapide depuis 1987.

L'augmentation de la température de l'eau entraîne un changement de l'écosystème et des conditions de conservation de l'épave. Ainsi en 45 ans, cette épave a été détruite dans sa quasi-totalité. Cela laisse présager que, sans intervention, cette épave est vouée à disparaître rapidement.



# CONSERVATION : LE DÉFI DE LA CONSERVATION DES BATEAUX

LE CHALAND ARLES-RHÔNE 3 : MARIE-LAURE COURBOULÈS CONSERVATRICE-  
RESTAURATRICE AU MUSÉE DÉPARTEMENTAL ARLES ANTIQUE

WWW.ARLESANTIQUE.FR



“

*Face à la crise  
énergétique  
aujourd'hui et aux  
changements  
climatiques, quelles  
sont les pistes pour  
garantir la  
conservation à long  
terme de cette pièce  
centrale et réduire  
durablement notre  
consommation  
énergétique ?*

”

Rappelez-vous ! En 2011, nous vivions l'opération de fouille et de relevage du chaland gallo-romain Arles-Rhône 3. Ce bateau daté du I<sup>er</sup> siècle, de 31 mètres de long et à fond plat, sortait des eaux du Rhône. Cela fait maintenant dix ans que le chaland est exposé au Musée départemental de l'Arles Antique, depuis octobre 2013.

Dans l'année qui suit son exposition, une surveillance annuelle méthodique de l'état du chaland fut imaginée par l'équipe de la conservation-restauration du musée, en collaboration avec des partenaires scientifiques et institutionnels. Ce suivi original associe depuis lors, entretien, constat d'état et monitoring 3D, ce qui permet de surveiller l'évolution de ce « trésor national » dans son environnement muséal. En effet, ce géant reste fragile, à l'instar des bateaux trouvés complets (ou presque) en fouille, renfloués, traités et présentés au sein des musées (tels le Vasa de Stockholm, le Mary Rose de Portsmouth, les bateaux vikings d'Oslo...).

Aujourd'hui, dans un contexte de sobriété et de transition énergétique, la présentation de ces géants qui imposent des normes strictes de conservation est un vrai défi au regard de la réduction des consommations d'énergie imposée aux musées. Par conséquent, nous avons à imaginer des leviers d'action pour réduire la consommation énergétique globale du musée. Cela, en définissant au plus près les conditions de climatisation nécessaires à la conservation à long terme du chaland.

Ces nouvelles approches nécessitent une expertise à tous les niveaux et demandent de la prudence. Potentiellement périlleuses pour des collections exceptionnelles et des matériaux qui ne le sont pas moins, elles nécessitent des compétences attentives et diverses, pour ne pas dire une veille constante. Le musée et ses agents se mobilisent dans une démarche volontaire de sobriété énergétique, en lien avec leur territoire, leur métier, les publics. Comment passer à l'action et dépasser la simple aspiration vertueuse ? Telle est la question soulevée ici...

## L'OEIL DU SIPPA

QUELS LEVIERS, QUELS FREINS ?

> L'épave est présentée au Musée départemental de l'Arles Antique et son entrée dans la collection a nécessité la création d'une aile supplémentaire dans le Musée, remettant en cause l'œuvre architecturale de M. Ciriani. Cette aile est ouverte sur le reste du Musée, lui-même totalement ouvert, sans pièce ni espace clos : doit-on « isoler le bateau » en le séparant du reste du musée, à travers une vitrine ou une pièce séparée, afin de n'avoir que cet espace à maintenir dans des conditions très spécifiques ? Mais alors comment conserve-t-on le projet architectural du musée ?

> Des essais vont être menés avec des morceaux de bois du bateau, dans la salle d'exposition temporaire pour voir comment il réagit si l'on assouplit les conditions de conservation.

# CONSERVATION : LE DÉFI DE LA CONSERVATION DES BATEAUX

**LES PRODUITS CHIMIQUES DE CONSERVATION D'HIER – LA GESTION DES RISQUES D'AUJOURD'HUI – MALIN SAHLSTEDT, CONSERVATRICE DE L'UNITÉ DES COLLECTIONS – MUSÉE VASA (SUÈDE)**

[WWW.VASAMUSEET.SE/FR](http://WWW.VASAMUSEET.SE/FR) – [WWW.VRAK.SE](http://WWW.VRAK.SE)

Cette présentation « Sensibilisation accrue au développement durable, une nouvelle ère aux musées Vasa et Vrak » propose de détailler quelques exemples de produits chimiques de conservation utilisés pour l'épave Vasa dans les années 60/70, et d'en tirer des conséquences concernant la gestion des risques. Le manque de connaissances et de sensibilisation aux conséquences sanitaires et environnementales des produits chimiques, utilisés dans la conservation du navire de guerre Vasa du XVII<sup>ème</sup> siècle et de ses quelques 40 000 objets, a conduit aujourd'hui à la nécessité de gérer les risques. Les nombreux produits reconnus aujourd'hui grandement toxiques (DDT, borax, arsenic, insecticides...) rendent, aujourd'hui encore, l'épave du Vasa potentiellement dangereuse. Par ailleurs les nombreux professionnels qui ont oeuvré à la restauration du bateau sont aujourd'hui encore suivis de près médicalement.

En tirant exemple de cette leçon, et avec une sensibilisation générale accrue à la durabilité, nous améliorons nos choix et nos décisions liés à la préservation du Vasa, ainsi que du musée lui-même. Quelques exemples sont la mise à niveau du système climatique du musée qui a entraîné des gains environnementaux et économiques, le recyclage de l'acier des supports de navire existants lors de leur remplacement par un système de support amélioré (avec l'ambition d'utiliser de l'acier vert et l'installation de panneaux solaires sur le toit du musée).

“ *Les années 1960 étaient une autre époque – pour le meilleur et pour le pire ! Lors de la sortie du Vasa, personne ne savait dans quoi il se lançait...* ”



## L'OEIL DU SIPPA

UNE AUTRE EPOQUE, UN AUTRE MUSÉE :  
Le VRAK - Le musée des épaves

Créé il y a peu, le Vrak – Musée des Épaves, est le nouveau musée jumeau du Musée Vasa.

Si le Musée Vasa est un exemple de musée de navires d'hier, Vrak est bel et bien un musée de navires d'aujourd'hui et pourrait aussi s'avérer être un exemple d'un musée demain.

La durabilité a été au cœur de tous les aspects de son développement : de la rénovation du bâtiment historique où il est installé, en passant par le contenu et la conception des expositions, jusqu'aux produits de la boutique et du restaurant du musée.

L'idée même du musée – laisser en place le patrimoine culturel maritime de la mer Baltique tout en révélant et en rendant accessible ses histoires – en est peut-être l'illustration la plus claire.

Maintenant notons que la Mer Baltique et les trésors qu'elle conserve sont moins touchés par les risques anthropiques et naturels que la Méditerranée : eau plus froide, moins de pêche, peu de pillages... ce qui facilite la décision de laisser les bateaux *in situ*.

# VALORISATION : COMMENT PRÉSENTER LES DÉCOUVERTES ? QUELLES ALTERNATIVES ?

**HENRI BERNARD-MAUGIRON, CONSERVATEUR-RESTAURATEUR,  
SPÉCIALITÉ MATÉRIAUX ORGANIQUES GORGÉS D'EAU, ARC-NUCLÉART**

[WWW.ARC-NUCLEART.FR](http://WWW.ARC-NUCLEART.FR)



Les épaves archéologiques sont majoritairement constituées de bois, parfois associés à d'autres matériaux organiques ou à des métaux.

Pour être parvenu jusqu'à nous, un bois archéologique peut être considéré comme un survivant. En effet, du fait de sa nature biodégradable il ne peut se conserver que dans des conditions très particulières.

Dans le cas des épaves archéologiques, il faut impérativement un environnement humide privé d'oxygène. Alors, seules quelques bactéries œuvrent à sa destruction en dégradant la cellulose des parois cellulaires, mais ceci, à un rythme excessivement lent. Le bois tout en conservant son aspect, perd progressivement en résistance mécanique. Il devient, dans le jargon de la conservation, un « bois gorgé d'eau ». Laisse séché à l'air sans précautions il se déformerait de façon irréversible.

Depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, de nombreuses recherches ont tenté d'identifier un matériau consolidant qui remplace l'eau et permette au bois de conserver son volume lors du séchage.

Actuellement, le PEG (polyéthylène glycol) est devenu le standard pour traiter les bois ainsi que la lyophilisation. Cependant, en terme de développement durable, bien des progrès restent à faire : le PEG étant une résine synthétique issue de la pétrochimie et la lyophilisation, une pratique très énergivore.



“

*À l'heure actuelle, nous n'avons pas encore trouvé de produit plus durable et moins polluant que le PEG pour conserver le bois gorgé d'eau, mais des recherches sont en cours.*

”

## L'OEIL DU SIPPA

### LA PYRITE : UN DANGER PERMANENT POUR LES ÉPAVES

La pyrite est un sulfure de fer présent parfois dans les bois archéologiques. Ce composé à base de fer et de soufre est généralement issu du métabolisme de bactéries. La pyrite peut se retrouver à proximité des clous de fer d'une épave, ou de façon diffuse dans la masse du bois. La pyrite est un sel instable qui s'oxyde en présence de l'humidité et crée de l'acide sulfurique.

Après traitement des bois, si l'humidité relative du musée ou des réserves est trop élevée, l'apparition d'auréoles grises en surface du bois signale un début d'acidification qui, à terme, détruit le bois. Le contrôle du climat devient une nécessité (avec le maintien d'une humidité inférieure à 50%). Devenant un défi supplémentaire pour les musées en terme de maintenance et de contrôle du coût énergétique.

# TABLE RONDE & ÉCHANGES

## DU CHANTIER À LA PRÉSENTATION AUX PUBLICS : LES NOUVEAUX ENJEUX...

- > JEAN PAUL DEMOULE, PROFESSEUR ÉMÉRITE DE PROTOHISTOIRE EUROPÉENNE À L'UNIVERSITÉ PARIS-1 PANTHÉON-SORBONNE
- > LAURENT STRIPPOLI, RESPONSABLE DU DÉPARTEMENT DES PUBLICS DU MUSÉE DÉPARTEMENTAL ARLES ANTIQUE
- > TOUS LES INTERVENANTS DE L'APRÈS-MIDI

### UN PATRIMOINE DE PLUS EN PLUS EN PÉRIL : LES NOUVEAUX DÉFIS

La question du risque pour le patrimoine archéologique n'est pas une problématique récente, cependant la période actuelle voit s'intensifier et s'allonger la liste de dangers auxquels il est exposé.

L'aménagement du territoire et la destruction de zones pour de la construction poursuit sa croissance (équivalent d'un département tous les 8 ans juste pour la France).

La destruction du patrimoine maritime est, lui aussi, en pleine croissance, avec l'extraction massive de gravier, le chalutage et le pillage. D'ailleurs le pillage terrestre est aussi en forte hausse (entre 100 et 200 000 personnes possèdent un détecteur de métal).

Et enfin s'ajoutent à ces causes humaines, les risques dus aux changements climatiques avec la mer qui monte et érode les traits de côtes et les bords de mer sur lesquels de nombreux sites archéologiques sont installés, l'évolution de l'écosystème marin avec le réchauffement de la mer qui favorise le développement de bactéries qui s'attaquent aux métaux et bois immergés, tandis que la fonte des glaces va peu à peu faire réapparaître des sites et trésors jusqu'alors préservés par le gel.

### LES RÉSERVES ? LES MUSÉES ? LE PROBLÈME DU STOCKAGE

En cherchant à sauver des sites, par la fouille et l'extraction notamment, nous avons ces dernières décennies collecter des quantités importantes d'objets, qui dorment dans des entrepôts (très gourmands en énergie afin de maintenir des conditions de conservation optimale) faute de place dans les musées. Jadis on ne conservait que les belles pièces, mais aujourd'hui chaque pièce est recueillie, étudiée et stockée, même partielle ou cassée. Pourrait-on ouvrir ces entrepôts au public ? Les faire visiter ? Les faire vivre et notamment les utiliser pour sensibiliser les jeunes publics et générations de demain sur ce patrimoine ?

### RÉENFOUIR ? LA CONSERVATION *IN SITU* ?

La solution de créer des réserves archéologiques in situ peut être une des solutions, si les sites ne sont pas en danger. Cependant cela demande une surveillance de tous les instants.

Ex : Des pirogues néolithiques ont été trouvées à Paris lors d'un chantier dans le quartier de Bercy, les aménageurs ont assurés qu'ils ne creuseraient pas à une certaine profondeur pour ne pas toucher aux vestiges. Malheureusement ils n'ont pas tenu leur engagement et ont intégralement détruit la suite du site (sans que l'équipe d'archéologie préventive ne puisse intervenir).



### LA SENSIBILISATION DES PUBLICS

L'intérêt du public pour l'archéologie n'a cessé de croître ces dernières décennies, c'est d'ailleurs grâce à lui que la situation a pu quelque peu infléchir les politiques publiques. Pour exemple, les journées européennes de l'archéologie en Juin attirent environ 200 000 personnes sur les différents chantiers et portes-ouvertes.

Plus les publics sont sensibilisés, plus les pouvoirs publics doivent prendre en compte cette dimension de préservation du patrimoine et modifier leurs pratiques (notamment de destruction, très répandues jusqu'encore dans les années 80).

Accroître cette sensibilisation auprès du public semble un levier particulièrement important pour imaginer des solutions : en utilisant le contact avec les objets traditionnels mais aussi les nouvelles technologies et moyens de communication ainsi qu'en repensant les nouvelles muséographies.

# TECHNIQUES, MÉTIERS ET PRATIQUES INSPIRANTES

La seconde journée aborde le sujet des pratiques constructives, désormais inéluctablement confrontées aux enjeux de l'évolution climatique.

Pascale Sinnaeve a introduit la journée en exposant la situation environnementale à l'échelle mondiale avec un regard ouvert fondé sur ses expériences au Japon, USA, Belgique, etc. Ce décryptage a permis de mieux comprendre les stratégies globales qu'implique une approche durable pour la construction en général et le patrimoine architectural en particulier.

Frederic Corset a présenté les dispositifs d'accompagnement de projets respectant une charte de développement durable qui se construit sur une relation entre collectivités et entreprises.

L'équipe d'architectes enseignant à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Marseille a rendu compte du travail de recherche et de production qu'elle mène actuellement autour du recensement et de la localisation des ressources en matériaux naturels disponibles dans la région PACA.

Dans la thématique de l'emploi des matériaux naturels à faible impact, Nigel Copsey a porté la voix des artisans dans la redécouverte de la mise en oeuvre vernaculaire de la chaux vive.

La matinée s'est terminée par une communication d'enseignants de l'Ecole des mines d'Alès. Ils ont démontré que l'enseignement transmis aux jeunes ingénieurs dans le domaine de l'écoconception pousse à l'ouverture d'esprit et au développement de leur conscience environnementale par l'interdisciplinarité et une réflexion poussée sur les ressources naturelles.

L'après midi a été l'occasion de présenter des exemples de chantiers à travers le regard des architectes et des artisans autant dans le secteur privé que public, à petite ou grande échelle. Christophe Aubertin et Laurens Bekemans, ont insisté sur le rôle des maîtres-d'oeuvre qui réussissent à minimiser les coûts des chantiers en éco-construction.

Ce propos a été appuyé par les artisans de la Pierre au Carré et par Rachid Mizrahi, spécialisés dans l'emploi des matériaux naturels qu'ils emploient majoritairement pour les particuliers à toute échelle ou dans le domaine de l'art.

Le focus sur les matériaux s'est achevé sur une présentation de Loic Penel et Jean-Bernard Memet abordant le métal. Cette matière, recyclable à l'infini est souvent mise au rebut. Alors qu'un examen précis des structures suffirait à ne changer qu'une partie d'un édifice patrimonial, notre société se retrouve à malmenier des constructions Eiffel encore vaillantes et continue de produire de nouveaux édifices avec du métal sorti d'usine.

La dernière communication de Carolina Vatteroni a montré comment une approche pionnière en matière de développement durable dans le champ de la conservation restauration des peintures murales avait pu être initiée au Palais Princier de Monaco.

La journée s'est achevée par une table ronde, occasion pas si fréquente de se croiser autour d'un sujet aussi vaste et épineux qu'est la redirection de la chaîne opératoire des chantiers vers le respect de l'environnement. Cette rencontre a été très riche et a soulevé beaucoup de débats.

# QUELLES STRATÉGIES DURABLES POUR LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL ?

PASCALE SINNAEVE, CONSULTANTE EN DURABILITÉ, FORMATRICE ET PROFESSEUR EN ÉCONOMIE ET CONSTRUCTION DURABLE – EXPERT JAPON

WWW.EET-TOTALQUALITY.COM

Lorsque l'on évoque les stratégies durables pour le patrimoine architectural, il est primordial de s'accorder sur les définitions. Qu'est-ce qu'une stratégie ? Que signifie le mot « durable » ? À quoi correspond le patrimoine architectural aujourd'hui ? Ceci afin de définir l'objectif d'un projet avec précision, transparence et clarté. Le Cambridge dictionary indique tout simplement que la « durabilité » est « la qualité de pouvoir continuer sur une période de temps » (traduction libre). Diverses définitions existent et évoluent au fil des années.

Une approche « durable » exige potentiellement des transformations ou adaptations organisationnelles selon les entités impliquées dans un projet, leur expérience et leur niveau de conscience durable. Elle comprend des acteurs émanant de multiples disciplines. Les égos sont mis au porte-manteau afin de pouvoir bénéficier de la réflexion et de l'expérience de chacune des parties prenantes. On est loin du « business as usual », des habituels silos et du top down. L'approche se veut transversale. Le résultat final sera lié à la qualité de gouvernance et de gestion. Les certifications multicritères telles que LEED®, BREEAM® ou HQE® intègrent cette dimension organisationnelle dans leur processus de certification et exigent de la rigueur. Des outils tels que Totem, peuvent servir d'aide à la décision selon l'objectif souhaité. Afin de faire les choix les plus adaptés au projet, changer l'angle de vue peut aussi faire avancer. Comprendre le contexte local, national et mondial de la situation de la stratégie durable permet de donner un cadre et un sens profond aux décisions prises à l'échelle du projet. Penser « systèmes » pour au minimum atteindre ou si possible dépasser le « durable ».

La science guide les gouvernements à prendre des décisions, elle peut également servir de guide pour prendre des décisions éclairées au niveau d'un projet de rénovation et remettre l'être humain au cœur du projet.

## L'OEIL DU SIPPA

### LA CERTIFICATION MULTICRITÈRES D'UN BÂTIMENT DURABLE : LA CERTIFICATION HQE® (HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE)

Les Certifications HQE®, possibles pour des bâtiments, en construction, en rénovation ou en exploitation, visent à améliorer les performances environnementales, sociétales et économiques des bâtiments, ainsi que la gouvernance et la gestion des projets. Alors qu'elle nécessite un engagement important, elle est aussi porteuse de très nombreux bénéfices.

- > Augmenter la valeur verte, patrimoniale, locative et financière du bâtiment.
- > Attester que le bâtiment est aligné avec les objectifs de la Taxinomie verte, améliorer la notation ESG, ISR, ..., accéder aux meilleures conditions de financement (obligations vertes).
- > Réduire les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et les coûts d'exploitation.
- > Rendre plus attractif le bâtiment en proposant à ses utilisateurs des cadres de vie ou de travail sains, qualitatifs et favorisant leur bien-être.
- > Protéger le bâtiment contre le risque d'obsolescence en anticipant les évolutions réglementaires et en accompagnant les évolutions sociétales.
- > Mieux maîtriser le pilotage, les coûts et le calendrier de l'opération immobilière (construction, rénovation ou exploitation du bâtiment).



“

*Il est urgent d'engager des actions basées sur une approche globale afin de donner la chance aux générations futures d'apprécier notre patrimoine architectural... Passons-leur donc un flambeau allumé !*

”

# RÉHABILITER DURABLE POUR PRENDRE SOIN DE DEMAIN

**FRÉDÉRIC CORSET, ARCHITECTE ET URBANISTE, DIRECTEUR D'ENVIROBATBDM**

[WWW.ENVIROBATBDM.EU](http://WWW.ENVIROBATBDM.EU)



Réhabiliter durable... Avec la pression pour éviter l'étalement urbain et la volonté gouvernementale de tendre vers la zéro artificialisation nette (ou ZAN), réhabiliter le patrimoine existant devient une évidence pour ceux qui étaient passés à côté.

C'est bien entendu dans la grande majorité des cas, le moyen le plus certain de réduire notre impact environnemental. Nous continuerons à l'avenir de construire des bâtiments neufs, parce que certaines fois cela sera la meilleure solution urbaine et architecturale. Mais la réhabilitation est amenée à devenir le quotidien de tous les acteurs du bâtiment. Conserver les structures existantes permet d'éviter les impacts sur les questions énergétiques, de ressources, de biodiversité, ... Et conserver pour préserver demain signifie aussi conserver les constructions à forte valeur patrimoniale mais aussi celles que nous n'aurions pas conservées hier : hangars, Macdonald's, tours de logements, ... C'est un changement culturel.

Réhabiliter, conserver un patrimoine, peut aussi entrer en conflit avec les enjeux écologiques : pose de panneaux photovoltaïques, protections solaires, isolations des parois, ... Comment les concilier ?

Pour cela, nous avons besoin de retours d'expériences et de connaissances pour mieux maîtriser ces sujets. C'est ce qu'Envirobatbdm tente de faire parmi beaucoup d'autres acteurs, notamment grâce à ses labels Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM®) et Quartier Durable Méditerranéen (QDM®).

“

*La démarche de labellisation BDM® et QDM® se veut être un outil pédagogique d'accompagnement et d'évaluation sur les aspects environnementaux, sociaux et économiques d'un bâtiment ou d'un quartier.*

”

## L'ŒIL DU SIPPA

[WWW.ENVIROBOITE.NET](http://WWW.ENVIROBOITE.NET) :

Un centre de ressources par et pour les professionnels de la construction, de la réhabilitation et de l'aménagement durables. Depuis 2006, EnvirobatBDM et l'association Ville et Aménagement Durable co-animent le centre de ressources en ligne dénommé l'enviroBOITE.

> De quoi s'agit-il ? Un outil professionnel coopératif avec des contenus réalisés par et pour des professionnels du bâtiment et de l'aménagement des territoires.

> Quelles thématiques ? L'ensemble des thèmes de l'aménagement, la construction et la réhabilitation durables : Enjeux et contexte (réglementations,...), Aménagement, Construction, Réhabilitation, Retours d'expérience, ...

> Les rubriques sont organisées avec une approche commune : Méthodologie, démarche, conduite de projet / Approche thématique ou technique / Analyse d'opérations / Liens utiles.

> Plus de 1000 documents des fiches synthétiques sur les matériaux et systèmes constructifs, des fiches de retour d'expérience, des liens vers les sites spécialisés, des synthèses de rencontres professionnelles, des guides méthodologiques, des ressources pédagogiques, ...

# PROCESSUS TRANSFORMATIFS DES MATIÈRES NATURELLES EN MATÉRIAUX POUR UNE "ARCHITECTURE DE SOL"

CHRISTEL MARCHIARO, CHIARA SILVESTRI, JEAN-MICHEL FRADKIN, GIANLUCA CADONI, ARCHITECTES, MAÎTRES DE CONFÉRENCE, CHERCHEUR.E PROJECT[S] - ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE MARSEILLE

WWW.MARSEILLE.ARCHI.FR

## INVENTAIRE DES RESSOURCES LOCALES (REGION SUD) :

### TRADITIONS, POTENTIELS, NOUVEAUX MODELES

Depuis les années 1990, nous vivons de grandes mutations, entre soutenabilité et digitalisation. Ces nouveaux paradigmes modifient notre manière d'habiter, d'être-au-monde. Les crises successives amplifient ces phénomènes et montrent que la plupart de nos modèles sont échus, y compris ceux de l'architecture et du projet. Matière et énergie sont désormais des enjeux majeurs, à penser avec sobriété.

Pour répondre à ces défis socio-économico-environnementaux dans le champ de l'architecture, nous proposons de substituer à notre pensée analytique une pensée systémique complexe (Morin, 1990), de substituer aux concepts de territoire et de paysage ceux de bio-région (Rollot, 2021) et de milieu (Younès), de ne plus placer l'homme au centre de tout mais faisant partie d'un tout (Flahault, 2013), donc s'attacher aux reliances (Morin, 2004) entre les êtres vivants et leurs milieux, de ne plus faire et prendre ce que nous voulons, mais penser à partir de ce que l'on a, nos ressources (Younès, 2016 ; Fiévé, 2021).

Pour opérer ce renversement projectuel, nous élaborons un inventaire cartographié multiscale des ressources de la Région Sud : matières et matériaux bio & géo sourcés, savoir-faire, énergies naturelles. Nous les étudions à travers les dispositifs constructifs et bioclimatiques de l'architecture rurale vernaculaire, considérée au plus près d'une « architecture de sol » vers laquelle tendre, car construite avec des matières peu transformées, issues de circuits courts, mises en oeuvre par des savoir-faire artisanaux, avec un impact modéré sur l'environnement. Pour ce faire, nous mobilisons le corpus de l'Enquête sur l'Architecture Rurale 1425 (Rivière, 1941-1946 ; Cuisenier, 1966-1982).



climat et énergies naturelles (soleil, vent, eau, biomasse),  
matières et matériaux bio & géo sourcés (fibres, bois, pierre, terre),  
savoir-faire (tisser, assembler, empiler, modeler), dispositifs constructifs et bioclimatiques,  
architecture rurale vernaculaire (Bio-région Sud).

## L'OEIL DU SIPPA

**Quelles sont les ressources constructives de la Région Sud ? Où sont-elles ? Quelles sont leurs caractéristiques ? Quels liens entretiennent-elles avec leur milieu ? Et avec l'architecture ?**

En construisant cet inventaire, les objectifs sont multiples :

> Produire une connaissance nouvelle sur le territoire, tout en montrant les reliances qu'entretiennent milieu, matière, matériaux, énergies naturelles, savoir-faire et architecture rurale vernaculaire.

> Élaborer de nouvelles représentations matérielles et intellectuelles au potentiel opératoire afin de projeter de nouveaux modèles architecturaux et énoncer de nouveaux récits.

> Révéler et actualiser les savoir-faire traditionnels pour favoriser la consolidation de filières existantes ou l'émergence de nouvelles.

> Proposer une manière vertueuse d'utiliser les ressources locales, en repoussant la logique extractiviste encore dominante.

L'inventaire comporte quatre volets : pédagogique, scientifique, professionnel, médiation.

“ *L'idée est de créer une vision holistique du territoire et d'offrir les conditions d'une architecture locale contemporaine.* ”

# LES RUDIMENTS DE LA FABRICATION ET DE L'UTILISATION TRADITIONNELLES DU MORTIER DE CHAUX

**NIGEL COPSEY, TAILLEUR DE PIERRE ET RESTAURATEUR DE BÂTIMENTS**

[WWW.NIGELCOPSEY.COM](http://WWW.NIGELCOPSEY.COM)

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

“

*Ces mortiers anciens, en plus d'être les plus résistants et perspirants, ont été conçus par ceux qui les mettaient en œuvre.*

*La place de l'artisan ne doit pas être négligée, ils sont les plus à-même de penser leurs outils et techniques.*

”



## L'OEIL DU SIPPA



### L'EXEMPLE DE LA VILLE DE MALTON, EN ANGLETERRE

La ville de Malton et toutes ses maisons ont été construites avec la technique du mortier et des plâtres de terre chaux (avec jointoiement à la chaux pure et finition en plâtre). Tous les matériaux utilisés à l'époque proviennent de carrières ou lieux d'extraction installés dans un rayon de 1 à 2 miles de la ville (ainsi que de la paille ou des poils d'animaux/cheveux). Les artisans vivaient dans la ville, tout était très local. 300 ans plus tard, tous les bâtiments sont en très bon état, le secret de cette technique : ce mortier absorbe l'humidité extérieure mais la laisse partir sans la conserver afin de la resécher (perspiration).

L'idée est de revenir aux pratiques traditionnelles, qui ont prouvé leur efficacité durant plusieurs milliers d'années. Voilà un bel exemple de durabilité !

# L'ÉCOCONCEPTION AU CŒUR DES FORMATIONS D'INGÉNIEURS

**JEAN-CLAUDE SOUCHE, DOCTEUR ET INGÉNIEUR EN GÉNIE CIVIL, IMT MINES ALÈS**  
**BELKACEM OTAZAGHINE, DOCTEUR EN CHIMIE DES POLYMÈRES, IMT MINES ALÈS**

[WWW.IMT-MINES-ALES.FR](http://WWW.IMT-MINES-ALES.FR)

L'écoconception des ouvrages est un sujet actuel et en plein essor. Elle est sollicitée tant par les entreprises qui embauchent les jeunes diplômés que par les étudiants eux-mêmes. Cette approche apporte des réponses pragmatiques que l'ingénieur constructeur doit intégrer à sa conception pour minimiser l'impact des ouvrages et pour leur donner une co-fonctionnalité environnementale.

Face à des jeunes générations très sensibles à la cause environnementale, l'enjeu est d'adapter les enseignements pour que les élèves ingénieurs trouvent du sens dans l'apprentissage de leur métier ainsi qu'une cohérence entre leurs objectifs professionnels et leurs convictions personnelles.

Aujourd'hui l'ingénieur est confronté à plusieurs nouvelles variables, qui transforment en profondeur le métier : la transition énergétique (moins consommer, moins dépenser, décarbonation - 0 émission en 2050), la transition écologique (sauvegarde de la biodiversité et des écosystèmes), les effets du changement climatique et leur impact sur les infrastructures et techniques de construction ainsi que la numérisation des métiers (l'apparition de nouveaux outils numériques collaboratifs qui modifient les modes de pensée et de fonctionnement).

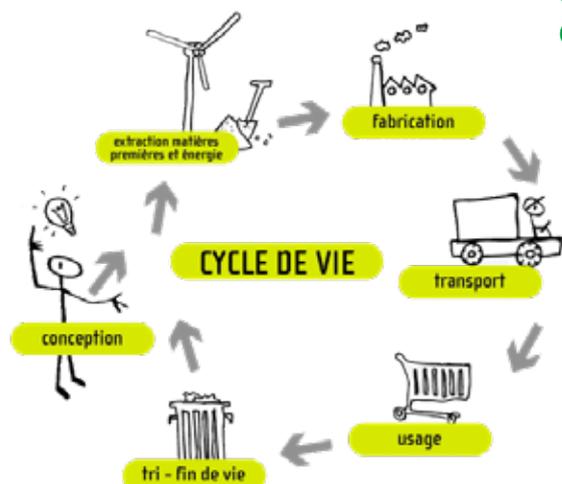
L'IMT MINES ALES a décidé d'orienter ses formations :

- > en donnant du sens à la formation pour positionner les futurs ingénieurs Génie civil au service de la nature.
- > en offrant des bases techniques solides indispensables afin d'imaginer des réponses innovantes aux défis techniques.
- > en stimulant l'esprit d'analyse, le bon sens et l'esprit critique afin de faire les bons choix.
- > en favorisant la capacité des étudiants à l'adaptation : indispensable pour accompagner les mutations.
- > en voyant ses nouvelles contraintes comme des opportunités : décarbonation, recyclage, économie circulaire, l'inspiration de la nature « building with nature ».
- > en accompagnant la résilience des futurs ingénieurs (gestion de la pression, du stress, face au bruit de fond du monde, à l'éco-anxiété...).

“

*On invite nos diplômés à partir travailler dans les grosses entreprises et ne pas seulement se tourner vers des start-ups. Ces grosses sociétés sont en demande de nouveaux regards et d'innovations, car elles sont attendues par les pouvoirs publics et les demandes du marché.*

”



## L'OEIL DU SIPPA

### DEUX DÉPARTEMENTS TOURNÉS VERS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'IMP Mines Alès propose deux cursus spécialisés dans l'éco-construction :

> LE DÉPARTEMENT « GÉNIE CIVIL BÂTIMENT DURABLE » :

Il forme les ingénieurs de demain en construction durable afin de leur apprendre à créer les bâtiments et les grands ouvrages au service de l'Homme et innover pour préserver et régénérer la nature. Durant ce cursus, l'accent est porté sur la sobriété énergétique des constructions, la rénovation énergétique,...

> LE DÉPARTEMENT « ECOMAP » (ECO-CONCEPTION MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS)

Ce second cursus propose aux étudiants de concevoir des matériaux et des produits performants, innovants et écoresponsables, à travers différentes approches :

- > Ecoconception de nouveaux matériaux
- > Conception de produits et de procédés innovants
- > Développement de produits respectueux de l'environnement

# ARCHITECTURE CONTEMPORAINE ET MATÉRIAUX NATURELS

CHRISTOPHE AUBERTIN, ARCHITECTE,  
COFONDATEUR DU COLLECTIF STUDIOLADA

WWW.STUDIOLADA.FR



Avec le collectif d'architectes Studiolada installé à Nancy depuis maintenant une quinzaine d'années, le projet est de développer un travail qui associe écriture architecturale contemporaine et usage de matériaux naturels et savoir-faire locaux dans des programmes variés allant de la petite à la plus grande échelle : habitat individuel, équipements publics, réhabilitation, etc.

Le principe qui est appliqué à chacun des projets du collectif est celui de « Bio régionalisme », non pas en tant que territoire administratif mais plutôt comme terroir humain et vivant. Chaque projet est nourri de l'histoire des lieux sur lesquels il est implanté, des architectures vernaculaires locales et des ressources localement accessibles (tant les matériaux que les acteurs et savoir-faire présents). Cela offre une empreinte unique à chaque projet et favorise l'acceptation de ces nouveaux bâtiments de la part des habitants, qui voient dans ses rappels la poursuite et la valorisation d'un patrimoine commun.

Cette dimension soutenant l'économie circulaire et faisant vivre le patrimoine immatériel local est par ailleurs de plus en plus reconnue et appréciée par les collectivités et les financeurs.



## L'OEIL DU SIPPA

Studiolada, membre du  
MOUVEMENT «FRUGALITÉ HEUREUSE et CRÉATIVE»  
dans l'Architecture et le Ménagement des Territoires  
[www.frugalite.org](http://www.frugalite.org)

Le Mouvement pour une Frugalité heureuse et créative s'est construit autour du Manifeste du même nom, lancé le 18 janvier 2018 par Dominique Gauzin-Müller (architecte-chercheur), Alain Bornarel (ingénieur) et Philippe Madec (architecte et urbaniste). Reconnaisant « la lourde part des bâtisseurs » dans les désastres en cours, ce manifeste appelle à développer des établissements humains frugaux en énergie, en matière et en technicité, créatifs et heureux pour la terre et l'ensemble de ses habitants, humains et non humains, respectés.

Le mouvement est ouvert à toutes et à tous, aux professionnels engagés dans la « métamorphose de l'acte de construire » et la « révolution du ménagement », mais aussi à tous les citoyens désireux de voir se développer d'autres façons d'habiter nos territoires. Les grands principes présentés dans le manifeste sont

- > Réhabiliter – ne plus construire
- > Ménager – ne plus aménager
- > Contenter – ne plus consommer
- > S'engager – ne plus administrer
- > Faire mieux, avec moins

Sur le site, on peut aussi retrouver une Cartographie nationale des ressources locales (matériaux, projets inspirants, artisans...).

“

*En résumé, lorsqu'on démarre nos recherches, on part des savoir-faire et ressources locales pour imaginer les projets... et pas l'inverse.*

”

# LE RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX DANS DES CHANTIERS DE GRANDE AMPLEUR : LES ATELIERS LUMA

LAURENS BEKEMANS, ARCHITECTE ET COFONDATEUR DE BC ARCHITECTS & STUDIES, BRUXELLES

WWW.BC-ASM.ORG



Après le chantier de restructuration d'un bâtiment industriel (le magasin électrique) des anciens ateliers SNCF d'Arles, la Fondation LUMA poursuit son travail de recherche dans le champ du réemploi des matériaux et de l'usage de produits issus des ressources et savoir-faire régionaux et locaux.

Les Ateliers LUMA sont donc maintenant installés dans un bâtiment, où toutes les recherches menées sur ces « nouveaux matériaux bio-sourcés », ont été utilisées, testées et mises en pratique afin d'en tirer des informations précieuses et pourquoi pas, à terme, imaginer de nouvelles filières de productions locales.

Pour ne citer que ces quelques exemples, le bâtiment a été rénové grâce à de nombreux matériaux issus du territoire : paille de riz de Camargue pour l'isolation, béton recyclé de Nîmes, poussières des Carrières des Baux de Provence, sable de Tarascon, Tournesol de Camargue... tout en sollicitant aussi un chantier d'insertion arlésien et plusieurs artisans locaux.

## L'OEIL DU SIPPA

BC MATÉRIAUX :  
UNE SOCIÉTÉ DE PRODUCTIONS DE MATÉRIAUX  
ÉCOLOGIQUES ET BIOSOURCÉS

À force de créer des prototypes de matériaux au fil de leurs chantiers, qui au final restaient uniques et donc particulièrement chers, BC Architect a décidé de créer une seconde société pour « industrialiser » la production de leur matériaux bio-sourcés : BC Matériaux.

La terre d'excavation ou les granulats sur les chantiers, vus comme des déchets, sont récupérés et retransformés pour créer des briques bio-sourcées.

Mais là encore, le processus de fabrication restant de petite échelle, cela restait encore trop cher et donc trop peu accessible pour déployer leur usage. Il a donc fallu qu'ils créent un partenariat avec une grosse société industrielle afin de diminuer les coûts et pouvoir ainsi démocratiser leur mise sur le marché.

“

*En sortant de nos études d'architecture, on a découvert qu'un tiers des émissions de CO<sup>2</sup>, c'était nous : le bâtiment... On a vite déchanté et on a cherché des solutions.*

”



# ECO-CONSTRUCTION : DU CHANTIER DE GRANDE AMPLEUR À LA MAISON PARTICULIÈRE

MAXIME FERRANDIN, SIMON DARVES-BLANC, LA PIERRE AU CARRÉ  
RACHID MIZRAHI, ARTISAN D'ART, DÉCORATEUR, FORMATEUR

[WWW.LAPIERREAUCARRE.COM](http://WWW.LAPIERREAUCARRE.COM) / [WWW.TADELAKTANDCO.FR](http://WWW.TADELAKTANDCO.FR)



L'idée est de s'intéresser ici au secteur de la construction durable et de l'éco-construction mais, cette fois-ci, du point de vue des artisans. Cela permet d'aborder divers thèmes tels que le rôle et l'intention de l'artisan, souvent en contact direct avec le client et sans forcément d'architecte. Vient alors la question de la pertinence et le but de la construction, la sélection des matériaux, la notion de durabilité dans la construction, notamment par l'utilisation de matériaux traditionnels comme la pierre et le bois.

Cette intervention souhaite aussi mettre l'accent sur la transmission du savoir-faire entre professionnels et la perduration des techniques traditionnelles, l'adaptation aux normes actuelles et l'origine des matériaux utilisés, en tenant compte de leur durabilité et de leur impact écologique, ainsi que sur la valeur des relations humaines et la responsabilité sociale des professionnels du bâtiment.



“

*Les matériaux anciens étaient utilisés à l'époque sans se poser de questions. Aujourd'hui, on revient à la certification de ces techniques empiriques et on redécouvre leurs qualités et leur durabilité.*

”



## L'OEIL DU SIPPA

DE LA TECHNIQUE TRADITIONNELLE À LA CRÉATION D'UN MATÉRIAU INNOVANT :  
LE MIZTERRE

En parallèle, Rachid Mizrahi a présenté succinctement le cheminement qui lui a permis, en partant d'une commande pour la réalisation de sculptures en terres crues pour l'artiste Dani Karavan, de développer une nouvelle technique et un nouveau matériau composite : le MizTerre.

Celui-ci, alliant l'esthétique du pisé et les qualités de terres allégées hautes performances (masse volumique réduite, plus grande résistance à la flexion et plus grande résistance thermique) lui a permis la réalisation de projets dans divers domaines dont ceux du design et du mobilier (« La Serpentine / Gare TGV de Nîmes Pont du Gard), de la création artistique (Sculpture monumentale présentée dans le cadre du Festival des Architectures Vives de Montpellier 2022, « Echantillon T22U.RFU » maintenant exposée au Musée Henri Prades, site archéologique de Lattara).

De cette hybridation singulière entre maîtrise de techniques artisanales ancestrales de construction en terre crue et commande pour un projet d'artiste, l'idée à retenir de la démarche est que cela a fait advenir une technique et un matériau nouveau aux applications multiples.

Le savoir-faire et la connaissance intime de matériaux naturels, revisités avec de nouvelles visées, s'en trouvent ainsi enrichis...



# LE RÉEMPLOI DES ACIERS EST-IL ENVISAGEABLE ?

LOIC PENEL, DIRECTEUR GRANDS PROJETS, EIFFAGE METAL

JEAN-BERNARD MEMET, DOCTEUR EN CORROSION, COGÉRANT A-CORROS

[WWW.A-CORROS.FR](http://WWW.A-CORROS.FR) / [WWW.EIFFAGEMETAL.COM](http://WWW.EIFFAGEMETAL.COM)

Le réemploi des matériaux entre progressivement (ou à nouveau) dans les pratiques architecturales. En effet depuis la découverte du fer, on a compris le caractère réutilisable du métal : soit en le faisant refondre pour en créer autre chose, soit en réutilisant des éléments forgés et en changeant leur usage.

Lorsqu'on parle de réemploi pour la construction de nouveaux bâtiments, on parle bien de l'utilisation d'éléments (poutres, laminés, PRS...) ou de sous-ensembles (fermes) déjà mis en œuvre précédemment sur d'autres bâtiments, en substitution d'éléments neufs. Il est à distinguer de la réutilisation (transformation de l'usage : une porte transformée en table) et du recyclage (qui implique des transformations physiques ou chimiques avec apport énergétique).

Nombreux ont été les exemples, tout au long du XX<sup>ème</sup> de démontage/remontage de structures métalliques (notamment à la SNCF, qui a régulièrement démonté des gares, pour les remonter ailleurs voire leur faire changer d'usage - halles de marché, espace de Coworking...). Mais petit à petit, cette pratique a disparu au profit de constructions neuves. Depuis une dizaine d'années environ, alors que les enjeux liés au développement durable interrogent les professionnels du bâtiment, l'ensemble des opérateurs, de la déconstruction à la construction, innove, testent et tentent de structurer les pratiques.

Maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, structures ou acteurs de l'économie circulaire se regroupent autour de différents projets afin de créer des méthodologies par types de matériaux et fonctionnalités afin d'être prêts le jour où la barrière du surcoût du réemploi sera tombée.

“

*Fondamentalement, le métal peut se réutiliser à l'infini, on fait fondre le métal et on recrée quelque chose... Maintenant en termes d'énergie utilisée pour le refondre, ce n'est finalement pas si écologique que ça. C'est donc bien dans le réemploi - sans modification - qu'une solution véritablement écologique se trouve.*

”



## L'OEIL DU SIPPA

### QUELS SONT LES FREINS AU RÉEMPLOI DES ACIERS ?

Ils sont encore nombreux malheureusement, ce qui explique son caractère encore trop peu répandu.

Tout d'abord le coût du démontage d'une structure, ajouté à celui de son stockage font que le réemploi n'est pas une solution plus rentable que l'utilisation de matériaux neufs.

Ensuite se pose la question de l'assurabilité des matériaux, qui est encore trop peu connue des bureaux en charge des certifications et font que les constructeurs peuvent être frileux de passer par cette pratique.

Il y a donc quelques leviers à tirer pour construire une nouvelle filière du réemploi des aciers : de la formation des certificateurs, à la naissance de sociétés spécialisées dans la revente d'acier de seconde main, en passant par le changement de processus de construction d'un bâtiment qui devra intégrer dans sa démarche un temps dédié aux questions de recherche et intégration des éléments réutilisés (retro-engineering).

# LA RESTAURATION DES PEINTURES DU PALAIS PRINCIER DE MONACO : UNE DÉMARCHÉ ÉCO RESPONSABLE

CAROLINA VATTERONI, RESTAURATRICE DE PEINTURES MURALES  
DANS L'ÉQUIPE DE CONSERVATION DES FRESQUES, PALAIS PRINCIER DE MONACO

WWW.PALAIS.MC



Depuis 2015, les peintures murales du Palais Princier de Monaco font l'objet d'un important projet de restauration. Au fil des années, des découvertes majeures se sont succédées, dont la mise au jour de fresques du XVI<sup>ème</sup> siècle, attribuées à l'école génoise. Les campagnes menées depuis huit ans ont déjà permis la conservation de près de 600m<sup>2</sup> de décors recouvrant murs et plafonds du Palais.

Une équipe pluridisciplinaire constituée d'environ vingt professionnels est actuellement engagée dans le projet d'étude et de conservation avec l'appui d'un comité scientifique dédié.

Les méthodologies et les traitements mis en œuvre par l'équipe de conservation sont basés sur des critères de durabilité et sur une recherche *in situ* visant à déterminer des solutions à faible impact environnemental. Cette approche a été développée en accord avec les politiques de durabilité définies par la Principauté de Monaco depuis 2008 (Direction de l'Environnement). Sur le chantier de conservation-restauration, l'équipe a établi une série de recommandations qui influencent d'une part le choix des traitements et des méthodes adoptés dans les protocoles de conservation, et d'autre part, les actions quotidiennes liées à l'utilisation des ressources et à la gestion des déchets.

Le choix des traitements et des produits est réalisé à tous les stades du projet selon les principes de l'évaluation de l'impact environnemental, dans le respect de la déontologie de conservation, de préservation de l'œuvre et de la santé des équipes.

“

*De l'économie d'eau, à l'utilisation de solutions mécaniques plutôt que chimiques, en passant par le choix de gants lavables, petit à petit nous avons modifié nos pratiques pour aller vers des solutions toujours plus durables.*

”

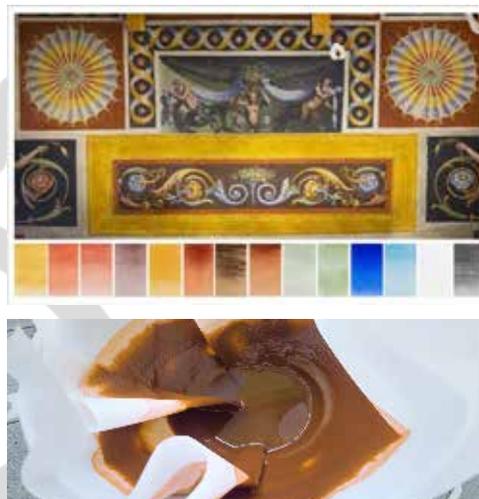
## L'OEIL DU SIPPA

### DES AQUARELLES AUTOPRODUITES ET DURABLES

Dans ce contexte, un projet de recherche appliquée a été lancé en 2021. Il cherchait à remplacer les aquarelles du commerce par des peintures auto-produites durables, basées sur des pigments locaux et d'origine naturelle.

Il a fallu retrouver les matériaux et lieux d'extraction de l'époque afin de trouver les pigments et tester différentes recettes pour retrouver tant les couleurs d'origines que les qualités d'application.

Des modifications ont été apportées à des recettes traditionnelles d'aquarelle afin d'adapter leur utilisation au contexte qu'est la conservation écoresponsable des peintures murales du Palais Princier de Monaco.



# CONCLUSION & REMERCIEMENTS

Toutes ces communications nous révèlent que les disciplines peuvent et gagnent à croiser leurs champs. Il est évident que le sujet de l'environnement concerne tous les métiers. Le secteur du patrimoine et de l'architecture s'octroie le droit à la parole pour faire sortir les sujets et naître des débats. Ce symposium a permis de clarifier la situation actuelle et de pointer l'importance de chacune des parties. Les bureaux d'étude n'ont pas eu la parole cette année mais seront sans faute invités prochainement. A suivre...

Nous remercions chaleureusement :

A l'honneur, les résidents des ateliers du Pôle arlésien qui incarnent à la lettre les valeurs du SIPPA. Ils sont un exemple sans faille de notre investissement et une grande source d'inspiration.

L'ensemble du comité de pilotage, du comité scientifique et l'équipe chargée de la coordination et de la communication qui se sont épanouis comme des poissons dans l'eau. Merci pour cette joie partagée dans cet exercice de programmation. Ce fut un plaisir à chaque minute passée ensemble à travailler sur ces sujets.

Merci au Musée départemental d'Arles Antique pour cette précieuse collaboration d'accueil et de conseil scientifique. Toutes les équipes confondues sont pour ainsi dire proches de l'excellence et c'est peu dire...

Merci à chacun des intervenants pour votre participation passionnée et riche d'échanges.

Merci au public d'être venu si nombreux.

Merci aux institutions qui nous soutiennent financièrement depuis la genèse du SIPPA : la région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur, le département des Bouches-du-Rhône, la DRAC, la communauté de communes Arles-Crau-Camargue-Montagnette et la ville d'Arles.

Toutes les personnes que nous venons de citer ont permis de produire cette magnifique édition qui nous porte vers une nouvelle année qui sera, nous en sommes convaincus, encore plus surprenante et toujours positive !