



*GROUPE BOIS*



**7<sup>ième</sup> journée d'étude**

**Vendredi 7 octobre 2016**

**Centre de recherche et de restauration des musées de France  
Amphithéâtre Palissy**

Palais du Louvre – Porte des Lions  
14, quai François Mitterrand  
75001 Paris



## **Quoi de neuf dans le domaine de la conservation- restauration du bois ?**

Quelle est l'évolution et que se fait-il dans les différentes professions affiliées à la conservation-restauration du bois ? Pour les conservateurs-restaurateurs, il y a une crainte de perdre une part de leur statut, depuis qu'ils sont passés dans le giron des métiers d'art. Quid de l'évolution des pratiques en du nettoyage, des traitements contre les insectes et les moisissures ou du collage ?

Concernant les scientifiques, il y a une lente évolution des laboratoires du Ministère de la culture vers l'archéométrie au détriment des problématiques de la conservation. Un relai par les laboratoires du CNRS ou universitaire se met en place. Quels sont les projets « bois » en cours ?

Les conservateurs considèrent que l'échange avec les scientifiques et les restaurateurs est une grande aide dans l'approfondissement de la connaissance de l'œuvre. Comment améliorer (ou renforcer) les liens entre ces 3 acteurs

Pour illustrer ces questions, nous proposons à des conservateurs, restaurateurs ou scientifiques de présenter l'un de leurs travaux récents (dans les 3 dernières années). Les présentations en binôme interdisciplinaires seront privilégiées.



### **Présentation du groupe bois mobilier**

Le groupe bois de la Section française de l'Institut International de Conservation (SFIIC) est animé par Remi CATILLON (restaurateur au Conservatoire national des arts et métiers), Roberta CORTOPASSI (conservatrice au Centre de recherche et de restauration des musées de France), Céline GIRAULT (restauratrice mobilier), Benoît JENN (restaurateur mobilier, responsable de l'atelier mobilier aux Arts Décoratifs) et Emmanuel MAURIN (ingénieur bois au LRMH).

La SFIIC est une association.

## Programme

### Titre de la communication

#### *Auteur*

- 9h30-10h Accueil des participants / cotisation
- 10h - 10h15 Présentation du service / Introduction  
*Roberta CORTOPASSI, Conservatrice en Chef, CRRMF*
- 10h15 - 10h45 Les instruments de musique du patrimoine: évolution des techniques de conservation-restauration  
*Joël DUGOT, Conservateur, Cité de la musique*
- 10h45-11h Pause-café
- 11h-11h30 Un chantier des collections au château de Fontainebleau  
*Vincent COCHET, Conservateur en chef, château de Fontainebleau*  
*Frédérique VINCENT, Consultante en conservation préventive*  
*Anne JACQUIN, Restauratrice de laque et de mobilier*
- 11h30-12h Projet de suivi des déformations d'un panneau de bois peint lors d'une variation contrôlée d'hygrométrie associant l'Université de Montpellier, le musée Fabre et d'autres partenaires  
*Delphine JULLIEN, Maître de conférences LMGC*  
*Marina BOUSVAROU, Chargée de restauration au Musée Fabre*
- 12h-14h30 Visite des ateliers du CRRMF - Déjeuner
- 14h30-15h30 Traitement de désinsectisation par congélation d'objet en bois : one point  
*Aubert GERARD, Directeur du CRRCOA*  
*Emmanuel MAURIN, Ingénieur Bois LRMH*
- 15h30-16h Hygro-mécanique des panneaux peints et étude de la contribution de la structure multicouche du panneau peint  
*Cecilia GAUVIN, Chercheuse Post-doctorante*
- 16h-16h30 Console de Bercy : Rappel sur les désordres et sur l'intervention. Modélisation et réflexions sur le comportement mécanique de la structure avant et après restauration Frédéric  
*LEBLANC, Chef de travaux d'art, ébéniste-restaurateur*  
*Simon DELAGREVERIE, Etudiant Master 2, I2M*  
*Philippe GALIMARD, Maître de conférences, I2M*
- 16h30-17h Débat général & Conclusion

## Participation à la journée

- ✓ 40€/personne
- ✓ Gratuit pour les adhérents à la SFIIC

**La SFIIC est une association. L'adhésion est de 30€/an (10€/an pour les étudiants).**

## Les instruments de musique du patrimoine: évolution des techniques de conservation-restauration

Joël Dugot, Conservateur, Cité de la musique

L'ouverture en 1997 d'un Musée de la Musique dans le cadre d'une Cité de la Musique, un des « Grands Travaux » de la présidence de François Mitterrand, fut pour les personnels l'occasion de préparer pour l'exposition au public plusieurs centaines d'instruments de musique de toutes époques. La multiplicité des problèmes suscités impliqua la nécessité d'associer à la campagne de restauration, chercheurs et restaurateurs spécialisés dans différents types d'instruments et de matériaux, d'engager des recherches avec l'aide de laboratoires extérieurs, aussi, et surtout, de réfléchir aux questions de déontologies soulevées notamment par la question du jeu sur les instruments des collections, sujet de polémiques assez actives à l'époque.

En 2001, une exposition temporaire intitulée *Un musée aux rayons X, dix ans de recherches au service de la musique*, tenta de dévoiler et d'illustrer une partie de ces travaux.

C'est les aspects les plus saillants de ces épisodes que nous nous proposons d'aborder pour la journée d'étude du groupe « Bois ».



Vihuela 16<sup>ième</sup> Siècle



Nettoyage d'une vielle à roue

## Un chantier des collections au château de Fontainebleau

Vincent COCHET conservateur en chef, château de Fontainebleau  
Frédérique VINCENT, consultante en conservation préventive,  
Anne JACQUIN, restauratrice de laque et de mobilier

Du cahier des charges au conditionnement sous housse, le chantier des collections mis en œuvre au château de Fontainebleau est consacré au traitement de conservation de 700 sièges auparavant stockés sous les toits depuis les années 1960. Ce lot représente environ un tiers des sièges en réserve du château. Réalisé par une équipe pluridisciplinaire de spécialistes, le chantier est organisé sur place, dans un atelier créé en 2013. Il s'agit d'établir une chaîne de traitement efficace : après le déménagement des sièges par convois successifs pour un traitement extérieur contre les insectes, chaque objet fait l'objet d'un constat, puis est dépoussiéré voire décrassé, parfois consolidé afin de stabiliser tous les matériaux constitutifs de ces sièges pour en assurer la préservation. Objet composite par excellence, le siège nécessite un traitement des bois cirés, vernis, peints ou dorés qui est réalisé avec le respect des garnitures anciennes, des différents textiles présents et de la passementerie, mais aussi du cuir ou du cannage.



Installation des collections au château de Fontainebleau

## Projet de suivi des déformations d'un panneau de bois peint lors d'une variation contrôlée d'hygrométrie

Delphine JULLIEN, Maître de Conférences, Université de Montpellier

Marina BOUSVAROU, Chargée des campagnes de restauration des collections du Musée Fabre, Chargée du cabinet des Arts Graphiques



La Sainte Trinité

Huile sur bois

N° Inv. : D61.1.379

Peinture flamande 16e siècle

Sans cadre : H. 137 cm ; l. 98 cm ; E. 3 cm

Avec cadre : H. 166 cm ; l. 127,5 cm ; E. 10,5 cm

Ce tableau a été réalisé au XVIe siècle par un peintre flamand en Espagne. Le panneau a été rapproché d'une autre version aujourd'hui en Espagne dans l'église Santa-Maria à Portugaleta près de Bilbao. Malgré plusieurs traitements, ce tableau peint sur bois présente depuis plusieurs années des variations mécaniques qui ont rendu obligatoire la pose de facings pour protéger sa couche picturale. La restauration de ce tableau est envisagée.

Au-delà d'une simple restauration de la surface de l'œuvre, un partenariat entre le musée Fabre de Montpellier, les universités de Montpellier, de Poitiers et de Florence a été mis en place pour mener

une étude approfondie sur ce panneau.

Le tableau va être installé dans un milieu contrôlé en température et humidité, permettant de mener des expériences de légères variations hygrométriques, de l'ordre de 10% d'humidité relative, tout en enregistrant la réponse du panneau à cette sollicitation. Des mesures de déformations des faces avant et arrière vont être conduites simultanément par stéréo-corrélation d'images, avec la collaboration de l'université de Poitiers, lors de la variation d'environnement. Des mesures complémentaires seront faites en continu à l'aide de « kits déformométriques » développés par l'université de Florence, installés à plusieurs positions intéressantes au dos du panneau, et permettant d'obtenir des informations locales de déplacement et de courbure. Durant toutes ces opérations, la variation de masse du panneau sera enregistrée à l'aide d'une balance pour estimer la variation de son taux d'humidité. L'objectif de cette étude est de caractériser la réponse mécanique du panneau à une sollicitation hygrothermique contrôlée, afin de mieux comprendre notamment le rôle joué par les fissures.

Cette expérience va être menée sur le panneau dans son état actuel, puis sur le panneau après restauration. Elle permettra de caractériser et d'enregistrer la réponse du panneau, dans ces différents états, à cette sollicitation hygrothermique. Elle pourra être renouvelée ultérieurement, après 1 an, 2 ans, etc. pour apprécier l'évolution du comportement du panneau avec le temps.

Cette étude de grande ampleur présente également un objectif pédagogique envers le grand public : le musée souhaite présenter l'œuvre en salle dans son enceinte climatique pendant la durée des relevés, et faire découvrir ainsi au visiteur le caractère organique du comportement d'un panneau peint dans ses réactions à son milieu. Les imageries scientifiques régulièrement éditées seront présentées et expliquées au public. Une exposition finale de l'œuvre restaurée est prévue en 2018.

## Traitement de désinsectisation par congélation d'objet en bois : one point

Aubert GERARD, Directeur du CRRCOA  
Emmanuel MAURIN, Ingénieur Bois LRMH

La congélation est un procédé de désinsectisation connu depuis plusieurs décennies. Ainsi, en 2009, des premiers résultats de mesures scientifiques ont validé le faible impact déjà observés depuis longtemps de la congélation sur les objets en bois ou meubles en structure bois. A la suite de ces premiers résultats plusieurs institutions se sont intéressées au procédé. Pour compléter les premiers résultats, d'autres expériences ont été menées. Les résultats concernant, les comportements de finitions, la cinétique du froid dans le bois sont présentés. Le comportement des finitions a été évalué par observation et mesures au microscope. L'évaluation du temps pour la congélation des bois de 20 à -30°C a été réalisée par mesure physique (thermocouple) et par modélisation (Comsol). Les deux systèmes d'évaluation apportent des résultats cohérents.

A la suite de la présentation de ces résultats, la mise en œuvre de la méthode dans le cadre du chantier de la collection du Musée des Beaux-Arts de Besançon sera effectuée. Ce grand chantier montre la pertinence de cette solution de désinsectisation. Il montre aussi, la nécessité de l'application et du professionnalisme qui doivent entourer ce type de traitement.



Mélange 10% carnauba / 90%  
abeille sur du bois après  
congélation dans l'azote liquide



Système de mesure pour évaluer la  
cinétique du froid dans le bois



Musée de Besançon - Chantier de  
collection, traitement par congélation  
par le CRRCOA

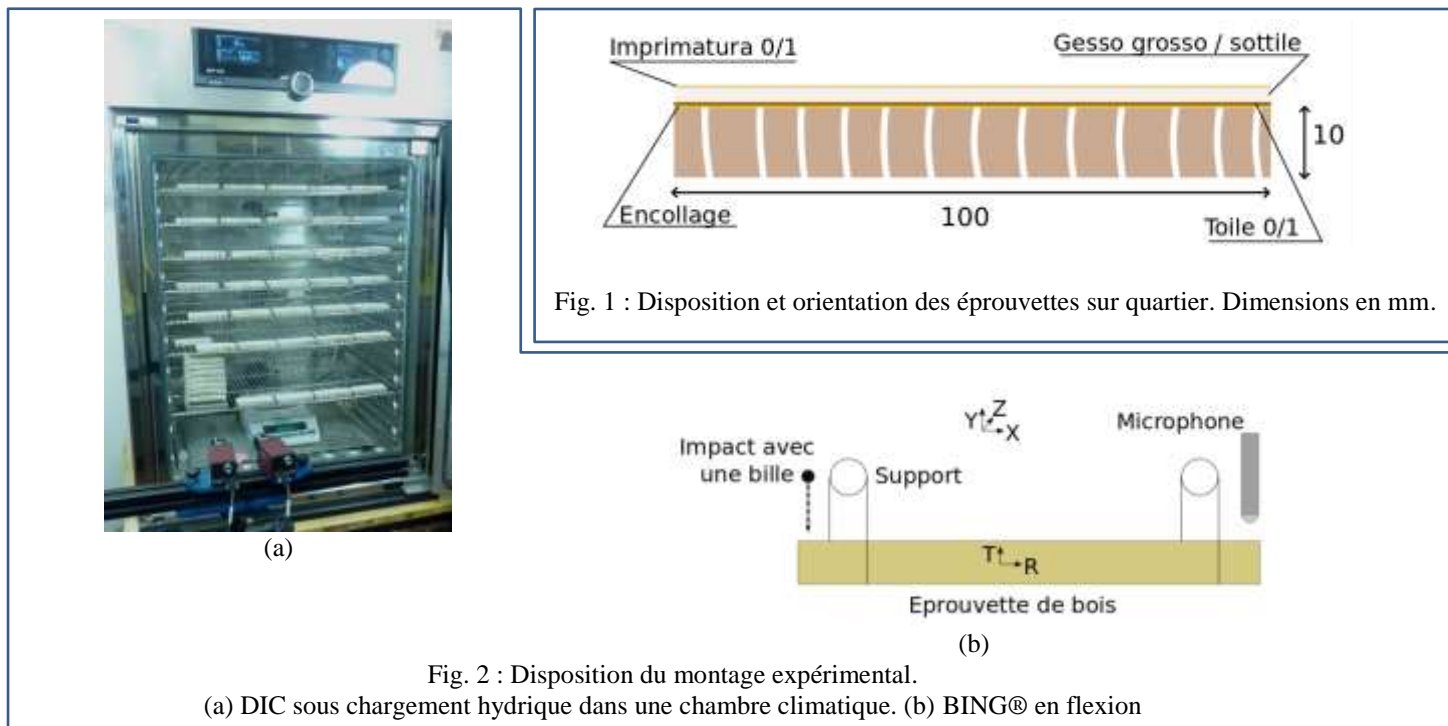
## Hygromécanique des panneaux peints et étude de la contribution de la structure multicouche du panneau peint

Cécilia Gauvin, Ingénieur en conservation, Chercheuse en post-doctorat

De nombreux objets en bois ancien posent des difficultés de conservation et de restauration. En plus des problèmes liés au vieillissement naturel du bois, la conservation et la restauration des panneaux peints sont des exercices délicats de mise en œuvre, à cause des phénomènes complexes d'échanges hydriques asymétriques entre la couche picturale et le revers du tableau. Lors de l'expertise des pathologies d'une œuvre, on peut observer des comportements très différents d'un panneau à l'autre. Afin de mieux comprendre les mécanismes mis en jeu et ainsi apporter une solution de conservation adaptée, nous nous sommes intéressés à l'étude de l'hygromécanique des panneaux peints dans son ensemble et plus particulièrement au phénomène de fatigue induit par les changements d'humidité dans ces derniers. En d'autres termes, nous avons tenté d'évaluer la capacité de ces objets à conserver leur intégrité et résister à la dégradation lorsqu'ils sont soumis à des fluctuations de climat. Cette étude a été menée lors d'une collaboration entre l'Université de Montpellier, France [1] et l'Institut Courtauld à Londres, Royaume-Uni [2]. Elle s'est focalisée sur l'étude de recettes historiques de la renaissance italienne décrites dans le livre de Cennini [3], sur la formulation du manuscrit de Bologne [4] et enfin sur une formulation actuellement pratiquée par l'atelier Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di Restauro, Florence, Italie (Fig. 1).

Les expériences ont été menées sur des échantillons de peuplier (*Populus alba* L.), tous provenant du même arbre et découpés sur quartier ( $R \times T \times L = 100 \times 10 \times 40 \text{ mm}^3$ ), de densité moyenne 0,46. Nous avons procédé à un échantillonnage tel que chaque groupe soit équivalent au regard des propriétés suivantes : densité, coefficient de gonflement radial et tangentiel afin de s'affranchir de la variabilité naturelle du bois. Les caractéristiques mécaniques des échantillons ont été testées par Beam Identification by Non-destructive Grading (BIM) (Fig. 2(b)) et les déformations ont été mesurées par Digital Image Correlation (DIC) sous chargement hydrique dans une chambre climatique (Fig. 2(a)).

Nos résultats montrent que les couches préparatoires ont un comportement hygromécanique bien différent les unes des autres, et qu'il est important de connaître la composition fine de ces couches avant de pouvoir analyser le comportement global du panneau peint qui n'est pas uniquement lié à celui du bois.



[1] Cecilia Gauvin. Étude expérimentale et numérique du comportement hygromécanique d'un panneau de bois. : Application à la conservation des tableaux peints sur bois du patrimoine. These de doctorat, Université de Montpellier, 2015.

[2] Alice Aurand. A re-evaluation of the mechanisms underlying relative humidity induced fatigue damage in panel paintings: the case of 14th century Italian preparatory layers. Postgraduate diploma in the conservation of easel paintings, Courtauld Institute of Art, January 2015.

[3] Cennino Cennini. The book of art. George Allen & Unwin, Ltd., London, 1899. Editeur : Brandstetter, Oscar.

[4] Mary Merrifield. Original treatises on the arts of painting : Bolognese manuscript, volume 2. Dover Publications, New York, 1967.

## Console de Bercy : Rappel sur les désordres et sur l'intervention. Modélisation et réflexions sur le comportement mécanique de la structure avant et après restauration

Frédéric LEBLANC, Restaurateur mobilier  
Simon DELAGREVERIE, Ingénieur en cours de diplôme  
Philippe GALIMARD, Maître de conférences

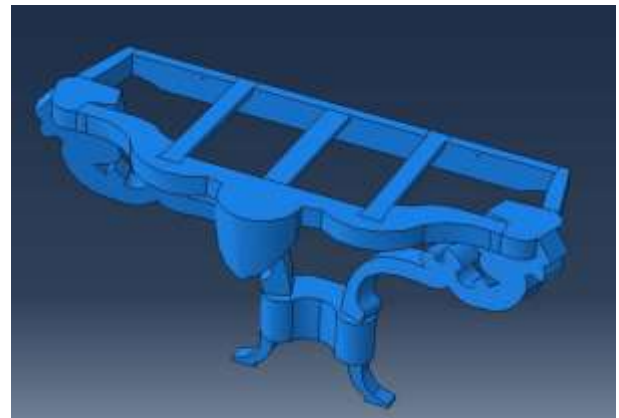
Cette présentation est une suite de la présentation effectuée l'année dernière.

Une console du château de Bercy attribuée à André ou Mathieu Legoupil, conservée au musée du Louvre (OA 5088) défie les lois de l'équilibre et de la mécanique. A la suite d'un incident mécanique, elle a été restaurée par les ateliers du CRRMF. Les désordres faisant suite à l'incident sont présentés. Des solutions de restauration ont été trouvées et le meuble est aujourd'hui de nouveau exposé.

Une étude mécanique sur ce meuble a été entreprise à l'Institut d'Ingénierie et de Mécanique de Bordeaux. En se basant sur la modélisation 3D et des lois de comportement pertinentes, divers modes de ruine potentielle du meuble liés à sa conception et sa fabrication. Dans un deuxième temps, une analyse des scénarios de restauration est proposée à partir du modèle mécanique. L'objectif est de permettre au restaurateur de disposer d'informations sur la sensibilité des paramètres de restauration (diamètre, angle, nature, position, longueur des renforcements) et des scénarios de restauration envisagés.



Console du château de Bercy



Modélisation de la console dans le cadre de l'étude de son comportement mécanique