

C2RMF

CENTRE DE RECHERCHE ET DE RESTAURATION DES MUSEES DE FRANCE

BILAN 2001- PROGRAMME 2002

C2RMF

Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France

BILAN 2001 – PROGRAMMATION 2002

SOMMAIRE

INTRODUCTION	p. 3
1 – SECRÉTARIAT GÉNÉRAL	p. 4
2 – DEPARTEMENT CONSERVATION – RESTAURATION	p. 10
3 – DEPARTEMENT PREVENTION	p. 31
A	
4 – DEPARTEMENT RECHERCHE	p. 41
5 – DEPARTEMENT DOCUMENTATION	p. 67
6 – COMMUNICATION	p. 80
7 – ANNEXES	
7.1 – Organigramme et liste du personnel	
7.2 – Répartition des jours de faisceau	
7.3 – Contrôle technique de l'état en région – 2001	
7.4a – Missions 2001 dans les musées de France du Département Conservation – Restauration	
7.4b – Liste des rapports de missions - 2001	
7.5 – Missions 2001 dans les musées de France du Département Prévention	
7.6 – Mouvements des œuvres en 2001	
7.7 - Rapports peintures 2001	
7.8 – Rapports objets 2001	
7.9 – Stages	
7.10 – Activités d'enseignement	
7.11 – Publications et Colloques	

C2RMF

Centre de recherche et de restauration des musées de France

UMR 171 du CNRS

Bilan 2001 – Programmation 2002

- **L'année 2001 a marqué pour le C2RMF une étape dans l'accomplissement de ses missions au sein de la DMF et avec l'aide de la MRT :**
 - Avec l'ouverture de tous les ateliers de restauration du pavillon de Flore, au Louvre, les trois sites du C2RMF, les ateliers de la Petite Ecurie à Versailles, ceux de Flore et le laboratoire Carrousel fonctionnent selon le projet initial, ce qui implique des efforts sur le plan des équipements mais aussi sur le plan de la sécurité et des personnels. Deux conventions ont été mises au point et signées avec l'établissement public de Versailles et celui du Louvre.
 - Avec la première année d'activité du département de prévention, le C2RMF couvre la totalité des domaines pour lesquels il a été créé.
 - En participant à des réunions de programmation dans chaque région de France, le C2RMF est amené à remplir complètement pour la première année (seul l'exemple de Rhône-Alpes avait anticipé cette procédure) le rôle de conseil technique et scientifique de l'Etat, qui lui est imparti.
 - Une définition illustrée d'exemples, des activités et des missions du C2RMF a été le thème du numéro double de Technè, la revue du Centre (diffusée par la RMN), sous le titre « Découvrir, Transmettre ».
 - Le logo du C2RMF et sa ligne graphique ont été créés par Jean Widmer en 2001 et doivent être mis en place en 2002.

- **Pour parfaire l'organisation du Centre, l'année 2002 devrait permettre d'intégrer les derniers dispositifs indispensables au bon fonctionnement de cette institution :**
 - Le règlement général du Centre qui devrait définir les grands principes qui régissent l'articulation des différents départements (annexe 7.1), et les relations privilégiées avec les conservateurs (fiche de demande d'intervention), avec les restaurateurs (convention de travail), les stagiaires (convention de stage), les autres laboratoires de la Culture et de la Recherche publique (conventions de collaboration).
 - Après une réunion test, l'instauration d'un conseil de laboratoire pour répondre aux critères du CNRS, dans le cadre de l'UMR 171.
 - Le CHS propre au centre à la suite d'une décision de la DAG en 2001.
 - Programmation d'une politique de la prévention dans trois secteurs du Centre :
 - La régie des œuvres dans les trois sites.
 - Climat et risque d'incendie à Versailles.
 - Risque de crue de la Seine dans le site Carrousel.
 - La création avec l'aide de la RMN, d'un site Web du C2RMF qui sera le support de diffusion des recherches en matière d'informatique documentaire développées dans le cadre de programmes européens.

- **Le C2RMF est prêt à aborder les nouvelles dispositions prévues dans la loi sur les musées de France, publiée au J.O. le 4 janvier 2002 ;** il participe aux discussions sur la rédaction des décrets d'application et plus généralement sur les professions des musées et la responsabilité de chacune (missions Malingre et Anne Magnant). Ainsi, le centre est impliqué :
 - Dans la politique des acquisitions des musées, pour les problèmes de diagnostic.
 - Dans le rôle du conseil scientifique et technique exercé en particulier dans des réunions régionales organisées par les DRAC, sur la prévention et la restauration.
 - Dans une commission d'appel en cas de litige.

L'extension de la notion de musées de France au-delà des musées « classés et contrôlés » par le Ministère de la Culture, le rôle du conseil scientifique et culturel attribué au centre et réaffirmé explicitement dans le cadre déconcentré, la continuation des recherches en réseau dans le domaine des matériaux du patrimoine et la diffusion la mieux adaptée en particulier par le Web de la documentation scientifique du centre sont les conditions de développement de la vocation de service public du C2RMF.

1 – SECRETARIAT GENERAL

⇒ Activités 2001

Au cours de 2001, tous les ateliers du Pavillon de Flore sont entrés en activité, traitant de toutes les spécialités de la restauration (peinture, archéologie, ébénisterie, tapisserie - garniture, métaux modernes, bois polychromes, sculpture).

Une convention de travail a été systématiquement proposée aux restaurateurs privés travaillant sur le site de Flore, convention qui sera étendue aux ateliers de la Petite écurie du roi en 2002.

Le service a préparé le passage à l'euro en 2002, tant au niveau de la tenue des comptes et des écritures comptables que de la modification des termes de marchés en cours. Il a par ailleurs procédé au transfert sur le logiciel ACCESS de l'application informatique gérant les devis et mémoires de restauration des collections des musées nationaux et territoriaux.

Une convention d'occupation des locaux de la Petite écurie du roi à Versailles entre le C2RMF et l'établissement public du musée et du domaine national de Versailles a été signée en septembre 2001, définissant notamment la compétence de chacune des parties en matière d'entretien du bâtiment.

1.1 – Budget

En 2001, le C2RMF a géré une enveloppe de 17 MF répartis sur différents chapitres budgétaires et ventilés comme suit : 62 % en crédits de fonctionnement général et d'entretien des bâtiments, 8,2 % de crédits de restauration, 25,6 % de crédits consacrés à la recherche sur crédits BCRD et 4,2 % de crédits alloués par le CNRS ou en provenance de partenaires industriels et gérés par le CNRS.

1.2 - Personnel

Au 31 décembre 2001, 159 personnes travaillent au C2RMF réparties sur les 3 sites et 12 postes sont actuellement vacants (3 conservateurs, 1 ingénieur, 1 adjoint et 1 agent administratifs, 2 techniciens d'art, 1 maître-ouvrier et 1 adjoint et 2 agents de surveillance).

La répartition des personnels est la suivante : conservateurs 10 %, personnels de recherche 30 % (dont 5 % de mises à disposition par le CNRS ou le CEA), personnels de documentation : 8 %, personnels administratifs : 9,50 %, personnels techniques 10 % et personnels de sécurité et de surveillance 24,5 %.

1.3 - Hygiène et sécurité, sûreté du C2RMF

Site Carrousel : En juillet le laboratoire a fait face à une inondation suite à un violent orage sur Paris : suite à cet événement, les deux montes charge sont devenu inutilisables, leurs machineries situées dans des fosses sous le niveau du sol ayant été noyées : leur déplacement (programmé sur crédits DMF pour le grand monte charge et musée du Louvre pour le plus) sera réalisé début 2002 .

Des plaques étanches ont été installées sur l'ensemble du sol du laboratoire pour éviter les remontées d'odeurs : une première tranche a été financée par le service technique du musée du Louvre, la seconde par le service muséographie de la DMF . La DMF a également financé l'installation d'un système de caméras complétant celui préexistant et géré par le musée de Louvre, pour assurer une meilleure sécurité des accès du site .Un système de gestion des clefs du même type que celui existant sur les sites Petite écurie et Flore, a été installé afin de faciliter la gestion de certaines clefs : sa mise en service se fera sur 2002 .

Site Flore : En 2001 diverses dispositions ont été prises pour améliorer la sécurité des locaux (mise en place de plans d'évacuation, raccordement des armoires à solvants au système de ventilation mise à disposition de trousse de pharmacie, évacuation des produits toxiques, A également été réalisé la création et l'aménagement de locaux supplémentaires : un bureau de secrétariat, aménagement de la salle de repos du personnel et des restaurateurs et de la salle réservée au personnel de surveillance .

Site Petite écurie : Les travaux d'extension du système de gestion du climat (GTC) à tous les ateliers de l'aile G de la Petite écurie du roi ont été réalisés à l'automne 2001, afin d'assurer de meilleures conditions de conservation des œuvres qui y sont traitées.

Une campagne de contrôle des armoires métalliques à solvants a été conduite par l'ACMO sur le site de Versailles, afin de les mieux répartir entre les restaurateurs et de mieux maîtriser le stockage des produits dangereux (acides et bases) au sein des ateliers.

1.4 - Régie des œuvres

2001 a vu la mise en place d'une régie des œuvres sur le site de Flore, ce qui permet d'avoir désormais un suivi et une coordination de l'ensemble des mouvements des œuvres sur l'ensemble des sites. Ainsi en 2001 le C2RMF a géré globalement 3688 mouvements d'œuvres (cf annexe 7.7 ci après)

⇒ Programmation 2002

Sur le plan des affaires générales, le secrétariat général doit reprendre le projet d'installation du comité d'hygiène et de sécurité du C2RMF, conformément à l'arrêté ministériel du 28 juillet 2000 relatif aux comités d'hygiène et de sécurité du ministère chargé de la culture, installation qui n'a pu être réalisée en 2001, faute de désignation par les organisations syndicales de leurs représentants.

2002 verra également l'achèvement de la rédaction du règlement intérieur du C2RMF applicable à l'ensemble des sites .

Le principe de passation de convention de travail avec les restaurateurs, désormais en vigueur dans les ateliers du Pavillon de Flore, doit être étendu en 2002 à ceux de la Petite écurie du roi.

2 - DEPARTEMENT CONSERVATION-RESTAURATION

⇒ Généralités

➤ Rôle du C2RMF dans l'exercice du contrôle technique de l'Etat en matière de conservation et de restauration des collections publiques

La procédure inaugurée en 2001 dans 15 régions a été étendue à l'ensemble des régions (à l'exception de la Corse).

Dans le cadre d'une réunion annuelle, deux rapporteurs, l'un représentant l'Inspection Générale des Musées, l'autre le C2RMF, ont formulé un avis argumenté sur 681 dossiers présentés par 238 musées.

Les projets se répartissent de la façon suivante : Peinture : 159 ; Sculpture : 86 ; Arts graphiques : 71 ; Art du XXème siècle : 45 ; Archéologie : 134 ; Arts décoratifs : 129 ; Conservation préventive : 43.

Progressivement, une politique de conservation et de restauration des collections se développe au niveau régional, répondant aux objectifs énoncés dans la circulaire du Directeur des musées de France, adressée le 31 Juillet 2000 aux préfets de régions et aux directeurs régionaux des affaires culturelles. Des programmes pluriannuels sont désormais mis en place, fondés sur une évaluation qualitative et quantitative de l'état de conservation des collections, la planification de mesures de conservation préventive et l'élaboration de programmes pluriannuels de restauration.

Le C2RMF contribue au contrôle technique de l'Etat en matière de restauration en participant aux conseils scientifiques des ateliers du réseau national.

➤ Assistance à la programmation

Le C2RMF assiste les conservateurs des musées de France, à leur demande, dans la mise en œuvre de programmes annuels ou pluriannuels, de conservation-restauration des collections.

Le C2RMF contribue aussi à l'élaboration du cahier des charges pour :

- L'évaluation de l'état de conservation des collections exposées et en réserves par la réalisation par des restaurateurs qualifiés de constats d'état par échantillonnage ou pièce à pièce.
- Des programmes annuels ou pluriannuels de restauration

Le C2RMF assiste également les conservateurs dans l'organisation de procédures de mise en concurrence de restaurateurs, conformément au code des marchés publics.

Le C2RMF peut aussi contribuer à la mise en œuvre des œuvres et à l'évaluation des résultats menés à leur terme.

- Pour atteindre ces objectifs, le C2RMF fait appel pour les musées nationaux aux chefs de travaux et techniciens d'art (sculpture et arts décoratifs) et à des restaurateurs de statut libéral, répondant aux critères de qualification (formation de quatre ans dispensée dans un institut spécialisé français ou européen) et d'expérience professionnelle sur les collections publiques.

Le C2RMF a notamment contribué en 2001 aux programmes suivants:

Programmation liée à la rénovation ou la création d'un établissement

- Musée Basque – Bayonne (ouverture Juin 2001)
- Musée d'Art et d'Histoire – Roubaix (ouverture Novembre 2001)
- Musée de l'Orangerie - Paris
- Musée des Arts Décoratifs - Paris
- Musée Granet – Aix-en-Provence
- Musée des Beaux-Arts - Angers
- Musée Dobrée – Musée de Loire Atlantique
- Musée Matisse -Le Cateau-Cambrésis
- Musée Archéologique et historique – Le Mans
- Musée de l'Evêché - Limoges
- Musée Gadagne – Lyon
- Réserves des Musées - Marseille
- Musée Fabre - Montpellier
- Musée Gallo-Romain - Périgueux
- Musée Fenaille - Rodez
- Musée Sandelin – Saint-Omer
- Musée de Strasbourg – Musée Historique
- Musée de Thionville
- Musée de Vic-sur-Seille
- Musée de Vieux

Programmes pluriannuels

- Musée du Louvre - Paris
- Musée National de la Renaissance – Ecouen
- Musée du Moyen-Age – Cluny - Paris
- Musée d'Orsay - Paris
- Musée Delacroix - Paris
- Musée Gustave Moreau - Paris
- Châteaux de Versailles, Compiègne, Pau
- Musée des Augustins – Toulouse
- Musée lorrain – Nancy
- Musée des Beaux-Arts – Dijon
- Musée de Tessé – Le Mans
- Musée de Grenoble

Programmes liés à un mécénat

- Campagne de restauration de peintures dans le cadre du mécénat de la BNP :
 - Versailles, Le plafond du salon d'Hercule
 - Angers, Bayonne, Epinal, Nîmes, Roubaix
- Restauration de la galerie des batailles du musée de Chantilly

Programmes liés à une exposition

- Restauration des textiles Coptes du Musée Dobrée - Département de Loire Atlantique
- Restauration des collections égyptiennes du musée de Tessé – Le Mans
- Restauration d'une peinture de J. Bosch "L'escamoteur" – Musée municipal de Saint-Germain-en-Laye.

➤ Contribution à des programmes de Recherche

Le département conservation-restauration a contribué à des programmes de recherche portant sur l'étude de processus de dégradation et la mise au point de protocoles de traitement; ils ont associé, dans le cadre de groupes interdisciplinaires, le département de la recherche, mais aussi des partenaires extérieurs au C2RMF (Laboratoires du CNRS, des universités, du CEA, ainsi que des restaurateurs).

Ces études ont concerné la conservation des peintures sous verre, l'utilisation de gel de silice dans les caissons climatiques, la stabilité des vernis de protection des peintures, les marbres antiques. Le département conservation-restauration a mené également au cours de l'année 2001 une réflexion méthodologique portant notamment sur l'application de vernis synthétiques (séminaire organisé avec René de la Rie), les critères d'utilisation des protections des revers des peintures sur toile, les principales étapes de la programmation des collections, la prévention des sinistres appliquée aux ateliers de la Petite Ecurie.

➤ Les ateliers de Flore

L'aménagement et la mise en fonction des ateliers de Flore s'est poursuivi en 2001 avec l'ouverture notamment de l'atelier de restauration des peintures en mai et celui des textiles, en Octobre.

La mise en place d'une convention préalable entre le C2RMF et le restaurateur libéral venant travailler au sein des ateliers a été instaurée. Le principe sera en 2002 appliqué aux ateliers de la Petite Ecurie. Pour 2001, une centaine de conventions permettant l'attribution de badges d'identification et de circulation ont été signées : 45 en peinture, 22 en arts graphiques, 18 en sculptures, 13 en archéologie et 5 en arts décoratifs.

2.1 - Filière Examens et Analyses

⇒ Activités 2001

La filière a comme fonction d'accompagner les demandes d'ordre scientifique lors de la restauration des œuvres. La préparation du cours ICCROM (voir ci-dessous) a été l'occasion de travailler en profondeur certains dossiers pour réfléchir à la pertinence des démarches mises en œuvre.

Partager la science de la conservation: "Vers un langage commun" 8 Juin – 6 Juillet 2001

Ce cours a été organisé de façon conjointe par l'ICCROM et ENP/IFROA en collaboration avec le C2RMF, le CRCDG, le LRMH, le Getty Conservation Institute et l'Université libre de Bruxelles.

Il s'agit d'un cours pilote sur la conception et la mise en œuvre de projets de recherche scientifique dans le domaine de la conservation du Patrimoine culturel. Les domaines d'étude ont porté sur l'analyse des matériaux, l'étude des processus de dégradation, la recherche sur les matériaux et les méthodes de conservation, l'étude de l'influence de l'environnement et de l'utilisation des objets et des collections. Vingt spécialistes de la conservation (ingénieurs et restaurateurs) originaires de 18 pays ont été sélectionnés pour participer à cette formation articulée en quatre modules d'une semaine, dirigés par des experts de renommée internationale.

En 2001, 241 œuvres (182 sur toile, 41 sur bois, 4 sur isorel, 5 sur carton, 4 sur papier, 2 sur cuivre, 2 meubles et 2 objets archéologiques) ont été examinées avec établissement d'un dossier photographique complet à l'aide de différents rayonnements (1600 clichés 20x25 et 5200 tirages) et 167 ont été radiographiées avec 24 montages radiographiques, en particulier lorsque des compositions sous-jacentes sont mises en évidence. Des commentaires brefs ont été notifiés sur toutes les radiographies, avec une trentaine de rapports plus développés. Des photographies en 24x36, d'ensemble ou de détails en cours de restauration, ont aussi été produits en grand nombre (1650) ainsi que quelques ektachromes de grand format.

Des essais de matériel numérique ont été réalisés avec différents types d'appareils dont un dos numérique haute définition (6 millions de pixels) qui permet, entre autres, de considérablement diminuer les temps d'exposition au rayonnement U.V. lors de la prise de clichés.

L'assistance à la restauration s'est poursuivie pour l'ensemble des filières du Département avec un fort développement du nombre de dossiers concernant des objets : 25 pour la filière Peinture, 1 pour la filière Arts du feu (Ecouen), 11 pour la filière Sculpture (Abbeville, Le Mans, Ecouen), 6 pour la filière Archéologie (Musée de Cluny, Musée Gustave Moreau, Louvre).

Sans rapport directe avec la restauration, une vingtaine d'études de matière picturale a aussi été réalisée dans la filière, en particulier au sujet d'œuvres agrandies par les artistes eux-mêmes ou d'œuvres peintes au début du XVIIème siècle en France selon un programme de recherche pluriannuel.

Cela porte à 80 le total des rapports produits en 2001, certaines études se poursuivant sur l'année 2002.

La grande majorité de ces dossiers a donné lieu à des études stratigraphiques (soit un total de 230 coupes) dont la plupart ont été complétées par des analyses physico-chimiques réalisées au MEB au Département Recherche. De plus, vingt dossiers ont été réalisés en collaboration avec les laboratoires du CNEP, CRCDG et ITF.

La filière accompagne aussi l'actualité du Département : ainsi, avant la réunion du groupe de travail sur « les vernis : aspect théorique et mise en œuvre », une rétrospective des travaux de E. de La Rie, J. Whitten et R. Proctor, animateurs de ce stage, a été faite aux restaurateurs.

Cette présentation a débuté par un récapitulatif sur le vieillissement (oxydation, jaunissement, irréversibilité) des résines naturelles tels que le dammar ou le mastic, qui ont la préférence de nombreux restaurateurs en raison de la qualité esthétique du vernis final. Puis il a été évoqué les essais infructueux portant sur la mise au point d'additifs susceptibles d'améliorer le vieillissement de ces résines et les recherches qui ont fait émerger des produits tels que le Paraloid B72, le Regalrez 1094, l'Arkon P90 et le Laropal A81, résines de faible poids moléculaire appartenant à différentes familles chimiques. Elles peuvent rivaliser avec les résines naturelles tant au niveau de la diversité d'utilisation, que des qualités esthétiques et de mise en œuvre, tout en étant plus stables.

L'enseignement, l'encadrement de stagiaire, le suivi de mémoires, la participation à des commissions diverses et les publications occupent une part importante des forces disponibles (séminaires ICCROM et Ecole du Louvre, cours « Socrate » sur la technique de la peinture française du XVIIème siècle à Bruxelles, encadrement d'une stagiaire sur les préparations italiennes du XVIIème siècle, colloque à propos du peintre Tournier, participation à l'expertise judiciaire de 125 œuvres etc..)

Participation à des expositions : La galerie des Batailles de Sauveur Le Comte à Chantilly, dossier autour de Suzanne et les vieillards, tableau anonyme conservé à Beaune.

" Exemple illustratif de l'activité 2001 "



La radiographie d'un tableau anonyme, conservé au musée franco-américain de Blérancourt, a mis en évidence un portrait d'homme dissimulé sous la composition actuelle représentant des putti.. Lors de la reprise du rentoilage dans le Centre, le nom de Nicolas de Largillière a pu être lu au revers de la toile originale. Les deux faits se complètent et montrent l'intérêt d'un travail en concertation.

⇒ Programmation 2002

Il est prévu d'acquérir un appareil numérique d'usage banalisé avant de se doter d'un dos numérique qui permettrait de réaliser des dossiers de qualité équivalente à ceux réalisés sur des supports argentiques. Les stratégies de stockage et de consultation devront être rigoureusement définies auparavant.

Parmi les dossiers traités au laboratoire de proximité, un certain nombre consistait à identifier des polymères de synthèse. En effet cette catégorie de produits commence à être de plus en plus rencontrée au sein des ateliers de restauration du centre soit sur des œuvres « récemment » restaurées, soit en tant que constituants principaux d'œuvres contemporaines.

Il paraît donc judicieux que l'une des orientations du laboratoire de proximité soit de développer l'analyse et l'étude des matériaux synthétiques. Le matériel le plus adapté pour le développement de ce secteur est le couplage pyrolyseur-chromatographie en phase gazeuse. L'acquisition de cet équipement a été programmée pour le premier semestre 2002 et l'installation physique se fera au Département Recherche pour des raisons techniques.

Certaines opérations importantes programmées nécessiteront un investissement de la filière :

- Plafond du salon des nobles de la Reine au château de Versailles
- Suivi de la restauration des œuvres italiennes de la salle Giotto à Chantilly
- Etude des tableaux de Baglione ayant orné le palais du Luxembourg et conservés à Arras
- Mission pour le retable de la Trinité peint par Bellegambe et conservé au musée de la chartreuse à Douai.

Analyses

- Le séminaire sur les vernis a provoqué des attentes quant aux possibilités des matériaux synthétiques que l'on doit prendre en compte et un programme d'évaluation doit être mis en place avec les restaurateurs.
- Examen approfondi des œuvres d'Albert Besnard, la *Naissance*, le *Mal* ou le *Péché* et la *Mort*, exécutées à la pierre noire, au fusain et à la craie, ont été exécutées sur calque ou papier fin (Paris, musée d'Orsay. Inv. F 16 105-16 107).
- Début d'une étude menée en collaboration avec le C.R.C.D.G. sur les protections transparentes pour les œuvres graphiques (verres et « plexi »).

2.2 - Filière Beaux-Arts

⇒ Activités 2001

➤ Peinture

Deux départs ont affecté l'activité du groupe peinture. Guillaume Faroult, conservateur, a pris en charge le récolement des dépôts du département des peintures du musée du Louvre depuis la fin 1999 et n'a pas été remplacé. Nelly Humbert, qui assurait le secrétariat du groupe, a quitté Versailles en août 2001, et n'a pas été remplacée. En outre, Bruno Mottin suit depuis l'automne 2001 les cours du D.E.S.S. de conservation-préventive dispensés par l'Université Paris I.

Une mutation a permis à Béatrice Lauwick, chargée d'étude documentaire, de rejoindre l'atelier de Flore à l'automne 2001.

Les ateliers de Flore

L'atelier a été fonctionnel durant les six derniers mois de l'année : les premières restaurations sont arrivées en mai.

Il accueille depuis 250 tableaux ; 60 restaurations fondamentales dont 50 pour le musée du Louvre y ont été conduites.

Parmi les plus importantes :

- Titien, *L'Homme au gant* (R. Moreira)
- Ensemble de tableaux de Peter Boël pour l'exposition dossier (Anne Lepage et son équipe): esquisses du fond d'ateliers déposées ensuite dans de nombreux musées de province de ce fait d'état de conservation assez disparate.
- Chassériau – Ensemble du décor de l'escalier de la Cour des Comptes (C. Pasquali-Vidler et V. Stedmann) pour l'exposition Chassériau (2002)

Une réponse plus adaptée aux demandes des musées du Louvre et d'Orsay au sujet des prêts de tableaux aux expositions a été mise en place. Deux restaurateurs diplômés du DESS de conservation, Nathalie Le Dantec pour le Louvre et Catherine Haviland pour Orsay effectuent les constats d'états détaillés des œuvres. Différents types de protection de revers des œuvres sont alors choisis et posés avant leur départ.

Les ateliers de la Petite Ecurie

L'atelier de la Petite Ecurie à Versailles a reçu 250 peintures en 2001, il en a vu partir 328. De nombreuses interventions ont également été réalisées dans les musées mêmes, sur des œuvres difficilement transportables ou qui pouvaient être traitées sans être déplacées.

Principales restaurations réalisées en atelier

- Peter BALKE, *25 Vues de Norvège* – Paris, Louvre (M. Cailleteau, C. Juillet)
- Jacques BELLANGE, *Saint François recevant les stigmates* – Nancy, musée lorrain (C. Goupil, J.F. Bardez)
- Attribué à Jérôme BOSCH, *L'Escamoteur*, Saint-Germain-en-Laye, musée municipal (N. Pincas, P. Mandron)
- Jean COTELLE, *Vue du bassin de Neptune et de l'allée d'eau* – Versailles, château (C. des Cloizeaux, Y. Lutet)
- Heyman DULLAERT, *Cimon et Ephigène* – Epinal, musée départemental, sur mécénat B. N. P. Paribas (C. Bergeaud, S. Deyrolle-Peres)
- Entourage de GIORGIONE, *Le Christ et la femme adultère* – Chantilly, musée Condé (N. Pincas, D. Jaunard)
- Gian-Antonio GUARDI, *Les Pèlerins d'Emmaüs* – Les Andelys, église paroissiale (J.P. Viala, V. Stedman)
- Jost HALLER, *Crucifixion* – Colmar, musée d'Unterlinden (A. Hochard-Giacobbi et P. Mandron)
- Jacob JORDAENS, *Autoportrait* – Angers, musée des beaux-arts (I. Wade et D. Jaunard)
- Entourage de Georges de LA TOUR, *La Madeleine au miroir* – Nancy, musée lorrain (R. Mallet)
- Charles LE BRUN, *Mars et Vénus* – Paris, musée du Louvre, retour de dépôt de Saumur (C. Mouterde, P. Mandron)
- Francois LEMOYNE, *Modello pour la voûte du salon d'Hercule* – Versailles, château (A. Lepage, M. Cailleteau, D. Jaunard)
- Francois LEMOYNE, *L'Arrivée de Télémaque et Ulysse à Ithaque* – Paris, musée Rodin (A. Hochard-Giacobbi, Y. Lutet)
- Tiziano, *L'homme au gant*, Louvre.
- Attribué à Jan MASSYS, *Vénus et Psyché* – Fontainebleau, château (R. Moreira, P. Mandron)
- Charles NATOIRE, *Le Christ en croix* – Rouen, palais de justice, dépôt du musée des beaux-arts (R. Moreira, J.P. Viala)
- Ary SCHEFFER, *La Tentation du Christ* – Paris, Louvre (M.A. Belcour, B. Trémolières, C. Bergeaud, J.F. Hulot)
- Nicolas TOURNIER, *Saint Paul* – Toulouse, musée des Augustins (C. Juillet, A. Roche)
- Giorgio VASARI, *La Cène* – Troyes, musée des beaux-arts (B. Arbus, P. Mandron)

Principales restaurations réalisées hors atelier

- Angers, Musée des Beaux-Arts - Restauration de *Astyanax arraché des bras d'Andromaque* et de *Cléopâtre au tombeau de Marc-Antoine* par François-Guillaume MENAGEOT, sur mécénat B. N. P. Paribas (S. Tiers, A. Mielniczek)
- Arras; Musée des Beaux Arts - Restauration du *Christ chassant les marchands du Temple* de Jouvenel (M.Fabre, A. Jarry, M. Jeanne)
- Bayonne, Musée Bonnat - Restauration de *Bonnat et ses élèves basques et béarnais* par Henri ZO, sur mécénat B. N. P. Paribas (I. Chochod, G. Bouchayer, M. Bégué, J.F. Hulot)
- Bruxelles, Ambassade de France en Belgique - Restauration de l'ensemble des peintures déposées à l'ambassade par le musée national du château de Versailles (V. Stedman, S. Deyrolle-Peres, A. Roche)
- Chantilly, Musée Condé - Restauration de cinq tableaux de la Galerie des Batailles de Sauveur LE CONTE (F. Adam, M.A. Laudet-Kraft, C. Juillet, N. Houdelinckx, E. et J. Joyerot, C. Vernochet, B. Trémolières, E. Duprez, F. Delteil)
- Châtillon-sur-Seine, Musée du châtillonnais - Campagne de conservation-préventive sur 135 tableaux (C. Haviland)
- Ecouen, château - poursuite de la restauration de la cheminée de la Reine de Saba (F.Hourrière)
- Fontainebleau, château - refixages d'urgence et étude complémentaire des peintures de la salle de bal de Niccolo dell'ABBATE (équipe dirigée par la regrettée Anne Féton)
- Nancy, Musée des Beaux-Arts - Ensemble de restaurations pour l'exposition « De l'an II au sacre de Napoléon, le premier musée de Nancy » au musée des Beaux Arts de Nancy, novembre 2001
- Paray-le-Monial, Musée du Hiéron - Campagne de sauvetage d'urgence de l'ensemble des peintures du musée (M. Fabre, J. Roussel, J.F. Bardez)
- Strasbourg, Musée d'art moderne et contemporain - Poursuite de la restauration du *Christ au prétoire* de Gustave DORE (groupement de restaurateurs dirigé par C. Péquignot)
- Toulouse, Musée des Augustins - Restauration de la *Conquête de la Toison d'Or* de Jean-François de TROY (B. Trémolières, C. Vernochet, Y. Lutet) et de *Caius Furius accusé de sortilège* de Nicolas-Guy BRENET (B. Trémolières, C. Vernochet, Y. Lutet)
- Versailles, château - Achèvement de la restauration du plafond du salon d'Hercule de François LEMOYNE, sur mécénat partiel de la B. N. P. Paribas (groupement solidaire de restaurateurs, dirigé par T. Pontabry)

Programmes pluriannuels

Restauration des peintures de grand format du musée des Augustins à Toulouse, poursuite de la restauration des primitifs suisses du musée des Beaux Arts de Dijon, de la campagne de restauration des peintures et de la campagne de conservation-préventive du musée des beaux-arts d'Angers, restauration des peintures du musée de Roubaix.

Expositions

"Etude et Restauration de la Galerie des Batailles du musée Condé à Chantilly" (septembre 2001)

"Acquisitions et restaurations du musée des Beaux-Arts de Beaune", été 2000.

"Exemples illustratifs de l'activité 2001"

Restauration des peintures murales de Chassériau pour l'escalier de la cour des comptes :

De mars à Décembre 2001, s'est déroulée la restauration des fragments du décor de l'escalier de la Cour des Comptes au Palais d'Orsay. Ce grand décor était à l'origine constitué de quinze panneaux peints à l'huile sur enduit par Théodore Chassériau de 1844 à 1848. Endommagées par l'incendie du Palais, durant la Commune en 1871, les peintures subsistantes furent déposées partiellement en 1898, au moment de la destruction de l'édifice ; les morceaux furent ensuite donnés au Louvre, et transposés sur toile entre 1900 et 1942.

La restauration entreprise concerne six compositions, dont trois grisailles, qui seront présentés à l'occasion de l'exposition Chassériau au Grand Palais, en février 2002.

Elle a été effectuée par un groupement de restaurateurs dirigé par Cinzia Pasquali-Vidler et Véronique Stedman, et sélectionné à la suite d'un appel d'offre.

L'intervention visait à rendre à cet ensemble son aspect original de peinture murale, aspect perdu lors des opérations de transposition destinées à en faire des tableaux. Il s'agissait néanmoins de préserver aussi les restaurations des années 1930 encore présentes sur La Paix, Les marchands orientaux, et Les vendangeurs et de n'entreprendre sur ces peintures que des mesures nécessaires de conservation et de remise en ordre esthétique de la couche picturale.

Les trois autres (L'Océanide, Le Silence, La Force et l'Ordre) avaient été dérestaurées totalement ou partiellement dans les années 80 pour des raisons de reprise de la transposition du support. Et il s'agissait aujourd'hui de réintégrer les nombreuses lacunes, sur un mode illusionniste pour s'harmoniser avec les trois précédentes, tout en laissant perceptible l'état réel des œuvres, et les vicissitudes de leur histoire.

"Exemple illustratif de l'activité 2001"



La galerie des Batailles, musée de Chantilly

Elle a été décorée de 1686 à 1694 de douze grands tableaux commémorant les victoires de Condé, dus au peintre de batailles Sauveur Le Conte, principal collaborateur de Van der Meulen et à Michel II Corneille. La restauration des tableaux a été financée par divers mécènes : American Express, Friends of French Art of Los Angeles, Assurances Generali et les Amis du musée Condé qui ont également financé une exposition sur l'étude et la restauration. Etant donné l'important format des œuvres, la restauration a eu lieu sur place après une campagne d'imagerie scientifique incluant plusieurs radiographies. Deux reprises de transposition ont dû être faites pour des œuvres en soulèvement généralisé. Les couches picturales ont été purifiées de nombreux repeints très débordants. Les réintégrations ont été longues en raison d'une multitude d'accidents anciens de transposition et d'importantes usures.

Sauvetage des collections du musée du Hiéron à Paray-le-Monial

Le musée diocésain du Hiéron a été fondé à Paray-le-Monial vers 1890 par le baron de Sarachaga et le Père Drevon; son thème est l'Eucharistie. Régulièrement ouvert jusqu'en 1991, le musée est fermé au public depuis cette date. En 1995, un important orage a endommagé une verrière du bâtiment; l'humidité s'est infiltrée et a entraîné la dégradation générale des collections par attaques d'insectes, chancis généralisés, pourriture de la partie basse des œuvres posées à terre, décolllement des rentoilages, développement de moisissures.

En 2001, le bâtiment et les collections ont été cédés pour une durée de 30 ans à la municipalité de Paray-le-Monial qui a entrepris la mise hors-d'eau du bâtiment. Une première campagne de sauvetage d'urgence des collections a eu lieu à l'automne. Les moisissures ont été retirées, les œuvres ont été décrassées, les zones soulevées ont été refixées. Plusieurs peintures ont dû être voilées d'autres ont été mises sur fond provisoire. Une désinsectisation générale aura lieu au printemps. On pense pouvoir sauver environ 95% de cette collection d'environ 145 peintures.

Recherche

Fin du premier contrat de recherche avec le Laboratoire National d'Essais sur l'utilisation du gel de silice dans les caissons climatiques. Les résultats ont été exposés lors d'un séminaire interne du C2RMF le 27.4.2001 (resp. : J. Bret)

⇒ Programmation 2002

Musées nationaux

- Ecouen : poursuite du programme de la restauration des cheminées
- Louvre : restauration de tableaux vénitiens pour la réouverture de la Salle des Etats : *Véronèse, Saint Marc couronnant les vertus théologiques, Véronèse, Les Pèlerins d'Emmaüs, Titien La Venus du Prado.*
- Restauration de la galerie d'Apollon
- Orsay : restauration *des Jardins publics et de la Dame au chien* de Vuillard
- Orangerie : début de la campagne de restauration en vue de la réouverture du musée.
- Versailles : on prévoit également de lancer l'étude préalable à la restauration des peintures de la Galerie des Glaces du château de Versailles et de restaurer le plafond du Salon des nobles du Grand Appartement.

Musées territoriaux

L'année 2002 verra la poursuite des programmes pluriannuels de restauration des musées d'Angers (grands formats en conservation-préventive), de Toulouse ainsi que le début de la campagne de restauration des tableaux du musée Fabre de Montpellier.

S'achèvera en 2002 la restauration d'importants tableaux de :

- Pieter BRUEGHEL le Jeune, *L'Adoration des mages* (Salins-les-Bains, musée Max-Claudet)
- Michel CORNEILLE, *Le massacre des Innocents* (Tours, musée des beaux-arts)
- Gustave DORE, *Le Christ au Prétoire* (Strasbourg, MAMAC),
- Fernando GALLEGO, *Vierge à l'Enfant* (Paris, musée du Louvre)
- LE GRECO, *Le Christ au mont des Oliviers* (Lille, musée des beaux-arts)
- Reynaud LEVIEUX, trois tableaux sur la *Vie de saint Jean-Baptiste* (Nîmes, musée des beaux-arts, sur mécénat B. N. P. Paribas)
- Maître du retable du Parlement de Toulouse, *Crucifixion*, Toulouse, musée des Augustins.
- Jean-Baptiste PIERRE, *Aurore et Titon* (Poitiers, musée Sainte-Croix, mécénat B. N. P. Paribas)
- Conrad WITZ, *Saint Augustin* (Dijon, musée des Beaux-Arts).
- La restauration du cabinet de Giotto du musée Condé à Chantilly.

➤ Sculpture

⇒ Activités 2001

Organisation et suivi des restaurations

"Exemple illustratif de l'activité 2001"

Un grand chantier achevé : Roubaix

La rénovation du musée d'art et d'Industrie de Roubaix s'est accompagnée d'une campagne importante de restauration de sculpture du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle. Des œuvres monumentales comme le Monument à Ingres par Etex, les modèles pour les statues du hall de l'Opéra de Paris (Haendel par Jean-Jules Salmson et Lulli par Pierre-Alexandre Schoenewerk), le Coup de collier par Gustave Debrie, la Diane d'Ary Bitter n'était plus visible depuis de nombreuses décennies. Le fonds local a également fait l'objet de restauration, en particulier en ce qui concerne les maquettes ou modèles de monuments roubaisiens (Charles Iguel, Isabaut de Roubaix fondant l'hôpital Sainte Elisabeth, modèle plâtre pour le fronton de l'hôpital, Besnard, Monument à Eugène Motte, maquette plâtre). La plupart des œuvres monumentales ont nécessité de lourdes interventions sur les structures. Ainsi aura été mené à bien le sauvetage d'un des grands fonds de sculptures du XIX^e siècle, après ceux de Lille, Grenoble, Lyon, Nantes, et Douai, en attendant celui d'Angers.

Autres chantiers terminés

Parmi les musées dont la rénovation s'est achevée et dont la réouverture a eu lieu en 2001, le musée de Douai a fait l'objet d'une campagne de restauration de sculptures anciennes (notamment sur l'importante série des albâtres) et du XIX^e siècle. Le musée de Thionville a réouvert la Tour aux puces, dont le fonds lapidaire a fait l'objet d'importants travaux de descellement, de nettoyage et de présentation.

Programmes

Pour l'organisation de grands chantiers, les missions de conseils et d'assistance du C2RMF se sont exercées, dans le domaine de la sculpture, auprès d'une dizaine de musées : Abbeville, Aix-en-Provence, Angers, Dijon, Lille, Le Mans, Nancy, Toulouse, Troyes, Vizille. Par ailleurs le centre est associé tous les ans à la définition et au suivi des campagnes régulières ou isolées dans une trentaine d'autres musées.

La plupart des œuvres sont restaurées sur place dans les musées, mais l'atelier de Versailles accueille une quarantaine d'œuvres par an. Parmi les sculptures importantes dont la restauration est en voie d'achèvement, on peut citer notamment la *Stèle funéraire de Guillaume Dufay* (musée des Beaux-Arts de Lille, restauration à Lille par R. et O. Coignard), la série des terres cuites mancelles (musée Tessé, Le Mans, restauration à Versailles par P. Klein, L. Meunier, H. Manis, D. Masson). En février 2002 s'ouvrira au musée du Louvre une exposition consacrée à la production de sculpture religieuses en terre cuite dans la région du Mans. Une autre exposition lui faisant suite, mais dans une perspective plus large, aura lieu prochainement à l'abbaye de l'Epau. Ces manifestations seront l'occasion de faire la synthèse des informations collectées lors des restaurations et des analyses, menées notamment sur la polychromie de ces productions, qui n'avaient de ce point de vue jamais encore fait l'objet d'étude.

Les ateliers de Flore

L'atelier des sculptures (matériaux pierreux) dirigé par Danielle Braunstein (qui compte Vincent Mercurio et Hélène Susini, techniciens d'art), travaille essentiellement pour les départements du Louvre. L'équipe effectue également des restaurations ponctuelles dans les salles les jours de fermeture du musée, et des interventions lors d'expositions. Parmi les œuvres achevées en 2001, figure le *Prométhée* de James Pradier, qui vient du jardin des Tuileries et sera bientôt réintégré dans les grandes cours du musée.

L'atelier des bois polychromés accueille maintenant les restaurateurs libéraux travaillant sur les œuvres des musées nationaux. La fin de l'année a notamment été consacrée à la préparation de l'exposition Della Robbia, pour laquelle une dizaine d'œuvre du Département des sculptures ont été restaurées.

⇒ Programmation 2002

Organisation et suivi des restaurations

Musée du Louvre, Galerie d'Apollon

2002 verra le début d'un très grand chantier de restauration dirigé par le service des Monuments historiques (M. Goutal, architecte en chef, Mme Di Mattéo et M. Lavalley, inspecteurs généraux) et concernant, pour les sculptures, les stucs de la galerie d'Apollon. Un comité de suivi comprenant des représentants des Départements du musée et du C2RMF sera formé, ainsi qu'un comité scientifique rassemblant des spécialistes extérieurs.

Grands chantiers

Le musée national du château de Versailles souhaite mettre en place une nouvelle méthodologie pour l'ensemble des sculptures du parc (environ 300 marbres et 200 bronzes). En 2001 ont commencé des études permettant de faire un diagnostic de l'état des œuvres, qui devraient permettre d'une part de proposer des méthodes d'entretien régulier définies et encadrées par des restaurateurs, d'autre part d'établir un programme de restauration fondamentale sur plusieurs années pour les œuvres qui nécessitent une intervention. L'année 2002 sera consacrée à la mise en place de ce programme.

De même, le musée national du château de Compiègne a mis en place en 2001 un programme de traitement de l'ensemble de la statuaire du parc et des terrasses. Les figures et les groupes des terrasses ont été traités en 2001 par C. Bazireau et C. Bonnacase ; l'année 2002 verra la poursuite et l'achèvement du programme.

Le musée des Augustins de Toulouse poursuit son importante campagne de restauration des œuvres médiévales. A la suite d'une mise en concurrence, la restauration de *Notre Dame de Grasse* commencera au printemps 2002 ; le comité scientifique s'est prononcé en janvier 2002 pour le dégagement de la polychromie originale. Des études de polychromie seront menées sur l'ensemble des *apôtre de Rieux*, et sur plusieurs autres œuvres. Une étude et un constat systématique seront menés sur l'ensemble des chapiteaux de la salle romane.

Assistance à la programmation auprès des musées de France

Outre les missions habituelles, l'assistance aux musées pour la mise en place des procédures de mise en concurrence afin de mettre en œuvre leur programme de restauration prend une place de plus en plus importante. Ainsi en 2002 ces procédures concerneront les villes de Lille (musée des Beaux-Arts), Le Mans (musée archéologique), Marseille (ensemble des musées), Saint-Omer.

Des programmes pluriannuels sont en place à Angers, Colmar, Compiègne, Le Mans, Thionville, Toulouse et Versailles (musée du château).

Recherche

Méthodes de nettoyage des plâtres

L'étude sur les gels de nettoyage des plâtres s'est mise en place. Un comité de pilotage regroupant le Laboratoire de recherche des Monuments historiques, le Groupe de recherche sur le plâtre dans l'art, la RMN (activité moulage), des industriels du plâtre (Lafarge et BPB-Formula), s'est réuni pour définir une première approche méthodologique. Ce programme est mené avec A. Bouquillon.

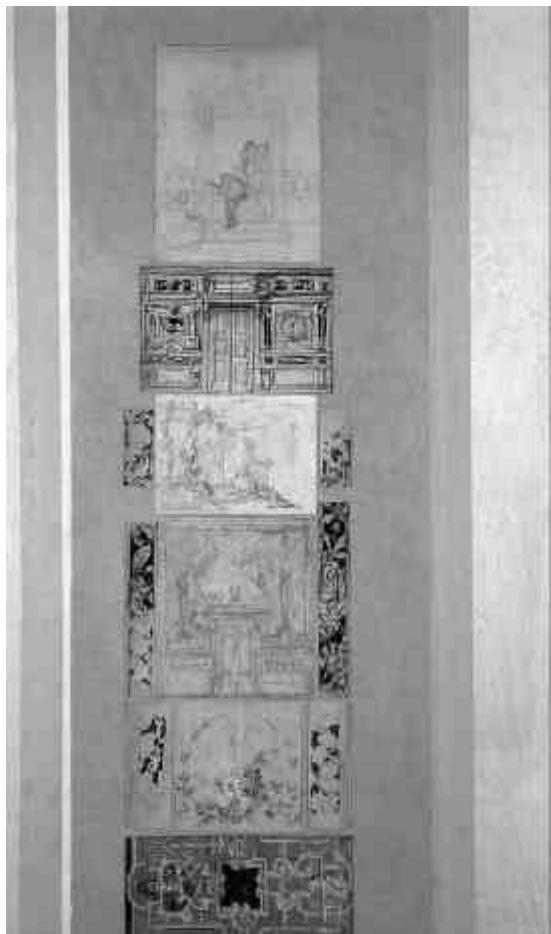
Patines

Grâce à l'arrivée d'une étudiante du DESS de l'université de Bordeaux, le programme peut commencer sur les six premiers mois de l'année 2002. La première phase comprend le rassemblement de la bibliographie ancienne et l'étude des recettes du XIX^e siècle. Il se poursuivra avec la reproduction des recettes sur éprouvette et un programme d'analyse en cours d'élaboration en concertation avec les conservateurs du Louvre et du musée d'Orsay. Ce programme est mené avec S. Colinart.

➤ Arts graphiques et photographies

⇒ Activités 2001 - Arts graphiques

"Exemple illustratif de l'activité 2001"



Les campagnes de restauration des œuvres graphiques pour l'ouverture de la Piscine-musée d'Art et d'Industrie de Roubaix.

La Piscine-musée d'Art et d'Industrie de Roubaix a été inaugurée au mois de novembre 2001. Le nouveau musée réunit l'ancien musée industriel de Roubaix, fondé en 1835, et installé de 1889 à 1940 dans les bâtiments de l'Ecole nationale supérieure des Arts et Industries textiles (ENSAIT) et le musée municipal, consacré au peintre d'origine roubaisienne, portraitiste mondain et décorateur monumental, Jean-Joseph Weerts ; son œuvre a été présentée de 1924 à 1968 au rez-de-chaussée de l'Hôtel de Ville.

La restauration des œuvres graphiques, stockées dans les locaux de l'ENSAIT et à la Mairie, quasiment abandonnées pendant des décennies, s'inscrit dans un programme de longue haleine et s'étale sur une période dix ans ; les premières restaurations, programmées par Bruno Gaudichon, directeur du musée et menées par le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, remontent au début des années quatre-vingt-dix. Près de deux cents œuvres, de tout format, ont été à ce jour étudiées, examinées, restaurées, montées. Signalons tout d'abord l'important ensemble de dessins de Pierre-Victor Galland, rassemblant en général sur un même montage original plusieurs dessins de techniques variées (crayon graphite, pierre noire et rehauts de craie blanche, pastel, sanguine, gouache et aquarelle), les études anatomiques au crayon graphite d'Ehrmann, les études dessinées d'Alphonse Colas, réalisées au fusain avec des rehauts de craie blanche, les magnifiques dessins au crayon graphite et à la pierre noire de David d'Anger, les grands projets décoratifs à la gouache de Raymond Tourdias et de Gustave Lesage. Précisons aussi qu'une réserve d'arts graphiques a été conçue en sous-sol. Enfin, il est prévu d'exposer par roulement les œuvres graphiques dans les anciennes cabines de douche, aménagées en petits cabinets.

Campagnes de conservation sur l'ensemble des collections graphiques

- Laval, musée du Vieux-château (ensemble de miniature)
- Le Cateau-Cambrésis, musée Matisse (pilote par Gilles Barabant)
- Jarville, musée de l'histoire du fer
- Limoges, musée de l'Evêché
- Lyon, musée des Beaux-Arts
- Paris, musée Eugène Delacroix
- Paris, musée Gustave Moreau
- Pau, musée national du château
- Quimper, musée des Beaux-Arts
- Rennes, musée des Beaux-Arts

Programmation et traitement dans le cadre d'ouverture ou de réouverture de musées

- Bayonne, musée Basque et de l'Histoire de Bayonne (juin 2001)
- Paris, musée de l'Orangerie
- Paris, musée du Louvre, département des Peintures : ouverture de nouvelles salles d'Ecole du Nord ; restauration des huiles sur carton de Balke, encadrement des œuvres.
- Roubaix, La Piscine-musée d'Art et d'Industrie, octobre 2001.
- Toulon, musée des arts asiatiques (février 2001)

Bilan de conservation préventive

- Paris, musée Delacroix (*Caractérisation environnementale des locaux de réserve et d'exposition. Etude de faisabilité pour l'aménagement d'une réserve d'arts graphiques*).

Restaurations réalisées dans le cadre d'exposition

- Angers, musée des Beaux-Arts
- Besançon, musée des Beaux-Arts
- Blérancourt, musée national de la Coopération franco-américaine
- Reims, musée des Beaux-Arts
- Rouen, musée des Beaux-Arts
- Troyes, musée des Beaux-Arts

Restaurations ponctuelles : Châtillon, Dieppe, Dunkerque, Guise, Melun, Montbard, Montreuil, Nantes, Quimper, Troyes....

⇒ **Activités 2001 - photographie**

- Blérancourt, musée national de la coopération franco-américaine
- Paris, musée Hébert
- Paris, musée national du Moyen Age - Thermes de Cluny
- Rochechouart, musée
- Tarbes, musée des Hussards et des Quatre Vallées (conditionnement d'un ensemble de négatifs en acétate de cellulose et de plaques de verre ; numérisation de la collection).

Les ateliers de Flore

Collaboration étroite avec le département des arts graphiques du Louvre (environ 1000 oeuvres) et le musée d'Orsay (environ 400 oeuvres).

Recherche

Programme collectif de recherche « papiers, filigranes, encres » (actuellement en attente).

⇒ **Programmation 2002**

Poursuite des campagnes de traitement de fond dans les musées (Angers, musée des Beaux-Arts, Bayonne, musée Basque ; Blérancourt ; Limoges, musée Adrien Dubouché (série de photographies) ; Grenoble, musée de Grenoble ; Lyon, musée des Beaux-Arts ; Paris, musées de Cluny et musée Hébert ; Paris, musée des Arts et Traditions populaires (arts graphiques et photographies) ; Paris, musée Eugène Delacroix ; Paris, musée Gustave Moreau ; Pau, musée national du Château ; Quimper, musée des Beaux-Arts ; Rennes, musée des Beaux-Arts ; Roubaix, musée d'Art et d'Industrie ; Tarbes, musée des Hussards).

Poursuite des campagnes pour les ouvertures de musée ou ouvertures de nouvelles salles

Le Cateau-Cambrésis, musée Matisse ; Paris, musée Guimet, section Tibet).

Nouveaux chantiers

Albi, musée Toulouse-Lautrec (en collaboration avec Gilles Barabant); Caen, musée du Mémorial ; Ecoen, musée national de la Renaissance (restauration, conditionnement et montage du fonds Girardin) ; Isle-Adam, musée d'Art et d'Histoire Luis Senleq ; Labastide-Rouairoux, musée du Textile ; Montfort l'Amaury, Maison Maurice Ravel ; Paris, musée des Arts décoratifs (oeuvres de Dubuffet - en collaboration avec Gilles Barabant ; les œuvres graphiques) - Paris, Bibliothèque nationale de France, étude sur les globes de Coronelli ; Saint-Quentin, musée Lécuyer.

Nouveaux bilans de conservation préventive

Albi, musée Toulouse-Lautrec (pilote par Gilles Barabant); Angers, musée des Beaux-Arts (ensemble de dessins encadrés de David d'Angers et ensemble de dessins d'architecture) ; Blérancourt, musée national de la Coopération franco-américaine ; Chantilly, musée Condé ; Granville, musée du Vieux Granville ; Isle-Adam, musée d'Art et d'Histoire Louis Senleq ; Montpellier, musée Fabre; Paris, musée Hébert (sur le fonds graphique).

Restaurations en vue d'expositions

Angers, musée des Beaux-Arts ; Blérancourt, musée national de la Coopération franco-américaine ; Chantilly, musée Condé ; Nancy, musée de l'Ecole de Nancy ; Sèvres, manufacture.

Collaboration étroite avec le département des arts graphiques du Louvre (environ 1000 oeuvres ; restaurations importantes : les grands cartons de Giulio Romano) et le musée d'Orsay (environ 400 oeuvres ; restaurations importantes : les cartons d'Albert Besnard).

Collaboration étroite (dans le cadre d'une convention) avec le Centre de Recherche et de Conservation des Documents graphiques (conclusion de l'étude sur les protections transparentes – verres et « plexi » - analyses de fibres, identifications des moisissures) et l'Atelier de Restauration et de Conservation de Photographies de la Ville de Paris.

Nombreuses restaurations ponctuelles réalisées sur place à Versailles ou à Flore

Arras, musée des Beaux-Arts ; Bourges, musée du Berry ; Châtillon, musée du Châtillonnais ; Granville, musée du vieux Granville; Melun, musée ; Nancy, musée des Beaux-Arts et musée de l'Ecole de Nancy ; Nice, musée Chagall (en collaboration avec Gilles Barabant) ; Point-à-Pitre, musée Saint-John Perse ; Roubaix, musée d'Art et d'Industrie ; Rouen, musée des Beaux-Arts ; Saintes, musée du Présédial ; Toulouse, musée des Augustins.

➤ **Art Contemporain**

⇒ **Activités 2001**

Programmation et suivi de restauration

- Albi, Musée Toulouse-Lautrec : Mission d'évaluation et de définition des besoins en conservation-restauration préalable au lancement de campagnes pluriannuelles.
- Artenay (Loiret), musée des arts forains : programmation de conservation-restauration (en collaboration avec la filière arts décoratifs).
- Cholet, Musée d'art et d'histoire : restauration d'un ensemble d'oeuvres ; campagne d'examens sur le fonds beaux-arts pour programmation ultérieure de conservation-restauration.
- Cosse-Le-Vivien (Mayenne), Musée Robert Tatin : évaluation des besoins en conservation-restauration.
- Dijon, Musée des Beaux-Arts : évaluation de l'état de conservation des œuvres de la donation Granville.
- Dunkerque, Musées des beaux-arts, Musée d'art contemporain. Bilan de conservation sur l'ensemble des peintures sur toile du musée des beaux-arts ; étude préalable au déménagement des collections du MAC ; restaurations ponctuelles.
- Grenoble, Musée : programmation annuelle de restauration, notamment sur un ensemble d'œuvres de Véra Molnar.
- Le Cateau-Cambrésis, musée Matisse : première phase des interventions de conservation-restauration sur l'ensemble des dessins de Matisse aux ateliers du C2RMF (en collaboration avec le groupe arts graphiques).
- Les Sables d'Olonne, Musée de l'Abbaye Sainte-Croix : programmation de restauration sur l'ensemble des oeuvres de Gaston Chaissac.
- Marseille, Musée Cantini, MAC : étude de conservation-restauration sur les expansions en polyuréthane de César.
- Maubeuge : achèvement des campagnes de conservation sur les collections du musée.
- Nice, Musée d'art moderne et d'art contemporain : examen des œuvres de la donation Niki de Saint-Phalle pour une première phase de travaux avant mars 2002.
- Paris, musée des arts décoratifs : programmation de conservation-restauration sur l'ensemble des œuvres graphiques de la donation Dubuffet (en collaboration avec le groupe arts graphiques). Ces travaux pourraient commencer en 2002.
- Paris, Fondation Gleizes : nouvelles tranche de restaurations sur un ensemble de peintures et de dessins de Juliette Roche.
- Roubaix : restauration de *L'abolition de l'esclavage* de Marcel Gromaire (dépôt du FNAC, mécénat BNP).

"Exemple illustratif de l'activité 2001"



Le plafond de la salle Henri II du Louvre (salle 28, département des antiquités grecques, étrusques et romaines) : boiseries et peintures de Georges Braque.

Essentiellement motivé par des raisons de conservation et de sécurité, ce chantier complexe sera achevé au début de l'année 2002.

Programmé depuis 1998 après que des problèmes d'environnement eurent été constatés sur l'extrados du plafond, il a nécessité des études de faisabilité et la mise en place d'une logistique importante impliquant de nombreux interlocuteurs et intervenants.

L'équipe interdisciplinaire de restaurateurs s'est essentiellement consacrée :

au dépoussiérage des boiseries, complété par des refixages ponctuels de la polychromie

à la conception et à la supervision de l'opération de descente des trois toiles et la pose des protections provisoires nécessaires
- à la restauration des supports et la pose de protections du revers

- à la restauration des couches picturales

- à la protection des peintures pour le remontage.

Parallèlement aux interventions sur les oeuvres, l'environnement a été assaini et sécurisé.

Cette opération devrait prochainement faire l'objet d'une publication.

⇒ Programmation 2002

Grands chantiers

Plusieurs grands chantiers devraient débiter ou s'achever en 2002 :

- Albi, musée Toulouse-Lautrec (rénovation du musée)
 - évaluation de l'état sanitaire des collections
 - première tranche de restauration sur un ensemble d'œuvre au C2RMF.
- Dunkerque - réaménagement des collections du Musée d'art contemporain sur site.
- Le Cateau-Cambrésis, Musée Matisse - interventions avant la réouverture du musée
 - restauration et installation in situ du plafond provenant de l'Hôtel Regina : *Portrait des petits-enfants Claude, Gérard et Jacqueline*, bénéficiant d'un mécénat de BNP-Paribas,
 - achèvement de la campagne sur les dessins de Matisse,
 - campagne d'examens sur l'ensemble des collections de peinture avant réaccrochage,
 - restauration de deux tabourets d'Auguste Herbin (en liaison avec la filière arts décoratifs)
- Les Sables d'Olonne, Musée de l'Abbaye Sainte-Croix
 - campagne de conservation-restauration sur l'ensemble des œuvres de Gaston Chaissac, bénéficiant d'un mécénat de BNP-Paribas
 - bilan sanitaire sur les collections du musée, mise en place d'une politique préventive.
- Paris, Musée des arts Décoratifs (rénovation du musée)
 - début des campagnes de conservation-restauration sur la donation Dubuffet,
 - étude et conservation du mobilier contemporain en matériaux synthétiques.

2002 devrait aussi voir le début du chantier de conservation-restauration du futur musée d'art contemporain du Val de Marne. La première phase, consacrée à l'évaluation des collections et à leur examens sera ainsi être menée sur l'année.

2.3 - Filière Archéologie

⇒ Activités 2001 - Antiquités grecques et romaines

Grands chantiers

- Musée Calvet d'Avignon : étude préliminaire à la restauration des marbres grecs et romains comprenant :
 - une documentation photographique sur l'état de conservation des œuvres avant traitement
 - un certain nombre d'examens et de prises de vue photographiques en fluorescence d'ultraviolet
 - des examens de plusieurs œuvres en vidéo-microscopie

- des prélèvements d'échantillons de marbre, afin de déterminer par l'analyse scientifique la provenance des matériaux, d'autres prélèvements d'échantillons en vue de l'analyse des couches de surface et d'anciens matériaux de restauration
- des constats d'état sur 14 œuvres

Programmation de restauration

- Musée Pincé d'Angers : programmation des restaurations à effectuer sur la collection de vases antiques grecs et italiotes (environ 45 vases)
 - constats d'état sur une trentaine d'œuvres et propositions d'interventions à effectuer à partir de 2002
- Musée des Antiquités de Seine Maritime : programmation des restaurations à effectuer sur la collection de vases antiques grecs.

Suivi de restauration

- L'essentiel de l'activité 2001 des nouveaux ateliers d'archéologie au Pavillon de Flore a été consacré aux œuvres des départements du Louvre :
 - Antiquités orientales (4 stèles funéraires) et Antiquités grecques et romaines (bas-relief de Mithra, coupe du peintre de Heidelberg, cratère en bronze, aryballe, skyphos béotien, bijoux et amphore étrusques, figurines en terre cuite de type Tanagra, masque dionysiaque, peintures murales romaines).
- Musée Gustave Moreau : restauration d'une série de vases et cratères italiotes.

Recherche

- Programme sur les traitements de surface des marbres de Délos dans le cadre d'une convention avec l'Ecole française d'Athènes.
- Histoire de la restauration des antiquités.

⇒ Activités 2001 -Antiquités Nationales "Exemple illustratif de l'activité 2001"



Les colonnes de la domus de Vieux (futur musée de Vieux)

Le site et la domus

L'actuel village de Vieux (Calvados), situé à 10 km au sud-ouest de Caen, occupe l'emplacement de la cité romaine d'Aregenua, capitale du peuple des Viducasses.

De 1988 à 1991, le Conseil général du Calvados a mené la fouille exhaustive d'un gisement de 2600m² situé dans le quartier des thermes de la ville antique. Les nombreuses structures mises au jour ont pu être étudiées dans de bonnes conditions du fait de l'absence d'urbanisation depuis l'époque romaine.

L'élément le plus remarquable est constitué par une très riche demeure (domus), aménagée après la fouille en jardin archéologique. La décoration de cette maison, à plan centré sur un jardin à péristyle, était extrêmement riche et colorée : peintures omniprésentes, colonnes ciselées de motifs végétaux ou de scènes figurées, piliers ornés de bas-reliefs à scènes mythologiques, mosaïques polychromes, statues (l'une d'elles a été retrouvée dans un salon d'apparat).

La qualité des collections provenant du site était si grande qu'il a été décidé de construire un musée à côté de la base archéologique, située elle-même à proximité de la domus.

Le musée et les colonnes

L'inauguration du musée est prévue le 21 février 2002. La présentation la plus monumentale est constituée par un ensemble de huit colonnes de très grandes dimensions provenant de la domus. Le remontage a été particulièrement complexe car les colonnes ont été extrêmement fragmentées par les démolisseurs et les récupérateurs de pierre. Quatre colonnes ont été remontées par soclage, les quatre autres ont été intégrées dans un dispositif conçu à cet effet : les volumes qui n'existaient plus ont été reconstitués sous forme de portions de cylindre en béton et recouverts d'un enduit de finition, légèrement en retrait des surfaces originales. Les restaurateurs ont dû prévoir une complète réversibilité des assemblages. Ils ont travaillé pendant quatre mois à deux pour parvenir à relever ce défi. Les visiteurs vont donc pouvoir bientôt contempler cet ensemble spectaculaire et unique pour le nord de la Gaule.

Les grands chantiers

En région

- Futur musée gallo-romain de Périgueux : suivi de restauration des sculptures, peintures murales et mosaïques.
- Musée Fenaille de Rodez : participation aux réunions scientifiques sur l'étude et la restauration des 19 statues-menhirs, suivi de la restauration.

Ateliers de la Petite Ecurie

- *Pilier des Nautes* du Musée national du Moyen Age-Thermes de Cluny : coordination du dossier, préparation et tenue de 2 réunions du comité scientifique, arrivée des 3 autres blocs, suivi de la campagne d'analyses, des essais, du nettoyage au laser des 4 blocs, et en général des restaurations.

Programmes pluriannuels

Suivi de restaurations à Versailles

- Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain-en-Laye :
 - département du néolithique et de l'âge du bronze : 2 cuirasses de Marmesse, statuettes et vases-supports provenant de Fort-Harrouard
 - département d'archéologie comparée : objets en alliage cuivreux provenant d'Akhtala
 - département gallo-romain : verres
- Musée des Beaux-Arts et d'archéologie de Rennes : terres cuites
- Musée de Soissons : vases du 2^{ème} âge du fer provenant des fouilles de la vallée de l'Aisne

Suivi de restaurations en région

- Musée Calvet d'Avignon : la *Tarasque de Noves* et la *Scène de halage*

Nouvelles Programmations de restauration

- Futur musée d'archéologie et d'histoire du Mans : élaboration de 2 études préalables pour les céramiques et les métaux archéologiques
- Futur musée de Sarrebourg : étude préalable pour les sculptures
- Musée Bargoin de Clermont-Ferrand

⇒ **Programmation 2002**

Suivi de grands chantiers

- Musée gallo-romain de Périgueux : mosaïques, enduits peints, sculptures, étude des soclages des sculptures qui posent des problèmes de présentation
- Musée Fenaille de Rodez : mise en place des collections archéologiques et en particulier des statues-menhirs
- Musée de Sarrebourg : restauration de sculptures
- Musée archéologique et historique du Mans : restauration des métaux archéologiques

Suivi de restaurations

- Musée Calvet d'Avignon : fin de la restauration de la *Scène de halage*
- Musée de Cluny : fin de la restauration du bloc de Jupiter (*Pilier des Nautes*)

Programmation de restauration des collections archéologiques

- Musée Calvet d'Avignon : étude préalable pour les sculptures d'archéologie nationale
- Musée de Lezoux
- Musée de Beaufort-en-Vallée

⇒ **Activités 2001 - Antiquités Egyptiennes**

Programmation et suivi des restaurations

- Châteaudun, Musée d'histoire naturelle et des beaux-arts (fin du programme sur les bois polychromes et bijoux)
- Dijon, Musée des Beaux-Arts (restauration d'un septième portrait du Fayoum)
- Le Mans, Musée de Tessé (achèvement des programmes pierre et bois polychromes et réouverture du musée)
- Limoges, Musée de l'Evêché (programme bois polychromes)
- Nantes, Musée Dobrée (fin du programme textiles coptes pour l'exposition « Au fil du Nil »)
- Roanne, Musée Joseph Déchelette (début du programme sur les sarcophages en bois polychrome)

"Exemple illustratif de l'activité 2001"



Achèvement d'un grand chantier :

Le Mans, réouverture des salles égyptiennes du Musée de Tessé :

En novembre 2001, les nouvelles salles égyptiennes du musée de Tessé, au Mans, ont ouvert leurs portes au public après plusieurs années de travaux et de restaurations : le sous-sol du musée a été spécialement creusé et aménagé à leur intention, afin que les reproductions photographiques grandeur nature des tombes de Sennefer (« Tombe aux vignes », 18^e dynastie, Thèbes-ouest) et de Néfertari (Vallée des Reines, 19^e dynastie) y trouvent des espaces adaptés à leur taille et à leur volume. L'intéressante collection égyptienne, enrichie de plusieurs pièces à cette occasion, y est désormais exposée dans les meilleures conditions, tant muséographiques que scientifiques. De nombreuses œuvres, déjà exposées auparavant ou dernièrement sorties des réserves, ont fait l'objet, soit sur place soit dans les ateliers de Versailles, d'une campagne de conservation-restauration pluriannuelle en collaboration avec le C2RMF. Parmi elles, plusieurs sarcophages et couvertures de momie en bois polychrome, des modèles funéraires du Moyen Empire (barque et labour), deux enveloppes de cartonnage à l'effigie d'un porte-bouclier du pharaon et d'une chanteuse d'Amon (contenant encore sa momie), des ouchebtis et enfin quatre stèles en calcaire.

⇒ Programmation 2002

Grand chantier 2002

- Nantes, Musée Dobrée

Programmation et suivi des restaurations

- Beaufort-en-vallée, Musée Joseph Denais (début d'un programme sur la collection égyptienne)
- Châteaudun, Musée d'histoire naturelle et des beaux-arts (suite du programme sur les bronzes)
- Clermont-Ferrand (programme sur les bois polychromes)
- Compiègne, Musée Antoine Vivenel (programme sur les bois égyptiens)
- Dijon, Musée des beaux-arts (suite du programme sur les Portraits du Fayoum)
- Le Mans, Musée de Tessé (suite et fin du programme sur les cartonnages)
- Lille, Musée des beaux-arts (reprise du programme momies)
- Limoges, Musée de l'Evêché (suite du programme bois polychromes)
- Paray-Le-Monial, Musée Eucharistique du Hiéron (sarcophage et momie)
- Paris, Musée du Louvre, DAE (début des programmes sarcophages et bronzes)
- Roanne, Musée Déchelette (suite du programme sarcophages)
- Rouen, Musée départemental des Antiquités de Seine-Maritime (suite du programme textiles)
- Rueil-Malmaison, Musée de Malmaison (bronzes à programmer)

Recherche

Lancement d'un programme de recherche sur les calcaires égyptiens : étude de composition, altérations, conservation et restauration.

2.4 - Filière Arts Décoratifs

⇒ Activités 2001

Vie des ateliers

Les activités de restauration suivies par la filière se déroulent principalement sur deux sites : les ateliers de Versailles et les ateliers du Louvre, pavillon de Flore. S'y ajoutent les nombreux ateliers des restaurateurs privés (à Paris ou en Province), les ateliers Régionaux, et les ateliers internes des musées.

2001 a vu l'installation de l'atelier Arts du feu à Versailles. Comme l'atelier des textiles, ses espaces sont à la disposition de restaurateurs indépendants, essentiellement.

Des ateliers spécifiques sont occupés en permanence par les restaurateurs techniciens et chefs de travaux d'art .

Ebénisterie

Au premier janvier l'atelier comptait trois restaurateurs : un chef de travaux d'art et deux techniciens d'art : Claude Penot, chef d'atelier, Gérard Albeza, Marc André Paulin. Au cours de l'année, trois autres restaurateurs ont été recrutés sur des postes de techniciens d'art : deux à compter du premier avril et un à compter du premier septembre. L'installation de l'atelier de Flore au mois d'avril a mobilisé une grande partie des heures de travail (réception du matériel et de l'outillage, mise en place des postes de travail, inventaire et numérotation du matériel et de l'outillage, affûtage).

L'atelier est intervenu pour des travaux de restauration et des études pour les musées d'Écouen, du MAAO et de l'UCAD.

L'atelier organise des visites, reçoit des stagiaires et participe à des jurys de concours.

Dorure

L'atelier est composé de trois personnes et dirigé par Roland Février, chef d'atelier.

L'atelier est intervenu sur les collections des musées suivants : le Musée du Louvre (département des Objets d'Art), le musée du Château de Fontainebleau, le Musée du Château de La Malmaison, le Musée Henner et le Musée de l'Orangerie.

Les travaux effectués ont été réalisés essentiellement sur deux sites ; C2RMF(atelier de dorure, site de Flore) et C2RMF(atelier de dorure site de Versailles).

Tapisserie-garniture

Atelier est composé de quatre personnes sous la direction de Claude Aubert, chef d'atelier. Installé au Louvre, Pavillon de Flore depuis deux ans; l'atelier a assuré des visites, des séminaires de l'École du Louvre, des missions de conseil pour des musées nationaux et territoriaux. Son activité s'est exercée essentiellement en 2001 pour les musées du Louvre, de Fontainebleau et de Malmaison.

Il travaille soit en étroite collaboration avec les ateliers d'ébénisterie et dorure, dont il est tributaire (étant le dernier maillon de la chaîne de restauration des sièges notamment), soit pour des travaux qui lui sont propres : tapisseries, tentures, paravents.

Art du métal

L'atelier est installé depuis un an au Pavillon de Flore ; depuis septembre 2001, il est réduit à une seule personne du fait de deux départs consécutifs : Emmanuel Plé répond donc aux demandes des musées nationaux, dans le domaine de la restauration du métal moderne : orfèvrerie, ferronnerie, encadrement, objets d'art métalliques divers.

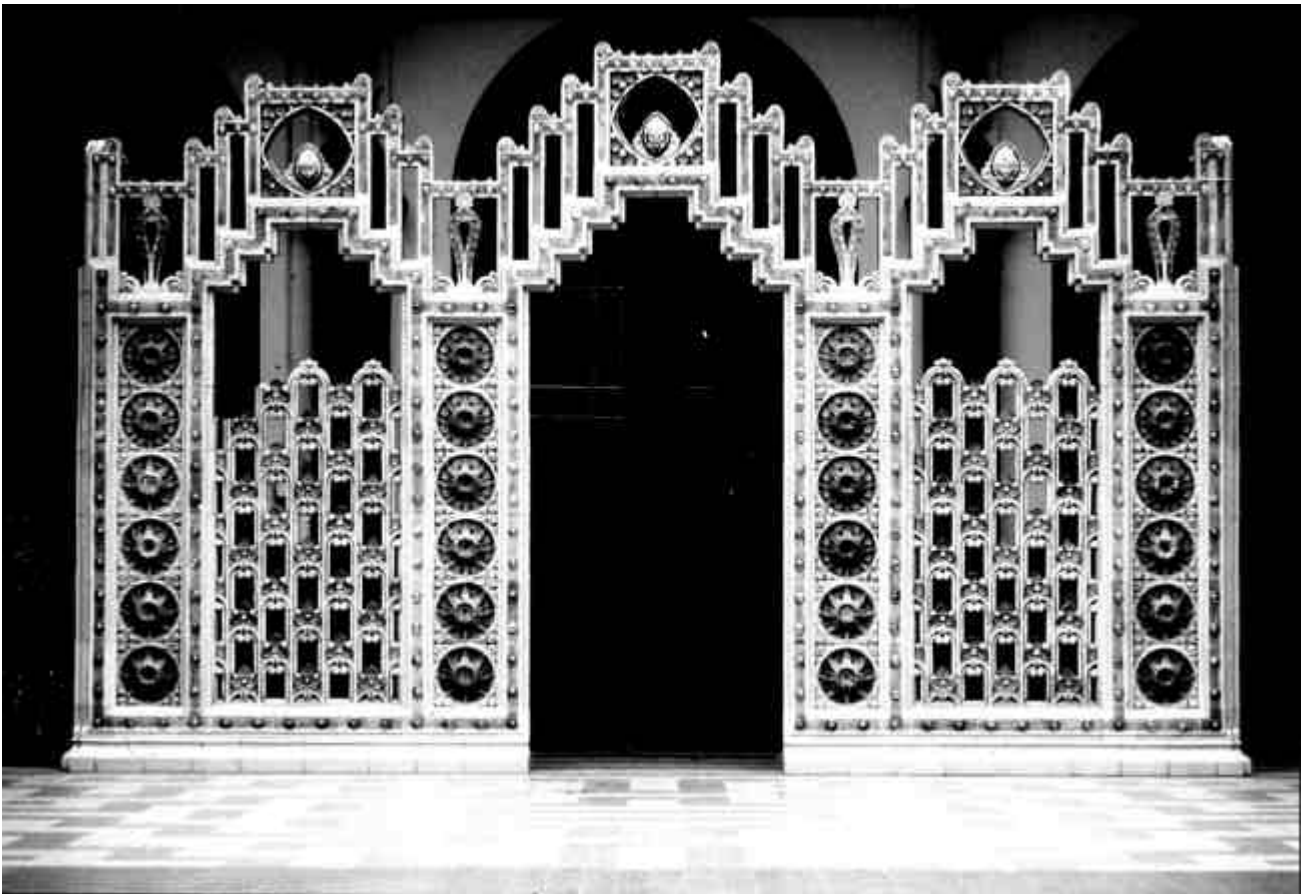
Les départements des Objets d'art du Louvre et de l'Islam, sont les principaux interlocuteurs de cet atelier ; il a également effectué quelques travaux pour les musées d'Écouen, Orsay, Versailles, l'Orangerie.

Les grands chantiers

Provoqués par l'ouverture ou la réouverture des musées dans l'année :

- Musée de Roubaix : Importante collection de céramiques de Sèvres, 19^e - 20^e ; restauration du Jazz-band Blomme (vers 1914), restauration de textiles anciens.
- Musée des Arts asiatiques de Toulon : céramiques, objets d'art divers, boiseries , petite statuaire métallique.
- Musée Henner, aménagement d'une nouvelle salle : mesures de conservation sur place, sur des cadres.

"Exemple illustratif de l'activité 2001, Groupe arts du feu"



Fin de la restauration d'une importante collection de grès de Sèvres pour les Musée d'Art et d'Industrie de Roubaix.

Une importante collection de céramique s'est constituée au Musée d'Art et d'Industrie de Roubaix pendant le premier quart du XXe siècle, formée des dépôts successifs consentis par la Manufacture de Sèvres : ce qui fait son originalité est la présence de nombreuses pièces monumentales, en "grès de Sèvres", réalisées au début du siècle, souvent à l'occasion d'Expositions Universelles : Parmi elles, l'Arche, créée par Sandier pour figurer à l'Exposition de Gand en 1913, est certainement l'œuvre la plus spectaculaire : elle est constituée de centaines d'éléments en grès glaçurés polychromes, qui en s'assemblant forment un portail monumental (environ 8 m de large sur 3 m de haut) entouré de parois ajourées, le tout affectant la forme d'un U. Cette œuvre avait été montée dans une salle du Lycée Textile, ancien musée de Roubaix. Prévue au programme de la rénovation du nouveau musée, elle a été démontée, ses quelque 650 éléments ont été nettoyés, consolidés et recollés pour certains. Quelques très rares éléments manquants ont dû être copiés par des moulages en plâtre au décor réintégré. Le principe de l'ancien montage, peut-être d'origine, a été conservé : deux éléments identiques représentant la face et le revers sont assemblés autour d'une tige métallique ; les éléments ainsi empilés, dos à dos, recouvrent totalement le "treillage" métallique, devenu invisible, et donnent à la structure une grande légèreté. L'œuvre est exposée au bord de la piscine du musée et par sa forte présence contribue à modeler cet extraordinaire espace.

Provoqués par une exposition

- Exposition "Un tsar à Compiègne, Nicolas II" : restaurations de trois voitures, de costumes de cocher, de harnais.
- Exposition au musée des Beaux-arts de Lyon : "la céramique hispano-mauresque des collections du Musée des Beaux-arts".
- Exposition "Jouets de Prince", Malmaison : restauration de la robe de baptême du Comte d'Eu.
- Exposition "Les laques du Japon : collections de Marie Antoinette", Versailles, 2001 : nettoyage par l'atelier d'ébénisterie d'une collection d'objets appartenant à différents musées.
- Exposition "Les gemmes de Louis XIV" : nettoyage des œuvres par l'atelier métal .
- Exposition "Au fil du Nil", Nantes, Musée Dobrée : importante campagne de restauration de tissus coptes.
- Exposition "Oberkampf" à Jouy-en-Josas : restauration de vêtements en coton imprimé fabriqué par la Manufacture et de vêtements de la famille Oberkampf.

Travaux réalisés dans l'année 2001 pour des réouvertures ou expositions ultérieures : Musée de l'Orangerie : 18 cadres en bois doré, cadre en métal et perles de verre. Restauration de la dorure d'un grand plafond de l'Arsenal, restauration de mobilier, pour l'exposition "Les arts décoratifs sous Louis XIII". Le Louvre 2002.

"Exemple illustratif de l'activité 2001; Groupe dorure, ébénisterie



Elément de plafond : Bois résineux sculptés, peints et dorés.

Cet élément de plafond à compartiments (2,52m x 2,18m) conservé à la Bibliothèque de l'Arsenal a été exécuté vers 1656-1659 pour les appartements de Charles de La Porte (1602 /1608 - Février 1664), duc de La Meilleraye et grand-maître de l'artillerie à l'arsenal de Paris. Il est composé de deux parties distinctes : un fond plat de bois polychrome à décor mosaïqué avec un décor d'angles sculpté en applique aux armes de La Meilleraye dans lequel vient s'inscrire un cadre de bois doré de forme quadrilobée.

Avant intervention le décor polychrome est très encrassé, la couleur bleu turquoise peinte en détrempe est dénaturée par un vernis, la dorure à la mixtion a été altérée en partie lors d'une intervention antérieure. Les clous anciens bridant les branchages de lauriers ont provoqué de nombreuses cassures et la sculpture est partiellement lacunaire. Quelques assemblages de la structure sont mobiles et des chevilles manquantes sont parfois remplacées par des pointes. La dorure à la détrempe est très usée sur l'ensemble de la moulure du cadre, quelques soulèvements d'apprêt sont à noter.

Le choix de la restauration s'est orienté vers des mesures conservatoires à l'exclusion de la restitution de la sculpture.

L'intervention a porté essentiellement sur le nettoyage de l'or et du décor polychrome avec consolidation des apprêts.

Quelques lacunes gênantes sur la moulure ont été réintégrées, les petits accidents et usures de l'or, retouchés à l'aquarelle.

Une remise en ordre minimaliste a été effectuée sur la structure et le décor sculpté.

Les intervenants sont Roland Février pour la restauration des bois dorés, Gérard Albéza pour la restauration en menuiserie, Emmanuel Plé pour la restitution d'un élément métallique.

Cas de figure

En Conservation Préventive

- désinfection des boiseries de la bibliothèque d'Ecouen, campagne de conservation des véhicules et des costumes du musée de la voiture de Compiègne.

Arts du feu

- Restaurations d'émaux peints de la Renaissance et orfèvrerie médiévale au musée des beaux-arts de Dijon ; Collections de verrerie et de céramique pour le musée Adrien Dubouché de Limoges. Fin de la campagne de restauration des vitraux du musée Fenaille de Rodez. Restauration d'émaux pour le musée des Beaux-arts d'Orléans.
- Etude préparatoire en vue de la restauration du Char de procession de Sainte Aldegonde (18^e), de Cambrai.
- Restauration de voitures à Chatellerault : La Delahaye.
- Instruments de musique : Achèvement de la restauration du clavecin Rückers (1612) du musée de Picardie, Amiens.

Textiles

- Restauration de la mitre de Philippe de Dreux après une importante étude technique, d'une thèse en soie pour la Bibliothèque de la Sorbonne à Paris.
- Campagne sur place pour la conservation des textiles (costumes essentiellement) aux musées de La Vie Bourguignone de Dijon, au musée de l'Assistance Publique de Paris, à Montauban, Colmar, Compiègne, Riom, Senlis.
- Interventions sur les éléments textiles de voitures à Compiègne et Versailles.
- Restauration d'une hotte de colporteur à Epinal.
- Musée du Louvre, département des objets d'art : par les ateliers du C2RMF : 8 meubles, dont deux encoignures en laque du Japon de Carlin, 7 sièges, ainsi que des travaux d'entretien et de conservation.
Pose de velcro et reprises de relais sur trois tapisseries ; confection et pose de 12 rideaux sur des meubles Boule ; tapisserie garniture de trois fauteuils Louis XVI, d'une chaise en bois doré, d'un paravent en bois noir Napoléon III ; conservation préventive sur un ensemble de siège du Département des objets d'art.
Restauration de la dorure de fauteuils de Jacob, de Boullard, d'une console Louis XV. Travaux sur la polychromie de deux chaises cannées, de quatre vantaux de portes du XVIII^e siècle provenant du Musée du Louvre.
Un cabinet damasquiné du XVII^e siècle a été partiellement restauré : plaques d'acier incrustées d'or et argent, après avoir fait l'objet d'analyses des métaux et de radiographies par le Laboratoire.
Le régulateur de Riesener a également fait l'objet d'une restauration complète, métal et bois.
En ce qui concerne l'orfèvrerie et les objets d'art métalliques, l'atelier métal a traité : deux paires de chenets, un service en argent, plusieurs aiguières et vases ayant appartenu à Marie Antoinette et au Comte de Toulouse, des brûle-parfums.
Le département Islam du Musée du Louvre a confié des travaux à l'atelier métal, notamment des bracelets et un écritoire en argent.
- Château de Fontainebleau : 10 ployants de la Salle des Gardes de Fontainebleau : ébénisterie et tapisserie - garniture. Tapisserie du Salon de billard de l'Impératrice (bergères et canapé). Commode de Beneman : ébénisterie. Restauration de la dorure du mobilier de la salle du Trône : 18 ployants, 2 consoles de Jacob-Desmalter.
- Château de Compiègne : restauration d'une table Empire.
- Château de Versailles : Ebénisterie : Une table de salon de Wassmus et une console Louis XVI . Restauration complète de la Petite voiture du Dauphin .
- Musée d'Ecouen : Un programme d'entretien particulièrement nourri a été initié sur les collections : tapisserie, orfèvrerie, ferronnerie, verres peints, verres XVII^e, accompagné de travaux fondamentaux sur un pilastre de Della Robbia, des grands émaux peints de Pierre Courteys, un triptyque en plumasserie mexicain du XVI^e siècle.
- Musée Magnin de Dijon : restauration de l'ébénisterie d'une table à jeu et d'une table à ouvrage.
- Musée de Malmaison : tapisserie-garniture de 4 tabourets en bois peints et deux banquettes Empire. Le coffret à bijoux de Joséphine par Biennais, en bois et acier incrusté a fait l'objet d'une restauration du bois, des incrustations de métal et des textiles de garniture. Restauration de cadres en bois doré. Des restaurations de la collection de textile ont également eu lieu.
- Musée Delacroix : restauration d'un cadre pour une nouvelle acquisition de peinture.
- Musée Hébert : restauration de la table à peindre de l'artiste et d'une petite table de bureau.
- Musée d'Orsay : restauration du cadre métallique d'une peinture de Klimt.

"Exemple illustratif de l'activité 2001, Groupe ébénisterie"



Fontainebleau : Commode du Cabinet du Conseil à Compiègne

Commode de Guillaume Beneman (ou Benneman) en bois de placage d'amarante, bois de rose et satiné, ornée de faisceaux de licteurs et de trophées guerriers. Elle porte les estampilles de Joseph Stöckel et de Guillaume Beneman. Créée par Stöckel dans une forme rectangulaire, elle a été élargie afin de l'adapter au lambris du Conseil à Compiègne. Cette transformation a été confiée par Hauré à Beneman. Les côtés ont été incurvés vers l'arrière. Sur le dessus, on voit parfaitement que cette opération s'est déroulée en deux étapes, la première courbe étant trop accentuée.

Les vantaux et les côtés étaient fendus. Une radiographie des côtés fait apparaître la transformation. Des masses ont été rapportées et clouées sur les côtés d'origine. Ainsi les différents éléments composant les côtés actuels se trouvant bridés, le retrait du bois a provoqué des fentes.

Des photographies infra rouge ont permis de déchiffrer une inscription manuscrite au crayon sur la traverse haute de l'arrière « Service du Roy à Compiègne pièce du cabinet » et la lettre B.

À la demande de Monsieur Yves Carlier, le vernis décrit par Roubo a été utilisé. Ce vernis a fait l'objet d'une étude à l'IFROA par Angie Barth. Le contraste entre la dorure au mercure très présente et ce vernis permet de faire ressortir tous les éléments décoratifs de la commode. Il faut noter que les bronzes sont entièrement pleins et présentent une surface régulière au revers ce qui est très rare.

⇒ Programmation 2002

Exposition

"Les Arts décoratifs sous Louis XIII", Le Louvre, avril 2002 : restauration de cadres, de meubles, de tentures en soie brodées, d'un coffret en cuir brodé, de cabinets flamands en ébène appartenant au Louvre et au musée Rolin d'Autun ; les grilles de la Galerie d'Apollon du musée du Louvre provenant du Château de Maisons-Laffitte.

Pour l'ouverture du Musée de l'Orangerie, Paris : restauration de nombreux cadres

Programmes sur les collections d'un musée

- Musée d'Ecouen : entretien des collections : verres, peintures sous verre, mobilier, orfèvrerie, armes, tapisseries...
- Musée de Malmaison :
 - Restauration de mobilier
 - Collection de boîtes et tabatières à l'effigie de Napoléon Ier.
- Musée de la Marine : cadres en bois doré.
- Musée Adrien Dubouché de Limoges : restauration des céramiques chinoises en vue d'une exposition; restaurations en vue de la rénovation du musée (2005/6).
- Collections de véhicules hippomobiles de Compiègne et Versailles.

- Participation au programme collectif sur la restauration des globes de Coronelli de la Bibliothèque nationale.
- Programmation de restaurations de voitures automobiles à Châtelleraut.
- Programme de restauration d'orfèvreries (suite) et d'émaux peints du XVIIe à Dijon.
- Programmation pour la rénovation de musées :
 - Angoulême (arts du feu)
 - Angers (objets d'art)
 - Saint Omer (objets d'art : céramique, verre, orfèvrerie, armes.)
 - Rouen, musée Le Secq des Tournelles (objets métalliques)
- Programmation des ateliers du C2RMF pour la réouverture de la dernière tranche du musée des Arts décoratifs de Paris : mobilier (une table à huit pieds et un secrétaire de Montigny, des cadres et des consoles en bois doré, des garnitures de sièges). Egalement : des boiseries, du mobilier Xxe, des objets d'art.
- Restauration de broderies marocaines pour le Musée de Laval, de tentures brodées pour le musée de Chantilly, de bannières pour divers musées.
- Campagne de conservation sur un ensemble de bannières des fêtes de Jeanne d'Arc du musée Vivenel de Compiègne.
- Mesures de conservation en prévision de l'installation des réserves de Marseille : peintures sous verre, verrerie, objets d'art divers.
- Les instruments de musique : Mirecourt - Musée de la Lutherie et de l'Archèterie (assistance à la programmation dans le cadre de la création du musée. Opérations de conservation et de restauration sur la collection du musée).

Cas de figures

- Ecouen : suite et fin de la restauration du tableau en plumasserie mexicaine du XVe ; étude et restauration de gouttières en bronze du XVI provenant du château ; suite et fin de la grande campagne de restauration des émaux de Courteys (9 médailles) ; Travaux d'entretien sur les collection de verres peints, d'orfèvrerie, de ferronnerie.
- Le Louvre, département des objets d'art : divers objets d'art en métal seront traités dont : des chenets, une armoire Boulle, des vases, un lustre, des garnitures métalliques de mobilier.
- Fin de l'étude et restauration des "pascalines" : machines à calculer de Pascal, appartenant au Musée du Ranquet de Clermont-Ferrand ;
- Restauration du char de Cambrai.
- Restauration du microscope de Caffiéri de Lille.
- Restauration du cabinet flamand du XVIIe du musée d'Autun.
- Saint Nazaire : restauration des verres églomisés de Dupas et Champigneulle pour le paquebot "Normandie".
- Musée des Granges de Port Royal : restauration des éléments du puits de Pascal
- Un coffret d'ivoire siculo-arabe de Laval.
- Des coffrets de Saumur (coffret en os et marqueterie, coffret à ornements métalliques).
- Les instruments de musique : Restauration du pianoforte Taskin du château de Versailles. Achèvement de la restauration du clavecin d'Issoudun (sur place).

Recherche

Conservation des peintures sous verre

Collaborations

France Dijoud a participé au conseil scientifique pour la restauration d'une peinture de Poussin par l'I.R.P.A.

France Dijoud a été élue membre du Conseil de l'ICCROM et Présidente du Comité Consultatif Permanent.

A ce titre, elle a représenté l'ICCROM au Comité exécutif et à la Conférence générale de l'UNESCO ainsi qu'à l'Assemblée Générale du Centre du Patrimoine mondial

3 – Département Prévention

⇒ Activités 2001

L'année 2001 fut la première année d'un fonctionnement individualisé du département de conservation préventive au sein du C2RMF.

Elle se caractérise principalement par le souci de structurer ce département, d'en permettre rapidement un fonctionnement efficace, et d'inscrire son action dans la politique et la méthodologie générales du C2RMF et de la Direction des musées de France, dans la double perspective du contrôle scientifique et technique de l'Etat et du projet scientifique et culturel des musées.

Parallèlement à ces deux axes, le département a poursuivi les recherches initiées par le précédent département Recherche/Prévention dirigé par Jean-louis Boutaine et a mené une réflexion sur la mise en place d'une documentation.

Inscrire la conservation préventive dans la politique muséale

La volonté d'inscrire la conservation préventive dans les projets de rénovation, de transfert de collections, d'aménagements de réserves ou de toute autre approche impliquant à divers titres l'Inspection générale des musées, le département des équipements muséographiques (DMF) ou le département de conservation-restauration (C2RMF) nécessitait une collaboration étroite et une coordination entre ces différents interlocuteurs.

Ainsi depuis près d'un an, des réunions mensuelles permettent de recenser les demandes des musées, d'établir entre services concernés une méthode de travail et de concertation. Ce processus s'est concrétisé par des missions individuelles du département et surtout par des missions communes avec l'IGM voire le département de muséographique, très en amont des projets de rénovation ou de réserves extérieures plaçant les collections et leur gestion matérielle au cœur des réflexions des responsables.

Cette approche préalable aboutit très souvent à une prise en compte de l'état sanitaire des collections et de leur gestion présente et future qui peut alors se décliner tout au long du projet en fonction des opérations à envisager : consolidation, dépoussiérage, traitement, conditionnement, transfert, stockage, environnement, conditions de conservation et équipement muséographique, réserves, formation du personnel.....

Dans cette perspective, le département a mené près de 60 missions en région en 2001 (tableau ci-joint). La majorité des dossiers concernait des transferts de collections, définitifs dans le cas de projets de réserves extérieures (Perpignan, Nancy, musée des beaux-arts, Rouen, musée des antiquités de Seine-maritime, Dreux), ou temporaires en vue d'une rénovation du musée (Saint-Omer, Le Puy, Angoulême). Dans d'autres cas, plus rares, le responsable des collections souhaitait améliorer les conditions de conservation en salles ou en réserves (Chalon-sur-Saône, musée Denon, Parthenay, Eu, musée-château).

Il s'agissait, dans la plupart des cas, d'envisager avec le responsable des musées les opérations que nécessitait le projet, leurs incidences sur les collections, l'analyse de leurs implications, les conditions de faisabilité...et pour lesquelles une connaissance de l'état sanitaire des collections était souvent un préalable. La complexité et la diversité des problématiques nécessitaient, dans la majorité des cas, la réalisation d'études menées par des restaurateurs spécialisés en conservation préventive.

L'étude en conservation préventive doit alors apporter à la gestion des collections ce qu'une étude de programmation apporte à un chantier muséographique.

Pour y répondre et apporter le soutien nécessaire aux musées concernés, le département propose de rédiger, avec les responsables, un pré-cahier des charges précisant les objectifs définis ensemble puis, à la suite d'une expertise complémentaire du restaurateur conseil, la rédaction d'un cahier des charges pour permettre à la collectivité de procéder à une consultation.

Cette démarche faite en constante concertation avec le musée prend en compte les orientations du projet scientifique et culturel, les moyens existants et associe évidemment très étroitement le conseiller pour les musées pour permettre sa mise en œuvre.

Les collaborations avec les musées nationaux ont été légèrement différentes : elles ont porté pour la plupart d'entre elles sur des opérations plus ponctuelles : regroupement et conditionnement temporaire de collections lors de travaux d'aménagement (musée Gustave Moreau), collaboration au cahier des charges pour la vitrine de la Joconde (Louvre, département des peintures), mesures climatiques ou de lumière et préconisations éventuelles (Louvre, départements des objets d'art, Musée d'Orsay...). Dans ces cas, le département a été conseil et directement préconisateur des mesures mises en œuvre par le musée.

Néanmoins des démarches plus globales ont été également mises en place : il faut citer le programme en conservation préventive pour les Nymphéas au musée de l'Orangerie pendant les travaux d'aménagement :

mesures du climat, et de l'empoussièrement ; une réflexion globale a été initiée par le musée d'Orsay à la fin de 2001. Une première approche a été faite avec le musée national des ATP en vue du transfert des collections vers Marseille. De même une consultation s'est établie avec le Musée du Quai Branly pour le transfert et le traitement des collections issues du MAO et du musée de l'Homme.

Le département a également été sollicité pour les besoins internes du C2RMF : il a mené, sur une année complète, une campagne de mesures climatiques des nouveaux espaces de restauration au pavillon de Flore afin de permettre un meilleur réglage de l'équipement climatique, il a participé à l'équipement des réserves du centre (site Carrousel) en liaison avec la régie des œuvres.

Enfin il faut mentionner la signature le 2 mars 2001 d'un protocole de collaboration en conservation préventive avec le musée de l'Armée en vue du transfert des collections dans des réserves extérieures sur le site de Satory.

Quelques chantiers

Parmi les différents chantiers qui intègrent ou qui ont initié une démarche en conservation préventive, il est intéressant de souligner en 2001 les cas suivants :

- Paris, Musée Gustave Moreau : le musée Gustave Moreau a procédé à des travaux au rez-de-chaussée du musée : afin de protéger les œuvres de la poussière et des vibrations, un programme de déménagement et d'installation provisoire des collections a été défini par Claire Bergeaud, restauratrice conseil
- Louviers, musée municipal : un plan triennal en conservation préventive avait été défini en 1999 incluant un transfert de collections dans de nouvelles réserves aménagées et une formation du personnel à la manipulation, au conditionnement et à la mise en œuvre de mesures conservatoires. Ce programme arrive à son terme et fera l'objet en 2002 d'une exposition.
- Mende, musée Ignon Fabre : le musée Ignon Fabre est devenu propriété du département de la Lozère qui souhaite le rénover. Le délaissement total de ce musée et de ces collections, avant la reprise la collectivité départementale, est tel que le transfert et le stockage provisoire des collections pendant les travaux, constituent une opération particulièrement délicate pouvant mettre en péril les œuvres : une étude en conservation préventive étudiera toutes les modalités préalables pour apporter toutes les garanties possibles : elle sera mise en œuvre en 2002
- Perpignan, musées municipaux : plus de 20.000 objets ethnologiques et quelques dizaines d'œuvres d'art sont actuellement répartis dans plusieurs réserves : elles sont totalement encombrées, ne présentent aucune condition satisfaisante de conservation et une quantité certaine de ces objets est infestée. La ville de Perpignan a décidé de transférer ces collections dans une réserve unique et de la doter de mesures conservatoires satisfaisantes. Une étude en conservation préventive a été décidée afin de préciser l'ensemble des opérations nécessaires à ce projet : constat, dépoussiérage, désinfestation, conditionnement...et plan d'aménagement des réserves
- Le Puy en Velay, musée Crozatier : La ville du Puy souhaite rénover son musée, ce qui impliquera le déménagement total des collections : plusieurs milliers d'œuvres et d'objets et surtout plusieurs dizaines de milliers de pièces de dentelles. Une étude en conservation préventive va permettre, en amont de ce projet, lors de la rédaction du projet scientifique et culturel, de définir les conditions de ce transfert, de donner au conservateur une meilleure connaissance de l'état physique de ces collections et des conditions conservatoires adéquates et de lui permettre d'intégrer ces données à chaque étape du projet : projet scientifique et culturel, programme muséographique, programme pluriannuel de restauration, et bien entendu projet architectural

Ces trois derniers exemples ont tous fait l'objet d'une expertise et d'un cahier des charges proposé par le département. Ces cahiers des charges (exemples, annexe 1, 2 et 3) précisent la nature des investigations ainsi que le contexte général, l'objectif du maître d'ouvrage ainsi qu'une demande d'estimation financière de l'opération et de ces différentes phases. Nombre de ces études doivent être de véritables outils de décision pour le maître d'ouvrage et être perçus comme un document cadre pour toutes une série d'opérations qui se dérouleront au cours du chantier.

Structuration du département

Ces missions ont pu être réalisées grâce à l'arrivée de deux restauratrices conseil en avril 2001 puis en septembre dernier d'un conservateur.

Le C2RMF avait décidé de conforter le département par deux restaurateurs conseil en conservation préventive. Le recrutement a été effectué en mars 2001 après consultation de l'ensemble des restaurateurs diplômés en conservation préventive : sur les 22 sollicitations, 16 candidats ont répondu et tous furent auditionnés par un comité constitué par le C2RMF (directeur, département de conservation –restauration et conservation préventive), l'IGM, le département de muséographie et le chargé de mission auprès du DMF.

Deux restauratrices ont été choisies, Mme Claire Bergeaud et Mme Florence Bertin Bengtsson. Leurs missions sont inspirées de celles des architectes conseil du département de muséographie (DMF) : soutien technique au chef du département, conseils auprès des musées, participation à l'élaboration des cahiers des charges, validation des études en conservation préventive.. et éventuellement préconisations plus directes pour les musées nationaux.

En fonction de la démarche décrite ci-dessus, une méthodologie a été définie et a commencé à porter ses fruits à la fin de l'année 2001 : définition des problématiques liées à la conservation préventive entre le musée et le chef du département en les intégrant dans le contexte local et bien entendu avec les objectifs des PSC, expertise complémentaire et technique des restaurateurs aboutissant la rédaction de cahiers de charges, à des préconisations, des propositions de formation.....

Sur la cinquantaine de missions effectuées en région concernant 39 lieux, 17 ont abouti à une proposition de programme en conservation préventive, 8 ont fait l'objet de missions techniques suivies d'un cahier des charges.

L'arrivée d'un conservateur, Etienne Feau en septembre, a permis de mener plus efficacement une réflexion sur la documentation et des perspectives plus théoriques, confortée par son inscription au DESS de conservation préventive afin d'équilibrer et de mieux répondre aux missions et aux sollicitations des musées.

Ces deux points ont constitué l'axe prioritaire du département en 2001 afin de lui donner le plus rapidement possible un ancrage « sur le terrain » et une participation active –donc une sollicitation accrue des établissements –dans les projets.

La documentation

La documentation n'a pu être développée de la même façon du moins n'a-t-elle pu bénéficier d'une structuration identique.

Elle fut néanmoins présente dans les préoccupations du département d'une part la constitution de dossiers au fur et à mesure des missions et des recherches et d'autre part par une réflexion sur une banque de données « conservation préventive ».

Il est indispensable que le département constitue une documentation intégrant une approche dynamique et d'actualité sur la conservation préventive, ses principes, ses problématiques et ses instruments et outils.

Etienne Feau a été chargé, en liaison avec Michel Dubus, ingénieur d'études, de développer une documentation spécialisée au sein du C2RMF afin de constituer une source de référence - ouvrages théoriques, notes et fiches techniques sur les appareillages de mesure et de contrôle, par exemple.

Le souci de conserver la mémoire de ce nouveau département et de ces terrains d'investigations a été présent dès le début : ainsi le département s'est doté d'appareils photographiques numériques afin que toutes les missions soient non seulement assorties d'un rapport, mais complétées par une documentation photographique qui permettra d'évaluer les déroulements des différentes opérations et de constituer une mémoire de la situation des musées et de leurs collections qui dans bien des cas sont souvent, malgré les efforts faits, dans des situations difficiles voire précaires, quelques fois dangereuses pour leur conservation et leur transmission.

Parallèlement le département a été associé à un groupe de travail initié par le LMRH pour réaliser une banque de données initialement limitée aux produits en restauration. Une réflexion plus générale a été menée avec le C2RMF, CRCDG, IFROA et LRMH tant sur les produits de la restauration que de la prévention. Les diverses approches et les contacts avec des centres étrangers ont permis d'envisager une collaboration internationale notamment avec le centre de conservation de Québec en ce qui concerne la conservation préventive

Formation- Sensibilisation

Le département a été associé à plusieurs formations et a collaboré à différentes opérations de sensibilisation : Ecole du Louvre (année de muséologie), ENACT d'Angers (formation initiale des attachés de conservation, Université de Rennes (MST d'ethnologie et de muséologie), Université de Paris I (DESS de conservation préventive).

Enfin il a participé activement à la réalisation des journées d'études au musée de peinture et de sculpture de Grenoble en juin 2001 qui a permis de présenter une opération de désinfestation à l'échelle d'un musée, des procédures préalables à sa réalisation dont le suivi avait été assuré par le département de conservation-restauration et la DRAC Rhône-Alpes de 1999 à 2000. Il était à la fois intéressant de montrer les implications techniques, la nécessaire présence de professionnels de la restauration, et les conditions de mises en œuvre en raison de l'importance des collections (plus de 2000 peintures décrochées et traitées) mais aussi d'en faire un événement pédagogique soulignant les risques et l'ampleur des infestations dans les musées.

Recherche

La mise en place d'une stratégie de maintenance dans les musées s'appuie sur la surveillance de la corrosion atmosphérique des œuvres métalliques et sur l'étude des facteurs d'altération (climat, gaz polluants, poussières).

Le Département a développé une méthodologie basée sur l'étude des mécanismes de vieillissement des œuvres. Cette démarche est illustrée ici par l'étude des *mécanismes de corrosion du plomb par l'air intérieur* (voir encadré).

Une information manquait jusqu'ici : à quelle vitesse la corrosion se produit-elle, dans quelle mesure est-elle "normale", sévère" ou "inacceptable" ?

Le Département teste des capteurs basés sur la mesure de résistance de couches minces métalliques et sur la mesure de variations de masse de couches minces déposées sur des microbalances à quartz ; ces capteurs sont dédiés à l'étude de la corrosion électrochimique des métaux dans les industries électrique et électronique, au contrôle des salles blanches en biologie et dans l'industrie pharmaceutique et aux mesures d'empoussièrement dans l'espace.

Ces capteurs sont testés au laboratoire en collaboration avec le CRCDG (études de pollution), et in situ (comparaisons entre sites). Des coupons des mêmes métaux sont exposés dans les mêmes conditions et étudiés avec les techniques d'analyse de surface nouvellement développées au laboratoire : diffraction des rayons X en incidence contrôlée pour la composition minéralogique des couches de corrosion, profils de concentration par spectrométrie de rétrodiffusion Rutherford (RBS), changements de couleur par spectrophotocolorimétrie, topographie des surfaces par MEB-EDS.

Les études in situ mettent en évidence l'action globale d'un environnement partiellement connu sur la corrosion des métaux, dans des locaux abritant une activité professionnelle (studios de restauration, laboratoire, musées) occupés ou inoccupés, avec ou sans lumière, sur des périodes allant de 90 jours à plus d'un an.

Ces techniques se sont avérées suffisamment sensibles pour être appliquées à des échantillons exposés dans des atmosphères de musées, donc peu corrosives en comparaison avec les atmosphères industrielles ou avec les environnements extérieurs, mais parfois trop agressives pour une conservation à long terme du patrimoine culturel métallique.

Elles ont été ou sont mises en œuvre au Musée Condé à Chantilly dans le cadre du DESS de Conservation Préventive de Michèle Gunn de novembre 2000 à juin 2001 (corrosion de l'argent), au Musée de l'Orangerie depuis juin 2001 (corrosion de l'argent et empoussièrement), aux ateliers de restauration du C2RMF - pavillon de Flore depuis septembre 2000 (corrosion du cuivre, de l'argent et du plomb), au Centre historique minier à Lewarde depuis février 2001 (corrosion du cuivre et de l'acier doux), au Musée du fer à Jarville depuis janvier 2001 (corrosion de la fonte).

" Exemple illustratif de l'activité 2001 "

Les mécanismes de corrosion du plomb dans l'air intérieur

Cette étude a bénéficié du développement récent de la technique d'analyse non-destructive par fluorescence X induite par PIXE, très prometteuse pour la détection d'éléments légers mineurs ou en traces dans une matrice constituée d'éléments lourds, et de techniques d'analyse structurale de surface qui donnent des informations complémentaires entre elles : la spectrométrie de rétrodiffusion des particules chargées qui montre un appauvrissement de la surface en plomb corrélé à une incorporation d'éléments légers ; la diffraction des rayons X qui permet de différencier les carbonates selon leur degré d'hydratation et de détecter les sulfures de plomb.

Les résultats obtenus par cette méthode montrent que la corrosion est différente selon l'environnement : dans l'air ambiant des réserves, des éléments légers diffusent de la surface vers l'intérieur du métal et forment des carbonates plus ou moins hydratés. Dans les meubles en chêne il se forme rapidement une croûte constituée d'acétate, de formiate, et de carbonates de plomb. Les collections peuvent également réagir entre elles, comme le montre l'exemple de la sulfuration du plomb conservé avec des moulages en soufre.

L'humidité relative joue un rôle décisif dans les réactions d'oxydation et de carbonatation du plomb : la phase aqueuse qui se forme à la surface du métal en dessous du seuil critique de 50% d'humidité relative agit comme un solvant des constituants gazeux de l'atmosphère, qui accélère la carbonatation du plomb. Au-delà de ce seuil la corrosion est de type électrochimique. Les analyses d'air montrent que le mobilier en bois émet des composés acides très longtemps après sa fabrication. Les concentrations d'acides acétique et formique sont nettement plus élevées dans l'air ambiant des réserves que dans les boîtes d'archivage ; elles peuvent atteindre dans certains cas des concentrations de l'ordre du mgm^{-3} , valeurs trop importantes pour la bonne conservation des bulles.

Comptes-Rendus (études, missions)

L'ensemble des missions (indiquées en annexe) menées par le département ont fait l'objet de rapports assortis, le cas échéant de cahiers des charges proposés aux maîtres d'ouvrages en cas d'études ou d'opérations en conservation préventive, et adressés aux DRAC. Copies de ces rapports sont adressés systématiquement à l'Inspection générale des musées, au département de muséographie (DMF) et au département de conservation-restauration (C2RMF)

En outre des notes d'études sont élaborées par le département et ont concerné les points suivants :

- N° 2928 : Evaluation de la corrosivité de l'air à l'intérieur des locaux. Etude préliminaire : techniques de mesure de la corrosion du cuivre au contact de SO₂ et NO₂
- N° 2986 : Mesures de climat dans la galerie Est dite "annexe" de la bibliothèque du Sénat
- N° 2992 : Mesures de climat dans les locaux de restauration des tapisseries au pavillon de Flore du Louvre d'octobre 2000 à septembre 2001
- N° 2993 : Mesures de climat dans les locaux de restauration des sculptures au pavillon de Flore du Louvre de juin à septembre 2001
- N° 2994 : Mesures de climat dans les locaux de restauration des métaux archéologiques au pavillon de Flore du Louvre de mars à septembre 2001
- N° 2995 : Mesures de climat dans les locaux de restauration des peintures au pavillon de Flore du Louvre de mai à septembre 2001
- N° 2998 : Mesures de climat dans les locaux de restauration de dorure au pavillon de Flore du Louvre de mars à septembre 2001
- N° 2996 : Mesures de climat dans les locaux de restauration des arts graphiques au pavillon de Flore du Louvre d'avril à septembre 2001
- N° 2997 : Mesures de climat dans les locaux de restauration d'ébénisterie au pavillon de Flore du Louvre de mars à juillet 2001
- N° 2991 : Mesures de climat dans les locaux de restauration des métaux modernes au pavillon de Flore du Louvre d'octobre 2000 à septembre 2001
- Mesures de climat dans les vitrines coptes des Antiquités égyptiennes au musée du Louvre
- Compte-rendu de mission "Exposure 2001 : corrosion and study of historic metals in situ, on display and in storage", Hildesheim, Allemagne, 8-10 novembre 2001
- Compte-rendu d'étude "Evaluation de la corrosivité de l'air à l'intérieur des locaux. Mesure de climat, corrosion de l'argent et empoussièrement dans la salle des Nymphéas", Musée national de l'Orangerie du 18 juillet au 22 octobre 2001

Stages

Boulet B., Analyse de la patine noire de bulles en plomb, stage de Maîtrise de chimie, Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, 09/04/01, 29/06/01

Montpain S., Analyse de produits de corrosion de bulles en plomb, stage de DUT de Chimie, Université Paris 12 Créteil - Vitry-sur-Seine, 16/04/01, 22/06/01

Vilmay M., Analyse de la surface de bulles en plomb, l'Ecole nationale de chimie, physique, biologie, 14/05/01, 01/10/01

Publications

R. May : Conservation préventive et politique muséale, Techné, 13-14, 2001, pp.35-37

M. Dubus : Comptes-Rendus de la Conférence européenne de Strasbourg sur le Patrimoine Culturel (22-24/11/2000)

I. Colson, C. Degrigny, M. Dubus : Les chartes scellées par des bulles de plomb et leur conservation aux archives nationales, La gazette des Archives, 2001

Communication orale

"Diffraction X", Sharing conservation science, cours ICCROM 11-15/06/01

"Corrosion monitoring of silver & copper in museums", Exposure 2001, International Conference on the Corrosion, Conservation & Study of Historic Metals in Situ, on Display & in Storage, Hildesheim (Allemagne), 7 - 10 novembre 2001

⇒ Programmation 2002

Poursuivre et amplifier une politique de terrain

Le département poursuivra les actions mises en place en 2001 : en effet la plupart des propositions d'études qui ont fait l'objet de cahier des charges vont connaître un début de réalisation au cours de l'année 2002 : Mende, Perpignan, Le Puy, Chalon-sur-Saone, Rouen...

Il s'agira à la fois de suivre le déroulement de ces opérations mais également d'en étudier les modalités de réalisation et les opérations qu'elles permettent de mettre en œuvre : installation de réserve, transfert de collection... Cette analyse permettra au département de rectifier éventuellement sa démarche et en tout d'améliorer celle qui a prévalu en 2001.

D'autres chantiers et missions seront certainement à l'origine d'autres chantiers.

Nous retiendrons aussi des problématiques phares qui seront analysées au travers de cas individuel pour servir de modèles à des démarches similaires, ou au travers de réflexion plus générale. Dans le premier cas, il est intéressant de citer le musée d'Orsay qui a initié en collaboration avec le département de conservation préventive, un travail de réflexion sur le fonctionnement actuel du musée (vitrines, climatisation, lumière-éclairage...) pour proposer de nouvelles démarches afin d'améliorer ou d'optimiser les mesures qui participent à la conservation préventive. Cette approche à l'échelle d'un établissement aussi important nourrira très certainement des méthodologies transposables ou adaptables à d'autres établissements.

Dans le second cas, il s'agit de conduire une réflexion sur les politiques de conservation, éventuellement de restauration des collections ethnologiques, trop souvent négligées, qui se caractérisent par la variété des matériaux et le nombre des objets rapidement comptabilisés par centaines. L'approche se veut générale avec l'étude de différents cas en région et très proche du terrain à partir de l'exemple de la région Midi-Pyrénées : elle est conduite par la DRAC en liaison avec l'IGM et le C2RMF.

La documentation

L'accent sera particulièrement mis sur la documentation en 2002 et son intégration dans la politique documentaire générale du C2RMF.

Il s'agira de constituer et de développer une documentation ou des sources documentaires accessibles ou communicables aux professionnels de la conservation : ouvrages généraux, spécialisés, articles

Elle comprendra notamment une documentation technique sur les appareillages ou matériels de conservation préventive, pour aider les professionnels des collections à équiper leurs musées en leur apportant des informations très concrètes : fonctionnement, complexité d'usage, coût, viabilité, conformité.....

En raison du champ très large de la conservation préventive et des axes de recherches que souhaite mener le département, cette documentation se spécialisera dans le domaine de l'environnement.

Il s'agira de gérer une documentation vivante constituée de livres, d'articles, de documents techniques qui peuvent être classés dans les rubriques "climat, généralités, huiles essentielles, insectes, lumière, marquage, matériaux de conditionnement, mobilier de stockage, moisissure, polluants (aérosols, gaz, poussières), transport". Cette documentation sera accessible courant 2002, dans l'optique d'un centre de ressources ouvert au public.

Par exemple, le département s'est équipé de capteurs capacitifs de différentes marques (ACR®, Almemo®, Cimel®, Kimo®, Rotronic®, Testo®) pour la mesure du climat. Ces capteurs sont prêtés pour des diagnostics ponctuels dans les musées ou lors des transports. Les résultats renseignent les prêteurs sur la qualité

du climat aux différentes étapes clés du transport des œuvres fragiles et durant leur exposition, constituant ainsi une banque de données de référence. L'expérience acquise sur les capteurs et les logiciels associés sera utilisée lors du stage "Gestion des collections et conservation préventive : le climat, instruments de mesure et de contrôle" organisé par l'Institut National du Patrimoine du 21 au 23 octobre 2002.

Enfin il s'agira d'élaborer une base de données intégrant toute la documentation, rapports et photos issus des différentes missions faites par le département dans les musées de France et lors d'opérations ponctuelles (transports...) afin de conserver la mémoire du département ainsi de la situation des musées et de leur évolution. Elle servira également à réaliser des travaux de synthèse sur les méthodes employées, les coûts et l'intérêt patrimonial et économique d'une démarche de conservation préventive.

La formation et stages

Le département participera aux formations habituelles et sera directement impliqué dans la formation initiale et continue du personnel de la Direction des Musées de France. Des programmes de formation sur site sont envisagés avec le service de la formation de la DMF. Il est probable aussi que l'étude menée sur le musée d'Orsay sera accompagnée d'un plan de formation pour certains personnels.

Le département est pilote avec l'IGM, d'un module de formation à l'Institut national du patrimoine sur les appareils de mesures et de contrôle du climat (octobre 2002).

Enfin, l'interprétation des données environnementales et leur impact sur la conservation des métaux (thermodynamique et cinétique) sera abordée à travers des stages sur la corrosion de l'argent et du cuivre dans SO₂ et NO₂, sur la caractérisation des produits de corrosion de l'argent et du cuivre par diffraction X et RBS et sur les matériaux de conditionnement des œuvres, en collaboration avec les universités de Vitry-sur-Seine, Orsay, le lycée Jacquard et avec le Centre de Recherche sur la Conservation des Documents Graphiques.

La Recherche

En fonction des travaux menés par le département Recherche/Conservation préventive ces dernières années et des champs de réflexion d'autres centres, le département de conservation préventive souhaite axer ses travaux de recherches sur l'environnement et son influence sur les matériaux.

Ainsi seraient abordés plus spécifiquement les thèmes du climat, de la lumière, des gaz polluants et des poussières : c'est dans cette même perspective que les autres domaines comme la documentation ou la formation s'orienteront principalement pour assurer une cohérence et une identité au département.

L'année 2002 sera consacré à l'élaboration d'un programme de recherche « Facteurs environnementaux et Conservation préventive » et envisagera des collaborations nationales et internationales sur ces thèmes, en liaison avec le département Recherche.

Tableau de missions en région (voir annexe 7.5)

" Exemples illustratifs de l'activité 2001 "

Chantier des collections dans le cadre de la rénovation du musée départemental Ignon-Fabre de Mende : Etude complémentaire en vue du transfert et du stockage des collections

Cahier des charges

Objectif

Le conseil général de la Lozère a décidé de rénover le musée départemental de Mende. Pour cela, il est nécessaire de déménager les collections et de les entreposer provisoirement avant de les réintégrer dans des espaces rénovés.

Les collections du musée Ignon-Fabre sont très diverses. Estimées à 30.000 œuvres et objets - peinture, lapidaire, textiles, fond d'art sacré, ethnographie, fond documentaire... -, elles sont dans un état de conservation extrêmement précaire et nécessiteront des interventions d'urgence.

L'objectif de cette étude complémentaire est d'établir un programme opérationnel pour les différentes étapes de ce chantier à partir d'une étude préliminaire établie par Mademoiselle Cailhol à la demande du conseil général de la Lozère. Cette étude préliminaire portait sur l'état sanitaire des collections et un estimatif des besoins en réserves (meublé et mode de conditionnement).

L'étude complémentaire devra définir les moyens les mieux adaptés pour répondre aux diverses problématiques et en établir les cahiers des charges appropriés pour leur faisabilité, de proposer éventuellement un phasage, d'évaluer le coût prévisionnel des opérations considérées.

Elle doit permettre au maître d'ouvrage de mettre en œuvre un calendrier opérationnel et de mesurer la durée et les implications financières de l'opération générale et de ses phases.

➤ Modalités de l'opération

Les collections doivent être évacuées du musée actuel pour y entamer les travaux de rénovation. Plusieurs lieux peuvent accueillir les collections temporairement ou définitivement notamment le château de Saint-Alban situé à 40km de Mende.

Les travaux préalables au mouvement seront réalisés dans l'actuel musée, avant le démarrage des travaux. De cette façon, les manipulations des œuvres seront limitées et les risques pour les collections réduits.

Opérations

Dépoussiérage in situ du lapidaire et transfert dans le château de Saint-Alban. Aménagement de la salle 106 du musée comme espace de travail. Dépoussiérage, consolidation, emballage des collections par ordre d'accessibilité. Aménagement des réserves temporaires. Transfert progressif des collections dans les réserves temporaires. Acclimatation des collections. Estimation des volumes à désinfecter et choix de la méthode. Budgétisation de l'élaboration des CCTP de restauration des œuvres du programme muséographique. Mise en réserves et conditionnement définitif. Mise en exposition des œuvres du programme muséographique.

➤ **L'étude complémentaire**

A partir du diagnostic établi par Mademoiselle Cailhol il s'agira de définir :

Un plan d'intervention préalable au mouvement (séquences, ordre d'intervention, durée, organisation pratique (équipement). Les modes de dépoussiérage par type de collection, préciser les limites d'interventions réalisables par du personnel non spécialisé, estimer les durées en mois/homme non-spécialistes et conservateur-restaurateur. Les types de consolidations indispensables avant le mouvement, préciser les compétences requises ; pour ces travaux, estimer les coûts et les durées d'intervention. Les principes d'emballage par type de collection, les matériaux requis avec une première estimation des quantités (des principes d'emballage permettant la mise en réserve directe seront recherchés). Un protocole de manipulation et de transport. La répartition des collections dans les réserves temporaires et estimer les besoins en équipement de chacune. Le mode d'acclimatation des collections dans les réserves temporaires (après étude des climats) et/ou proposition de contrôle des climats. La méthode de désinfection la plus adaptée aux collections et à leur situation, estimer les volumes à traiter emballées, préciser le phasage de cette étape dans le processus global, fournir le cahier des charges et le budget de cette désinfection, proposer un protocole de surveillance des collections. Un budget pour la réalisation des CCTP pour la restauration des œuvres retenues dans le programme muséographique (les CCTP n'entrant pas dans le cadre de cette étude complémentaire) et une proposition de programmation des restaurations. Un protocole de maintenance et de gestion des collections. Les moments clefs du chantier, budgétiser et proposer une assistance à ces moments clefs.

Cette étude complémentaire doit constituer un véritable outil de programmation et d'assistance à la maîtrise d'ouvrage, elle doit également faciliter la mise en œuvre des opérations préconisées : certains documents pouvant être rendus sous forme de fiches techniques facilement diffusables et exploitables par le personnel du conseil général..

➤ **Réalisation de l'étude**

Le maître d'œuvre de cette étude, spécialisé en conservation préventive, devra s'entourer des compétences nécessaires pour répondre à ce cahier des charges portant sur le traitement, le transfert et le stockage tant provisoire que définitif des collections du musée Ignon-Fabre. Il mentionnera les références des membres de son équipe et en précisera les domaines d'action.

Son dossier de candidature devra comporter une note méthodologique.

Rouen, musée des Antiquités de Seine-Maritime plan de conservation préventive des collections, programme d'aménagement de réserves programme de formation du personnel et mission d'accompagnement

Cahier des charges

Le Musée des antiquités de Seine-Maritime bénéficie d'un nouvel espace de réserves extérieures et veut procéder au transfert d'une partie de ses œuvres et au réaménagement des réserves situées dans le musée, dans l'attente d'un projet de rénovation. Par ailleurs, il souhaite améliorer les conditions de conservation de ses collections exposées de manière permanente des salles.

Ces collections, estimées à XXXX œuvres, présentent une grande diversité d'objets et de matériaux : bois, pierre, métaux, céramiques, ivoires, textiles. Le transfert concerne principalement des pièces encombrantes et lourdes (éléments d'architecture en bois, éléments lapidaires, moulages, plaques de cheminées).

L'étude doit établir :

Un diagnostic de l'état sanitaire des collections. Un bilan climatique de l'ensemble des locaux d'exposition permanente et de réserves. Des préconisations pour l'amélioration des conditions de conservation des œuvres exposées de manière permanente. Des préconisations pour des traitements d'urgence de collections. Un programme d'aménagement des réserves extérieures et internes afin d'en améliorer les conditions conservatoires. Un protocole de mouvement et de conditionnement des collections concernées par le transfert.

Il s'agira également de proposer une mission d'accompagnement pour cette opération et un plan de formation en conservation préventive pour le personnel afin d'assurer ultérieurement le suivi des collections.

Etude

➤ **Constat d'état sanitaire des collections**

Il sera établi un constat d'état sanitaire des collections permettant de préciser :

Une typologie des objets en fonction de leurs caractéristiques (matériaux, poids, taille, volume), de leur état de conservation par approche individuelle ou statistique selon le type de collections. Les conditions climatiques de leurs lieux de conservation et leur incidence sur la conservation. Les mesures à prendre pour leur conservation : dépoussiérage, désinfection, consolidation, mesures d'urgence. Les spécificités du mouvement et du conditionnement pour les collections destinées à être conservées en réserve.

➤ **Aménagement des réserves et amélioration des conditions de conservation**

Au vu de l'étude sanitaire des collections et en fonction du programme du musée, l'étude proposera d'une part, un programme d'aménagement des réserves extérieures et internes au musée, en matière d'équipement, de conditionnement des œuvres, de contrôle du climat, d'autre part, des mesures conservatoires pour les œuvres exposées au public, dans l'attente du projet de rénovation.

Ces préconisations pourront se traduire en cahier des charges pour le maître d'ouvrage afin de procéder soit à des appels d'offres soit à des opérations réalisables par ses équipes.

➤ **Formation du personnel**

Enfin, il s'agira de proposer un programme de formation pour le personnel du musée visant à assurer les meilleures gestion et suivi des collections.

Le rendu définitif de l'étude comprendra (en deux exemplaires papier) :

Les fiches d'évaluations sous la forme d'une base de données compatible avec le système informatique du musée (une fiche par œuvre ou série d'œuvres avec des entrées communes à celles du musée), en plus du rendu papier. Le bilan de l'état sanitaire des collections et des conditions de conservation. La typologie des urgences de traitement de conservation. Le programme de mesures conservatoires pour les collections exposées : faisabilité et coût estimatif. L'aménagement des réserves extérieures et internes au musée : conditions de conservation adéquates, matériel de stockage et de conditionnement, estimatif financier. Les modalités de mouvement des collections : emballage et estimatif des transports. Le plan de formation du personnel : programme.

Mission d'accompagnement

La mission comprendra, à la suite du rendu de l'étude, des mesures d'accompagnement concernant :

➤ **Traitement des collections**

En fonction du programme de mouvement et des urgences de traitement définies dans l'étude (désinfestation, consolidation, dépoussiérage...), la mission assistera l'équipe dans la gestion et la programmation des traitements conservatoires (choix et préparation des œuvres, définition des moyens et des techniques requises...). Elle établira un calendrier prévisionnel en adéquation avec le programme de mouvement et un coût estimatif des opérations.

➤ **Mouvement des collections**

A partir des préconisations définies dans l'étude, la mission assistera l'équipe pour les opérations de manipulations, d'emballage, de traitements légers et de conditionnement des collections. Cette assistance pourra se traduire soit par des formations réalisées par des spécialistes des différents domaines concernés, soit par des fiches techniques opérationnelles pour l'équipe technique.

➤ **Conservation à long terme**

Le programme de formation en conservation préventive devra permettre à l'équipe du musée d'assurer le suivi quotidien des collections et de mettre en œuvre ou aider à la mise en œuvre l'ensemble des préconisations définies et hiérarchisées dans l'étude.

Condition de réalisation

La durée de l'étude, 1ère tranche du marché, sera de cinq mois maximum avec un rendu intermédiaire, la seconde tranche se déroulera sur 3 années avec une assistance pouvant être hebdomadaire selon les besoins.

Le Puy-en-Velay : Etude de conservation préventive des collections du musée Crozatier

Cahier des charges

Le musée Crozatier du Puy en Velay souhaite dans une perspective de rénovation muséographique mettre en œuvre un plan de conservation préventive préparant et accompagnant ce projet.

En raison de la situation et des moyens du musée Crozatier, ce plan de conservation préventive doit faire l'objet d'une mission comprenant d'une part une étude de la situation et des perspectives définies ci-dessous, et des mesures d'accompagnements pour la réalisation d'un certain nombre de préconisations ainsi qu'un programme de formation pour le personnel.

Objectifs d'étude

➤ **Les collections**

Les collections du musée ont fait l'objet d'une évaluation quantitative réalisée par le musée (document ci-joint), à partir de l'inventaire, d'un comptage et d'une estimation lorsque leur dénombrement s'avérait trop difficile (paléobotanique, minéralogie, botanique, faune). Elles représentent environ 190 000 pièces réparties en plusieurs types de collections : beaux-arts, archéologie, histoire naturelle et zoologie, ethnologie, sciences et techniques, lapidaire. L'inventaire est informatisé sur MICROMUSÉE uniquement pour la collection beaux-arts.

L'étude établira un diagnostic sanitaire des collections permettant de préciser :

Une typologie des objets en fonction de leurs caractéristiques (matériaux, poids, taille, volume...), de leur état de conservation (types et facteurs d'altérations, mesures conservatoires par degrés d'urgence...) par approche individuelle ou statistique selon le type de collections. Le rendu se fera par fiche par œuvre ou série d'objets identiques comprenant le n° d'inventaire, titre et dimensions... Les mesures à prendre avant conditionnement : dépoussiérage, désinfestation, consolidation.... Les spécificités de conditionnement et de transport (objets non transportables en l'état, transportables, à consolider, à conditionner spécifiquement...). Une évaluation des besoins en terme de restauration afin de faciliter l'élaboration d'un programme pluriannuel de restauration et d'un budget estimatif pour la réalisation des futurs CCTP pour ces restaurations (les CCTP n'entrant pas dans le cadre de cette étude).

La méthode statistique retenue sera décrite dans le projet.

Elle établira un bilan climatique - le musée a réalisé des relevés systématiques des différents espaces depuis plusieurs années - et sanitaire des conditions de conservation des espaces actuels. Plusieurs scénarios définissant les précautions à prendre en compte pour tout transfert dans d'autres espaces, seront proposés selon les saisons les plus marquées.

Elle préconisera les mesures de traitement à mettre en œuvre (désinfestation, dépoussiérage, consolidation...) en distinguant : Les traitements pouvant être réalisés par le personnel du musée ou de la ville, après formation et/ou encadrement par le conservateur-restaurateur. Les traitements nécessitant des moyens plus spécifiques : dans ce cas, l'étude indiquera les procédés les plus appropriés, les conditions matérielles, techniques, réglementaires et spatiales pour leur mise en œuvre, un projet de cahier de charges pour des consultations de conservateurs-restaurateurs spécialisés dans ces traitements et un estimatif financier ainsi qu'un calendrier prévisionnel.

➤ **Préparation du mouvement**

L'étude déterminera les travaux préparatoires au déménagement : dépoussiérage, consolidation, désinfection, emballage, en termes de phasage, de compétences techniques et de coût, en ayant soin de définir, après analyse des climats, le mode d'acclimatation des objets durant les différentes phases.

Phasage : elle proposera la meilleure rationalisation des opérations

Compétences : elle distinguera les opérations pouvant être conduites par les équipes en place, de celles devant être réalisées par des compétences extérieures.

Techniques : elle proposera des principes d'emballage par types de collections en recherchant des solutions permettant la mise en réserve définitive, des protocoles de manipulation et de transport. Si des opérations de désinfection sont nécessaires, elle estimera les volumes à traiter et la méthode la plus adaptée, en y associant un protocole de suivi. L'étude définira un protocole de repérage et de traçabilité des objets ou des lots pendant la phase de déménagement et de mise en réserve et en fournira les outils.

➤ **Les réserves**

Dans le cadre de la rénovation, les collections du musée devront être évacuées dans des réserves temporaires voire éventuellement dans des réserves extérieures définitives pour certains types d'objets. L'étude, au vu des collections étudiées précédemment, évaluera les besoins en espace et définira des équipements et matériels de stockage (types et quantités) et de conditionnement par types d'objets tant conservatoires que sécuritaires, en ayant soin de préciser les besoins en matière d'environnement.. Elle définira un protocole de maintenance et de gestion des collections en réserve.

Elle pourra envisager des scénarios d'aménagement si des lieux prévisionnels étaient proposés en analysant leurs atouts et leurs inconvénients. Un estimatif financier tant pour le matériel de réserves que pour des aménagements en fonction des éventuels scénarios sera indiqué.

Mission d'accompagnement

La mission comprendra, à la suite du rendu de l'étude, de mesures d'accompagnement visant à former le personnel du musée à différentes opérations en conservation préventive afin de pouvoir assurer un suivi quotidien pour la gestion des collections, et de permettre à ce même personnel de réaliser en interne un certain nombre des préconisations qui auront été définies dans l'étude (traitements légers, conditionnement, transfert, aménagement des réserves....). Il s'agira de définir un programme de formation en conservation préventive pour le personnel du musée, et les mesures d'accompagnements pour la réalisation des préconisations établies dans l'étude, de hiérarchiser et de planifier les opérations, d'en estimer les conditions matérielles, la durée et d'en fixer le montant. Le consultant proposera le suivi des différentes étapes du projet, y compris lors du ré-emménagement.

4 - DEPARTEMENT RECHERCHE

⇒ Généralités

Le département recherche a cherché à concilier plusieurs impératifs pour mener à bien sa mission de service public pour la connaissance et la conservation des œuvres de musée. Cela justifie la mise en place d'une organisation resserrée et exigeante en matière d'objectifs prioritaires, de programmation de travaux. Cette nécessaire programmation aussi bien en ce qui concerne les recherches en histoire de l'art, en archéologie et en sciences des matériaux du patrimoine que les études longues sur des séries d'œuvres ou d'objets archéologiques interfère souvent avec les demandes d'intervention en urgence comme les proposés à l'acquisition ou l'aide à la restauration mais aussi, plus exceptionnellement, pour des missions d'expertise judiciaire. Le développement des méthodes d'examens ou d'analyse, la modification des modes et des conditions de travail nous conduisent à une organisation souple en formalisant le travail en réseau.

La proximité désormais géographique entre le Département Recherche et les ateliers de Flore, opérationnels, conduit de fait à une réorganisation du travail en liaison plus étroite avec les travaux de conservation-restauration sur les œuvres traitées à Versailles aussi bien qu'à Flore. Les photographes du département recherche du Carrousel effectuent ainsi la couverture photographique des tableaux en cours de restauration et enregistrent toutes les étapes d'intervention au C2RMF, du dossier classique (photo-radio), préparatoire, au document final. Cela nécessite donc une concertation continue, harmonisée, entre les départements, en affermissant le regroupement aujourd'hui acquis et réussi des services. Ce n'est qu'un exemple de la nécessité d'une collaboration quotidienne entre les départements conservation-restauration et recherche pour optimiser en qualité l'action du C2RMF sur les œuvres tout en tentant de réduire autant que possible le temps d'intervention. Devront être établis dans l'avenir des modes d'évaluation des résultats à laquelle le conseil scientifique du C2RMF doit prendre part activement.

Les recherches concernent aussi bien des programmes initiés par des chercheurs du C2RMF (métallurgie protohistorique, chimie et beauté dans l'antiquité...) que des participations actives à des expositions ou à des catalogues (*L'Escamoteur* de J. Bosch, Della Robbia, les jades chinois du Musée Guimet, le retable d'Issenheim peint par Grünewald du Musée Unterlinden de Colmar...). Plusieurs études nécessitent une inventivité du département afin de surmonter les difficultés techniques relatives aux dimensions parfois imposantes des œuvres : Galerie d'Apollon ou le plafond Braque du Louvre, le retable d'Issenheim cité précédemment. Pour l'examen des globes de Coronelli, un groupe de travail a été constitué. BNF, Musée de Marly, des restaurateurs privés, le LAM de Nancy-Jarville et le LRMH collaborent pour examiner l'état des deux globes de 4 m de diamètre actuellement entreposés dans un hall désaffecté de la Cité des Sciences et destinés après restauration à être présentés au public au musée de Marly. Des examens préalables ont été effectués et une campagne d'étude est programmée pour la mi 2002. Le recours à des compétences complémentaires (CEA, pour la radiographie gamma et bureau d'études en mécanique des structures) est prévu.

Ainsi, une nécessité d'un travail en commun est alors réaffirmée pour coordonner les efforts des différents acteurs de chaque entreprise. Il en est de même pour la constitution d'une banque de pigments, documentée par l'ensemble des connaissances et des analyses effectuées en cours de constitution dans le cadre du GDR Chimart et du réseau européen LabS TECH.

Participation à des réseaux nationaux et internationaux.

Sur le plan des activités scientifiques et techniques, le C2RMF est associé au niveau national au CNRS : le département recherche est une Unité Mixte de Recherche (171) du département des sciences chimiques et est également le pilote du Groupement de recherche 2114 *Chimart*. Ce GDR regroupe les principaux acteurs français dans le domaine de la physico-chimie du patrimoine culturel, avec comme trois axes principaux la recherche sur les techniques de fabrication des œuvres, sur les mécanismes de dégradation et sur les interactions avec les produits de restauration.

Une ACI « jeune chercheur » a enfin été attribuée pour les recherches sur la chimie, la santé et la beauté dans l'antiquité.

Le C2RMF a formalisé les collaborations en cours avec les autres organismes français en rédigeant des conventions de travail en commun :

Armines	Thèse sur l'étude du vieillissement de mosaïques
BNF	Connaissance sur les matériaux du patrimoine et histoire de techniques
Centre d'anthropologie UMR 8555	Bronzes protohistoriques du dépôt de Launac à Fabrègues (Hérault)
CEA	AMS C14
CRCDG	Recherche et développement en conservation préventive
Direction Affaires Culturelles Paris	Coopération pour la restauration et la conservation des photographies
IFROA	Connaissance des matériaux du patrimoine et de restauration-conservation
Laboratoire Cité de la Musique	Examens et analyses des œuvres
Laboratoire céramique ESPCI	Constructions en briques crues de Doura-Europos
LADIR (UMR 7075) Thiais	Coopération en microspectrométrie Raman
Coopération en microspectrométrie Raman	Verres et glaçures au plomb
Laboratoire Cité de la Musique	Examens et analyses des œuvres
Labo Sciences du Climat CEA	Datation TL et OSL
UMR 5608 Toulouse	Techniques de l'art paléolithique

Une convention a été signée avec l'ICC (Institut Canadien de Conservation – Ottawa) permettant la venue d'un chercheur (Marie-Claude CORBEIL, senior conservation scientist) de cet institut pour 3 mois en 2002, pour un programme de recherche sur l'œuvre du peintre contemporain canadien RIOPELLE (né en 1923).

Le renouvellement de la convention de collaboration entre la DMF et le CEA a également été préparé. Elle devrait également être signée début 2002.

Au niveau européen, le C2RMF participe à plusieurs réseaux : LabS TECH, COST G8, Procope, EUREKA.

LabS TECH

Un réseau européen, intitulé LabS TECH (Laboratories on Science and Technology for the Conservation of European Cultural Heritage) a démarré le 01/01/2001, pour une durée de 3 ans, avec un financement de l'Union Européenne, sur le thème " Potentiel Humain " du 5^{ème} programme cadre.

Ce réseau a été initié par l'INSTM (Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali) et est coordonné par Bruno BRUNETTI de l'Université de PEROUSE (Italie).

Outre l'INSTM, participent à ce réseau les organismes suivants :

- Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (BLFD) – Munich - Allemagne
- Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) – Paris - France
- Istituto Centrale del Restauro (ICR) – Rome - Italie
- Institut Royal du Patrimoine Artistique (IRPA) – Bruxelles - Belgique
- Laboratorio Nacional de Engenharia Civil (LNEC) – Lisbonne - Portugal
- The National Gallery - Scientific Department (NGL) – Londres – Grande-Bretagne
- Diagnostic Centre for the Research and Study on Byzantine Hagiography (OADC) – Ormylia - Grèce
- Opificio delle Pietre Dure (OPD) – Florence - Italie
- International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM) – Rome - Italie
- Getty Conservation Institute (GCI) – Los Angelès – Etats-Unis, en tant que partenaire associé.

Les buts de ce réseau sont de :

- rassembler et diffuser l'information disponible sur les organismes européens de recherche actifs dans le domaine de la conservation et de la restauration des biens culturels,
- améliorer le niveau de cette recherche, par le biais d'un accès facilité aux installations les plus performantes,
- favoriser la mise au point et la diffusion de pratiques recommandées et / ou de normes pour la conservation – restauration,
- réaliser une harmonisation des procédures entre laboratoires et une accessibilité réciproque aux équipements lourds, pouvant être utilisés par les scientifiques et les conservateurs, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du réseau, pour la caractérisation des matériaux constitutifs des biens culturels et de leur altération,

- offrir la possibilité de former par des stages de jeunes scientifiques, et de cette façon accroître la coopération entre organismes,
- travailler à la mise sur pieds de programmes de R & D communs dédiés à cette thématique.

Trois tâches ont été définies dans le cadre de ce réseau :

- *efficacité et emploi des ressources (coordinateur : J.L. BOUTAINE – C2RMF) :*
 - collecter et diffuser l'information sur les laboratoires de recherche disponibles en Europe, dans le domaine de la conservation et la restauration des biens culturels,
 - développer la coopération à travers l'échange de stagiaires,
 - élaborer et proposer des pratiques recommandées ou des normes.
- *méthodes et matériaux en conservation (coordinateur : M. MATTEINI – OPD)*
 - promouvoir des stratégies communes pour l'utilisation pertinente de procédés et / ou de matériaux pour la conservation des œuvres par :
 - l'examen critique des traitements de conservation appropriés pour obtenir la tenue à long terme des protections et des consolidations,
 - le recensement des matériaux utilisables en conservation en tant que consolidants ou revêtements de protection.
- *archivage et diffusion des données (coordinateur : M. MARABELLI – ICR)*
 - fournir une information sur les méthodes d'archivage mises en oeuvre et sur les matériels et les logiciels utilisables,
 - discuter de normes possibles pour la documentation et l'archivage, de façon à créer une base pour un projet futur où des critères d'archivage commun des données seraient adoptés par les organismes participants au réseau.

Un site internet est consultable à l'URL : <http://www.chm.unipg.it/chimgen/LabS-TECH.html>

Dans le cadre de la tâche 1, il a été décidé au cours des deux premières réunions de travail tenues à Florence (février 2001) et à Lisbonne (juin 2001) de :

- recenser les organismes qui dans le cadre de leurs missions officielles et de façon pérenne, exercent une activité d'examen, de caractérisation ou d'analyse des œuvres du patrimoine culturel. Fin 2001, 85 organismes (universités ou établissements d'enseignement, centres de recherche publics, institutions patrimoniales analogues au C2RMF ou au LRMH, départements de musées, ateliers de restauration...) ont formellement donné leur accord pour participer au réseau.
- retenir et réaliser au cours des trois ans des actions communes. Parmi celles-ci, notons des intercomparaisons (analyse des alliages cuivreux, analyse des pigments, analyse des liants organiques, caractérisation des pierres, datation des céramiques), la recherche de bonnes pratiques en analyse, l'élaboration de bases de données communes, l'élaboration de normes.

Le C2RMF organisera la première réunion annuelle du réseau les 24 & 25 janvier 2002.

COST G8 coordonné par A.M. Adriaens de l'université d'Anvers vise à développer au niveau européen les méthodes d'analyse non destructives des œuvres conservées dans les musées.

Procope, dans le cadre du programme d'actions intégrées franco-allemand a sélectionné le projet sur l'analyse des tracés de dessin à la pointe de métal avec le Rathgen Forschungslabor de Berlin.

Euréka : le projet E! 2363 « Eurocare surface monitor » est établi pour le développement d'un analyseur de fluorescence et de diffraction X portable. Le contractant principal est la compagnie italienne ASSING S.P.A. et comme partenaires, outre le C2RMF, le CNR-ICMAT et l'ICR, tous les deux de Rome, et l'entreprise française Eurisys mesures.

4.1 - Filière AGLAE et développements de méthodes d'analyse

L'activité de la filière est centrée sur le développement de nouveaux moyens d'examen ou d'analyse non destructifs pouvant compléter les outils déjà disponibles pour l'étude des objets de musée. Cependant au fil des années, du fait notamment de l'incorporation de nouveaux membres, cette activité s'est diversifiée et dépasse largement l'aspect purement méthodologique reflété par sa dénomination. En effet, parallèlement à des efforts d'innovation en matière de chimie analytique, des recherches sont menées sur divers thèmes archéologiques.

⇒ Activités 2001 autour de l'accélérateur AGLAE

Durant l'année écoulée, l'exploitation de l'installation s'est déroulée sans incident notable, à la grande satisfaction des utilisateurs. Après presque quinze ans d'existence, AGLAE constitue un outil fiable d'analyse non-destructive des œuvres du patrimoine culturel. Cette fiabilité a certainement contribué au choix d'un

accélérateur du même type, commercialisé par la société américaine National Electrostatics Corporation, pour équiper l'installation nationale de mesure du carbone 14 par spectrométrie de masse par accélérateur. Rappelons que le C2RMF a participé activement à ce projet et que la machine sera mise en service au début de 2003 à Saclay.

Il nous a semblé instructif de comparer le bilan d'exploitation de l'année 2001 à celui de l'année 2000, au moyen d'histogrammes figurant en annexe, afin de dégager d'éventuels changements dans l'utilisation de l'accélérateur.

Sur un nombre total de jours disponibles presque équivalent, on note un nombre de jours d'expériences en forte hausse (190 en 2001 contre 151 en 2000). Cet accroissement se fait en grande partie au détriment des jours consacrés au développement de montages expérimentaux (4 en 2001, contre 35 en 2000). Ce transfert est lié à la fois à un changement de classification (les séances consacrées à la mise au point de la méthode PIXE-XRF (dénommée PIXE2 sur les diagrammes) ont été décomptées comme "expériences") et au très faible nombre de jours utilisés pour des mesures par la méthode ERDA (2 contre 11 auparavant), décomptés en 2000 comme "développement". Le temps de maintenance est en baisse sensible (18 pour 27 en 2000) et par contre les jours non programmés en hausse (28 contre 19 en 2000).

Concernant l'affiliation des utilisateurs, la tendance est la suivante : légère hausse des jours attribués aux chercheurs du C2RMF, baisse assez nette de ceux attribués à des utilisateurs extérieurs sur des thématiques relevant du patrimoine et constance de la fraction du temps consacrée à d'autres collaborations.

Le diagramme correspondant à la répartition par type de particule reflète une constance remarquable d'une année sur l'autre, avec toujours une forte prédominance des protons, liée à l'emploi privilégié de la méthode PIXE. Les faisceaux de particules alpha occupent environ 13% du temps et ceux de deutons et d'ions hélium 3 (désignés sous l'appellation "autres") des fractions négligeables.

La répartition par technique d'analyse présente une modification notable avec l'émergence de la nouvelle technique PIXE2 mentionnée précédemment et qui a occupé environ 15% du temps d'expérience, au détriment essentiellement de la méthode PIXE conventionnelle qui passe de 80 à 63%. On assiste par ailleurs à une augmentation du temps consacré aux expériences RBS, au dépens de l'ERDA très peu utilisé en 2001 et du temps réservé aux mesures par NRA.

La répartition par matériau ne présente pas non plus de bouleversement. On note tout au plus une légère augmentation du temps d'expérience pour le métal et le verre et une plus marquée pour les matériaux biologiques, celle-ci étant liée à un travail de doctorat fondé en partie sur l'emploi de la méthode PIXE2. Parmi les matériaux un peu moins étudiés avec AGLAE, signalons les céramiques, les dessins et les gemmes. On constate donc, comme par le passé, une grande diversité parmi les matériaux d'intérêt artistique ou archéologique étudiés avec AGLAE, y compris ceux réputés sensibles au faisceau d'analyse et pour lesquels des précautions particulières doivent être prises.

Principaux développements expérimentaux

• Développement d'un montage expérimental pour l'analyse de l'or par faisceaux d'ions

L'or est un matériau largement employé dans les objets du patrimoine. La composition chimique de l'or est importante car elle permet d'appréhender les technologies anciennes (coupellation, cémentation, soudures) et d'en déterminer la provenance. Dans le choix des techniques destinées à l'analyse d'un matériau aussi précieux, la non-destructivité est un critère important. En utilisant les faisceaux extraits de l'accélérateur AGLAE nous avons développé un protocole d'analyse de l'or ancien en utilisant trois techniques : le PIGE, le PIXE et le PIXE-XRF. L'utilisation simultanée des techniques PIGE et PIXE avec des filtres sélectifs permet d'une part de s'affranchir des éventuels enrichissements en or de la surface et l'utilisation de la technique PIXE-XRF permet de mesurer dans notre cas le Pt avec des limites de détection 20 fois meilleurs que par PIXE filtré (voir tableau des sensibilités).

Pour la technique PIXE nous avons mis au point les conditions expérimentales et choisi le type de filtres qui nous permettent d'optimiser les limites de détection des éléments caractéristiques de l'or. Avec deux détecteurs de Si, l'un filtré avec 75 μm de cuivre, nous avons atteint 20-90 ppm pour les éléments avec numéro atomique entre 26 et 52.

La détermination de la provenance de l'or ancien nécessitant la mesure du platine, caractéristique de l'or natif, nous avons mis au point une nouvelle technique de PIXE-XRF pour la mesure de cet élément dans l'or. Pour ceci, une cible primaire d'arsenic pur produit, par bombardement d'un faisceau de protons de 3 MeV et de forte intensité, un faisceau intense de rayons X d'énergie telle sous son impact le platine ($Z=78$) est excité sans exciter l'or ($Z=79$). Un filtre de 25 μm de zinc permet de descendre la limite de détection à environ 100 ppm,

valeur qui est limitée par l'effet Raman produit par la radiation incidente dans l'or. Un dispositif d'irradiation a été spécialement développé pour l'analyse d'objets de formes diverses.

Le tableau des sensibilités des différentes techniques

éléments dosés	PIGE			PIXE sans filtre						PIXE avec filtre Cu 75 µm							PIXE -XRF	
	Cu	Ag	Au	Cu	Ag	Pt	Au	Hg	Pb	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Pt
Limites de détection µg/g	0,1%	0,2%	1,0%	60	500	200	400	900	400	25	30	30	20	20	30	60	20	100

- **Développement des systèmes d'analyse par Diffraction X**

Le monochromateur multicouche actuellement disponible, acheté en 2000, a permis le développement de techniques d'analyse de la surface des œuvres métalliques en incidence contrôlée, notamment des patines, des dorures et de la corrosion. Ces méthodes complètent celles de diffraction sur poudre et sur capillaires utilisées en routine au laboratoire. Un système de diffraction constitué notamment d'un détecteur solide (Silicium PIN) prêté par la Société d'Etudes Physiques (SEPH) a été testé. La résolution du détecteur est supérieure à celle de notre scintillateur actuel, et le rapport pic diffracté sur fond du diagramme est amélioré jusqu'à un facteur dix et, pour des matériaux contenant du manganèse, le système a permis de réduire le fond continu causé par la fluorescence de l'échantillon de 250 à 25 coups par seconde. Dans la perspective de l'achat d'un nouveau diffractomètre, ce système de détection pourrait être couplé à un tube à anticathode de cuivre pour séparer les raies K_α et K_β. Le logiciel TOPAS acheté cette année permet l'analyse quantitative des phases par affinement Rietveld et l'analyse microstructurale des matériaux par l'étude des profils de raies de diffraction ; son adaptation au diffractomètre du laboratoire est en cours.

Travaux de recherche

- **Etude des gemmes de musées**

Le programme de caractérisation par PIXE de grenats montés des bijoux du style polychrome au haut Moyen Age, entrepris en 1998 avec l'étude du Trésor de Saint Denis, s'est poursuivi en 2001. Le corpus a été étendu aux gemmes de fibules provenant des nécropoles mérovingiennes de Cutry (54) et de Bulles (01). Parallèlement, nous avons analysé des grenats issus de différents gisements (Inde, Sri Lanka, Chine...) qui serviront de référence pour la détermination de la provenance des grenats archéologiques. Enfin, l'acquisition récente d'un spectromètre Raman a permis d'étudier les inclusions présentes dans ces gemmes.

- **Etude par PIXE et Raman d'un lot de grenats vandales provenant de Carthage - Musée du Bardo Tunis, Tunisie**

A la demande du Musée des Antiquités Nationales, nous avons étudié un lot de 291 grenats desservis provenant du musée du Bardo, à Tunis. La particularité de ces grenats est qu'une douzaine d'entre eux présentent une typologie barbare (lames fines aux formes géométriques caractéristiques du style cloisonné). On ne dispose que de très peu d'information sur leur contexte archéologique, si ce n'est que ce lot aurait été mis au jour à la fin du XIX^{ème} siècle sur le site de Carthage. Ils pourraient correspondre à des grenats associés à des bijoux façonnés par les Vandales, qui ont occupé Carthage au V^{ème} et VI^{ème} siècles. La composition en éléments majeurs et traces de ces grenats a été déterminée par PIXE avec l'accélérateur AGLAE et les inclusions de ces gemmes ont été identifiées par spectrométrie Raman. L'analyse chimique des grenats révèle une grande disparité de composition. De plus, le lot est pollué par des plaques de verre, du jaspe et au moins un grenat est taillé en facettes, technique inconnue au moyen âge. La comparaison avec les grenats de bijoux Mérovingiens de Saint-Denis étudiés précédemment est éclairante : une fraction du lot possède une composition très voisine des grenats almandins des bijoux Mérovingiens. Ce groupe de grenats proviendrait des mêmes gisements que ceux des bijoux de Saint-Denis (probablement en Inde, l'étude est toujours en cours). En outre, on a observé dans ces grenats les mêmes inclusions minérales toutes à fait spécifiques (aiguilles courbes transparentes et cristaux radioactifs opaques) qui avaient déjà été remarquées dans les grenats des bijoux Mérovingiens. Le spectre Raman de ces inclusions a été enregistré. Avec la composition chimique, ces inclusions particulières constituent de précieux indices dans la quête de l'origine des grenats durant la période des grandes migrations.

- **Analyse de l'or ancien**

Les développements techniques effectués pour l'analyse de l'or ancien ont été appliqués à l'étude de l'or mongol. Nous avons entamé avec Christophe Moulherat et Jean-Pierre Desroches l'analyse de l'or provenant des fouilles de la nécropole impériale de Gol Mod, proche d'Oulan Bator, fouilles menées par la mission archéologique française en Mongolie. Entre le III^e siècle av. J-C et le I^{er} siècle AD, les Xiongnu occupaient un immense territoire de la rivière Jaune au Nord de la Sibérie. La mission archéologique française en Mongolie a mis à jour cinq tombes de rangs sociaux différents, les plus riches ayant le cercueil en bois décoré avec des feuilles d'or en forme de bandes et de fleurs. Cette décoration est typologiquement chinoise, alors que les Xiongnu occupaient une région proche de l'Altaï. Feuilles importées de Chine ou fabriquées sur place ?

Les premières analyses, effectués sur quelques bandes et quelques fleurs d'or sorties de fouille pour deux des tombes, ont montré l'utilisation d'un or natif de provenances certainement diverses. Les concentrations en éléments majeurs et en certains éléments traces des feuilles d'or varient selon leur forme, bande ou feuille, et aussi selon le rang social de la tombe. Une comparaison entre les compositions ainsi déterminées et celles d'objets chinois contemporains conservés au Musée Guimet est en cours.

- **Chimie, santé et beauté dans l'Antiquité**

Les travaux menés depuis quelques années en collaboration avec L'Oréal ont permis de démontrer que les matériaux cosmétiques et pharmaceutiques sont nés en des temps très reculés de la conjugaison d'une science chimique émergente et de l'art de la formulation. Les études approfondies sur les produits de maquillage de l'Égypte ancienne, ont été poursuivies et élargies par de nouveaux contacts menés par G. Tsoucaris avec des archéologues grecs (Volos, Larissa) et français, notamment en Vendée et en Lorraine. Les nouveaux échantillons permettent de découvrir la nature des produits cosmétiques employés et de préciser certaines habitudes de maquillage décrites par des auteurs anciens.

Ces recherches archéologiques se sont également développées dans la direction des produits pharmaceutiques et une collaboration a été initiée avec le laboratoire de physique pharmaceutique de l'Université Paris Sud (en collaboration avec P. Tchoreloff). Ce contact et la création d'un laboratoire commun pour mener des expérimentations permettent au C2RMF de bénéficier des importants développements récents des recherches galénique et physico-chimique en rapport avec la conception et l'élaboration des formes pharmaceutiques et des médicaments modernes. Il est ainsi possible d'étudier dans quelle mesure la chimie de l'Antiquité permettait de maîtriser les mécanismes d'adhérence et de pénétration percutanée plus ou moins lente des substances afin d'obtenir des effets thérapeutiques (locaux ou généraux). Cet aspect est traité dans la thèse de l'Université Paris VI de Marine Cotte (directeur J.P. Jolivet).

Un autre axe du travail vise à obtenir une meilleure compréhension des interactions entre les métaux (en particulier le plomb) et les différents constituants de la peau (kératine, collagène, lipides, etc.), d'une échelle moléculaire jusqu'à des échelles mésoscopiques. Ces travaux rejoignent les recherches très actives sur la toxicité des sels métalliques (modélisation de la pénétration percutanée, saturnisme) et sur la pollution dans le milieu naturel (interaction entre le plomb et certaines substances organiques). Une thèse de l'Université Paris VI (Loïc Bertrand, dirigé par A. Rassat) permet ainsi de développer de nouveaux moyens de caractérisation des tissus biologiques afin de mieux comprendre les mécanismes de préservation des cheveux et des tissus de laine retrouvés dans des contextes archéologiques.

- **Caractérisation de la structure moléculaire de vestiges organiques archéologiques**

Les travaux de recherche entrepris dans ce domaine s'articulent autour de l'étude de résidus organiques conservés en contexte archéologique. Il peut s'agir de vestiges d'activités techniques (adhésifs par exemple) ou de résidus liés aux préparations et consommations alimentaires conservés dans des céramiques. Ces recherches sont menées dans le cadre des thèses de :

- Nicolas Garnier doctorant en 3^{ème} année de thèse à Paris 6 sur le thème de l'élaboration de la structure de résidus alimentaires antiques et plus particulièrement du vin ;
- Oreste Decavallas, doctorant en 2^{ème} année de thèse à Bordeaux III sur le thème de l'étude de l'alimentation au Néolithique en Grèce.

Elles s'organisent autour de trois axes principaux :

- la mise en place de stratégies analytiques adaptées aux spécificités des échantillons ;
- la caractérisation chimique de tels résidus à partir de leur constitution moléculaire ou isotopique ;
- l'étude des mécanismes physico-chimiques de dégradation de tels résidus.

En ce qui concerne la mise en place de stratégies analytiques, les protocoles ont été élaborés en deux temps, permettant tout d'abord d'obtenir une empreinte du matériau étudié à partir d'un micro-échantillon essentiellement en spectroscopie infrarouge et en spectrométrie de masse. La description de cette approche analytique vient d'être acceptée pour publication dans la revue *Analytical Chemistry*. Dans un second temps, les échantillons sont analysés en CPG ou CPG/SM après extraction, dépolymérisation et dérivation. D'autre part, dans le cas de résidus contenant des constituants de haut poids moléculaire, nous sommes en train, en collaboration avec l'équipe de Christian Rolando, de mettre en œuvre des analyses en ESI-MS/MS. Ces résultats ont fourni des résultats prometteurs pour l'étude de la cire d'abeille, matériau très utilisé dès le Néolithique. En effet, les recherches menées par Nicolas Garnier, à la fois au LRMF et avec l'équipe de Christian Rolando a permis de dépasser l'identification de composés volatiles et de déterminer la structure de diesters et d'hydroxyesters, y compris en très faible quantité dans des échantillons étrusques.

L'analyse de matériaux anciens, confrontée à celle de constituants récents de référence a permis d'identifier aussi bien des matériaux d'origine végétale (brai de bouleau, résine de conifère, résidus contenant des polyphénols signant vraisemblablement la consommation de vin) et d'origine animale (matières grasses, cire d'abeille), témoignant de l'exploitation de ressources naturelles très variées par les populations considérées.

Enfin, le suivi de la dégradation de la cire d'abeille, matériau largement exploité dès le Néolithiques (env. 5500 – 2000 av. J.-C.) a été réalisé sur des échantillons actuels permettant de montrer que certains constituants

(alcane à longue chaîne) disparaissent en raison de processus physiques de sublimation tandis que d'autres, dont la cinétique de dégradation semble plus lente, sont soumis à des processus chimiques d'hydrolyse (cas des esters à longue chaîne). Ces travaux se sont révélés particulièrement importants pour identifier de la cire d'abeille conservée dans différents contextes et présentant des profils d'altération très différents. Les résultats de ces recherches viennent d'être publiés dans la revue *Archaeometry*.

Nouvelles méthodes analytiques pour l'identification de vin et de dérivés fruités archéologiques

Afin d'appréhender l'état de conservation d'échantillons de vin anciens, nous avons cherché à mettre en place une méthodologie permettant de détecter l'ensemble des constituants conservés après plusieurs millénaires de séjour en contexte sédimentaire ou marin. L'analyse de tels échantillons représente en effet un réel défi analytique dans la mesure où ils sont particulièrement dégradés, polymérisés et souvent conservés en faible quantité.

Dans ce but, nous avons commencé à étudier le vin (solution aqueuse jaunâtre et résidu solide) retrouvé dans une amphore provenant d'une épave romaine près de Marseille (Madrague de Giens, 75 av. J.-C.) ainsi que des matériaux organiques piégés dans les parois poreuses de céramiques étrusques (VIII^e-VI^e siècle av. J.-C., site de la Castellina, Italie).

Caractérisation de résidus vinaires archéologiques

Les analyses préliminaires par thermochimie couplée à la chromatographie en phase gazeuse et à la spectrométrie de masse (THM-GC-MS) du résidu de la Madrague de Giens obtenu après lyophilisation ont été appliquées pour la première fois à des échantillons de vin aussi ancien. Les pyrogrammes indiquent clairement que des constituants phénoliques, marqueurs diagnostiques des flavonoïdes (phénols polyhydroxylés ou polyméthoxylés, acides phénoliques) sont conservés. L'extraction (CHCl₃/MeOH) et l'hydrolyse alcaline ont par ailleurs permis de libérer de l'acide tartrique ainsi que des diterpènes résiniques indiquant qu'il s'agit d'un vin résiné.

Enfin, l'analyse des fractions extraites des tessons étrusques par CPG/SM a révélé la présence de différents acides phénoliques (acides gallique, férulique, caféique et vanillique) ainsi que de la catéchine en très faible quantité (0.06 µg/g tesson, Figure 1). De tels constituants, mis en évidence pour la première fois dans des céramiques antiques, indiquent que les récipients étudiés étaient associés à la consommation de boissons fruitées, et vraisemblablement de vin.

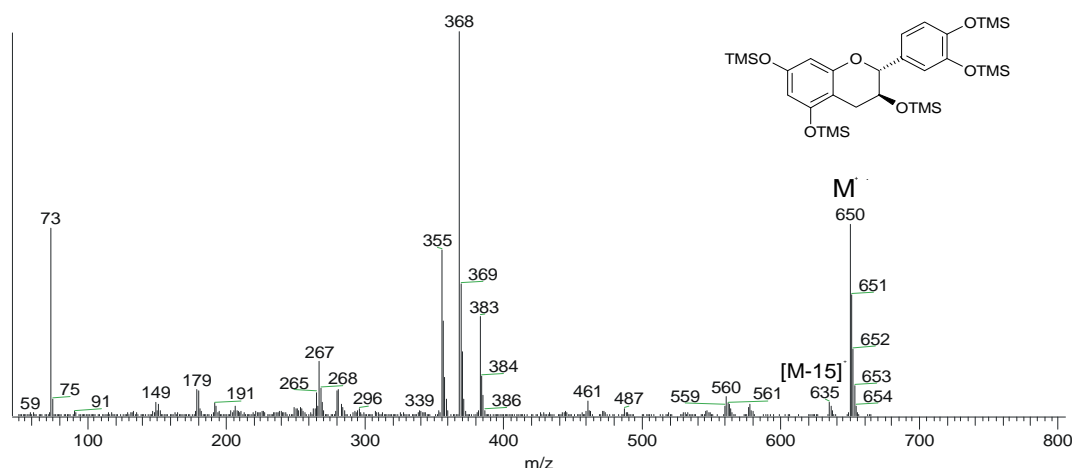


Figure 1 : Spectre de masse de la catéchine triméthylsilylée, identifiée dans un vase de type *dolium*.

⇒ Perspectives 2002

Méthodes d'analyse

Les travaux envisagés en 2002-2003 concernent les deux aspects l'activité de la filière.

En matière de méthodologie d'analyse, l'effort de développement de nouveaux dispositifs sur AGLAE sera poursuivi en améliorant les performances de la ligne de faisceau extrait et de celle de fluorescence X induite par PIXE, afin d'augmenter la précision des mesures. Une voie nouvelle sera explorée pour augmenter la sensibilité de la méthode PIXE, le recours à la spectrométrie X dispersive en longueur d'onde (acronyme anglo-saxon WDS).

Par ailleurs, l'équipe de l'accélérateur sera impliquée dès le début de 2003 par le démarrage de l'installation nationale de mesure du C14 par spectrométrie de masse par accélérateur dont elle doit assurer le fonctionnement pour le compte de la communauté des archéologues.

Matériaux organiques d'intérêt archéologique

Si à l'heure actuelle, la majorité de nos travaux repose sur l'étude de la fraction lipidique des échantillons, nos objectifs pour le futur sont de pouvoir élargir la gamme de constituants moléculaires recherchés et d'ouvrir des champs de recherche dans le domaine des protéines et des polysaccharides archéologiques. En effet, la seule étude des lipides limite les matériaux qu'il est possible d'identifier ; en particulier, l'étude des pains et galettes préhistoriques, des céréales consommées et des matières protéiques, végétales (légumineuses) ou animales (poissons, viandes), devrait pouvoir se développer avec la mise en œuvre de techniques chromatographiques en phase liquide et de la spectrométrie de masse utilisant des méthodes douces d'ionisation.

4.2 - Filière Pierre/arts du feu/datation

⇒ Activités 2001

Dans la filière pierre/arts du feu/datation, l'activité est toujours largement dominée par les études appliquées aux problématiques de musées ; elle s'est néanmoins étendue vers des collaborations multiples en sciences humaines (surtout avec des archéologues), en sciences de la matière, et plus récemment vers des collaborations industrielles. Les recherches ainsi menées se font la plupart du temps dans le cadre d'actions internationales (actions intégrées CEE, séjours de chercheurs étrangers, échanges franco-indiens...) ou dans des programmes communs de recherches.

Il convient de souligner aussi cette année la participation de Christophe Moulhéat à la mission archéologique française en Mongolie en tant que sous directeur de la mission.

Dans la filière, nous avons cherché à maintenir l'équilibre entre les études courtes et les recherches. Environ 500 objets sont passés dans notre service, tous matériaux confondus, ce qui est en nette augmentation par rapport à l'année 2000 (cf précédent rapport d'activités). Rien que sur le plan des radiographies, 52 dossiers (soit près de 100 œuvres) ont été réalisés, dont 21 avant achat ou dans le cadre de procédures de préemptions. Il en est de même pour les photographies.

Les dossiers les plus marquants de l'année s'organisent autour de diverses questions :

- *des problèmes d'authentification d'œuvres* (petite tête bleue ramesside du département des antiquités égyptiennes, vases égyptiens, petites statuettes en métal chypriotes), émaux limousins du XIIe et XIIIe siècle, (Louvre et Cluny), un émail champlevé sur cuivre probablement du XIe (Poitiers), un émail peint de Limoges du début du XVIe (Blois) et un flacon en verre filé du XVIIIe (Arts décoratifs). L'étude de ce dernier constitue la première du genre car il n'existe à notre connaissance qu'un seul autre exemplaire de ce type de flacon au Metropolitan Museum of Art de New York et il n'a pas encore été analysé.
- *des caractérisations de techniques de fabrication* (coupe de Césarée, globes de Coronelli...),
- *des altérations* (lustre d'Hildesheim, tête en calcaire de la fondation Rapaport) ou des *suivis de restauration* (chenets du DOA), voire encore des reprises de pièces (statue de la Reine Ouret),
- *des origines de matières premières* (statues menhirs de Rodez).

En ce qui concerne les *programmes de recherche*, la plupart étaient déjà en cours en 2000. Tous ou presque sont intégrés dans les axes affichés de l'UMR 171 et dans les sujets du GDR Chimart.

Métal

L'activité de recherche s'est poursuivie au niveau européen d'abord avec la poursuite de l'action intégrée France/Espagne/ Allemagne (Les débuts de la métallurgie du cuivre en France et en Espagne), mais aussi, avec l'accueil dans le groupe de M. N. Taher, archéologue en Inde. Il a pu suivre pendant 9 mois tous les aspects de l'étude et de la recherche sur les métaux, ainsi que sur les autres matériaux traités au laboratoire. Cette collaboration s'est faite à l'initiative du ministère des affaires étrangères. Au terme de cette collaboration, un département « analyses scientifiques d'œuvres d'art » sera créé dès le début de l'année 2002 au laboratoire de physique nucléaire de Bhubaneswar en Inde, dans lequel M. Taher sera affecté.

L'activité de recherche est répartie selon deux thèmes :

- *Les débuts de la métallurgie du cuivre en France*

Cette année a fait moisson de nouvelles données autour du thème "transformation des minerais de cuivre", grâce notamment aux diverses collaborations qui se développent dans le cadre du GDR CHIMART ainsi qu'à travers l'action intégrée France / Espagne / Allemagne. Ainsi l'étude des premiers artefacts issus du nouveau site mis au jour dans le district minier de Cabrières, la Capitelle, a confirmé une transformation précoce des sulfures de cuivre, tandis que l'examen par la méthode des minéraux lourds de galets à cupule a pour la première

fois démontré leur fonction dans le concassage du minerai. De plus une campagne d'expérimentations sur site a permis de tester certaines hypothèses concernant l'utilisation de vases-fours.

Par ailleurs, au sein du PCR "le IIIe millénaire dans le Centre Nord de la France" animé par Laure Salanova (UMR-CNRS 7041), le laboratoire a coordonné l'inventaire de l'ensemble des vestiges métalliques dans la zone géographique et pour la période considérée. Et cette première étape est déjà porteuse de résultats inattendus, puisqu'elle montre que si les petits objets de parure métalliques sont bien prédominants pour les périodes récentes et finales du Néolithique, les armes et les outils en métal ne sont pas rares pour autant à ces périodes anciennes.

- *Surfaces et couleur*

L'année 2001 a vu le début d'une étroite collaboration entre le pôle "surfaces" du groupe Métal et le groupe "Colorimétrie", à travers deux grosses études.

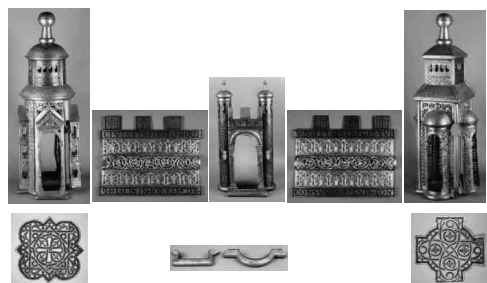
Ainsi la caractérisation spectro-photométrique (avec mesure de couleur), en relation avec la physico-chimie des couches superficielles a été amorcée sur les céramiques lustrées islamiques. Rappelons que cette étude fait l'objet d'une collaboration avec le CEMEF-Ecole des Mines de Paris, à travers le travail de thèse de Doriane Hély. Cette année ces études sur la connaissance et le comportement des céramiques lustrées islamiques ont été fortement développées (analyses RBS, diffraction en incidence rasante, MEB à haute résolution, etc.).

Par ailleurs des tentatives de caractérisation par spectro-photométrie ont également été engagées sur les patines d'alliages à base de cuivre, le but étant de déterminer en première étape si cette méthode est susceptible d'apporter des informations sur les relations physico-chimie-couleur.

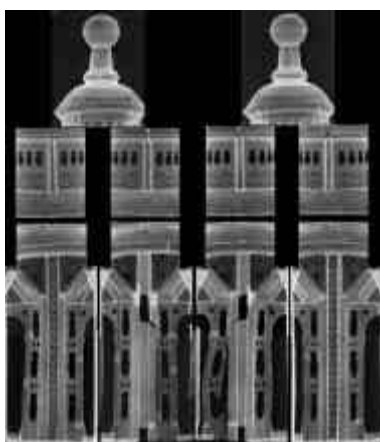
La Couronne de lumière de la cathédrale de Hildesheim (Hezilo Leuchter)



La couronne © RMN



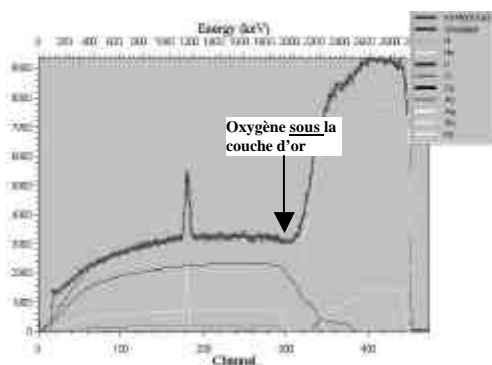
Les pièces analysées © C2RMF, D. Bagault



Radiographies © C2RMF, T. Borel



Analyse à Aglaé
© C2RMF, J. Salomon



Analyse RBS de dorure corrodée
© C2RMF

Présentées dans le cadre de l'exposition *Visions du futur* aux Galeries Nationales du Grand Palais, cinq pièces du lustre de la cathédrale de Hildesheim ont été confiées au laboratoire pour examen avant restauration. Le lustre, élaboré pour l'évêque Hezilo en 1055-1065, a été profondément restauré en 1901.

Le programme d'examens a compris :

- des radiographies qui donnent des indications sur le montage des pièces, authentiques ou restaurées en 1901 : l'assemblage « moderne » par agrafes et rivets a pu être précisé, ainsi que le montage particulier des dômes de tours et de porte.

- l'analyse par PIXE à AGLAE de la composition des alliages constitutifs : il s'agit dans les deux cas de cuivre non allié, mais le métal authentique contient nettement plus d'impuretés (en particulier 0,1 à 0,5 % d'arsenic) que le métal de restauration.

- l'analyse de la composition et l'estimation, par rétrodiffusion Rutherford (RBS) à AGLAE, de l'épaisseur des couches de dorure (dorure au mercure pour les parties authentiques, dorure électrolytique pour les parties restaurées) : les dorures authentique et restaurée ont la même composition et titrent moins de 21 carats. L'épaisseur est de 2 à 5 micromètres pour la dorure au mercure, 0,2 à 0,5 micromètres pour la dorure électrolytique.

- l'analyse par diffraction X et PIXE, et la localisation par radiographie, des zones de corrosion présentes en certains points : les altérations (cuprite) sont peu étendues, des amas de chlorures actifs sont présents mais peu nombreux.

- l'analyse des interfaces or/substrat par RBS à AGLAE : dans certaines zones limitées, une corrosion sous la couche d'or existe et s'étend sur 5 à 10 microns en profondeur.

Les bronzes khmers de Phnom Penh et du Musée Guimet : un millénaire de métallurgie

Pour la première fois dans l'histoire de l'art et des techniques une étude technologique extensive a été menée sur la métallurgie du bronze khmère. 75 statues et objets de prestige en bronze provenant des collections du Musée national de Phnom Penh au Cambodge et du Musée Guimet ont été étudiés au laboratoire, et ont permis de mettre en lumière plusieurs aspects d'une métallurgie brillante et originale. On retiendra en particulier une étonnante pérennité des alliages de bronze au cours des périodes tardives (XIIIe-XVIe), alors que les civilisations voisines sont déjà toutes entières tournées vers d'autres alliages et notamment les laitons.

Parallèlement, la grande variabilité des compositions de ces mêmes bronzes ne manque pas de surprendre, qu'aucune considération sur les contextes associés ou sur les techniques mises en jeu ne saurait expliquer : cette absence de standardisation pourrait témoigner de la coexistence au sein de l'empire de plusieurs ateliers ou écoles isolés. La métallurgie khmère du bronze est très développée et fait état à maintes reprises de prouesses techniques, elle n'en reste pas moins pétrie de mystères et de procédés non rationnels. A l'image des offrandes de bijoux incorporés dans le métal en fusion avant la coulée, dont certaines statues portent encore la trace.



Bodhisattva Maitreya (VIII^{ème} siècle, bronze, 46 cm, Musée Guimet inv. ma3321) ©Musée Guimet. Cette statuette se distingue nettement des autres par son aspect de surface argenté, dû à un fort enrichissement en étain en surface suite à un probable étamage. De plus le métal à cœur présente un spectre d'impuretés très particulier, avec notamment de fortes teneurs en Ba, In, Se : une source de métal différente ?



Radiographie d'une divinité masculine (début XII^{ème} siècle, bronze, 63 cm, Musée Guimet inv. ma5960) ©C2RMF T. Borel. Cette radiographie dévoile la technique d'assemblage des bras, maintenus autour d'une excroissance de l'épaule par un tenon. Plusieurs techniques contemporaines différentes ont été mises en évidence, qui laissent penser que plusieurs écoles ou ateliers marqués par leurs propres traditions coexistaient au sein de l'empire Khmer

Verre

Le vaste programme engagé depuis plusieurs années avec le musée du Louvre sur l'émaillerie du Moyen Age, s'est poursuivi avec l'étude de quelques émaux estimés du XI^e siècle, provenant de différents musées et dont l'origine est encore mal connue. Ils se caractérisent par la technique du cloisonné sur du fer ou sur un alliage fer/cuivre, par l'emploi de verres de type romains, et par l'absence de mélange des poudres de verre avant la fusion. Ce groupe d'émaux est particulièrement intéressant car ils précèdent l'émaillerie limousine sur cuivre tout en étant différents.

Un nouveau domaine dans l'étude des verres anciens vient de voir le jour au laboratoire avec l'identification et l'analyse de gemmes en verre sur quelques pièces d'émaillerie et d'orfèvrerie médiévales du musée du Louvre. Ce projet a été engagé en collaboration avec l'université de Liège en Belgique dans le cadre du travail de thèse de Madame Cannella, historienne d'art. Elle s'est consacrée à l'étude des gemmes en verre coloré et des fausses pierres précieuses au Moyen Age, au départ des recettes techniques anciennes dont certaines inédites du XIVe siècle.

L'étude des émaux peints de Limoges de la Renaissance - engagée depuis plusieurs années - se poursuit dans le cadre du « groupe de travail émail peint » qui se réunit tous les deux mois environ pour étudier les collections françaises d'un point de vue histoire de l'art, technique de fabrication, dégradation du verre, conservation et restauration. Un programme d'authentification des pièces du XIXe parmi celles du XVe et XVIe siècle vient de se mettre en place.

Céramique

Le nombre des études à moyen terme s'est accru, elles correspondent le plus souvent à des projets d'exposition ou d'ouvertures de salles de musées (Tanagra, della Robbia, Palissy, terres cuites mancelles, Avisseau). Nous avons bénéficié cette année de deux vacations d'un mois sur le projet Adai ma et sur le projet della Robbia.

Dans ce cadre, les objectifs de la recherche sont l'authentification des collections, l'origine des matières premières, les techniques mises en œuvre et leur évolution dans un même atelier, la différenciation d'ateliers. Pour l'ensemble des quatre programmes, nous avons en 2000 continué à rassembler les données analytiques sur les matériaux. Nous entrons dans les phases de synthèse pour les dossiers della Robbia et Avisseau qui feront l'objet de deux expositions ouvertes en été ou automne 2002. Quant aux deux autres études, nous commençons à confronter les résultats obtenus par plusieurs techniques. Il est important de signaler que chaque dossier est traité en collaboration avec un musée initiateur (Louvre sculptures, Louvre DAGER, Ecouen, Tours) et avec des laboratoires français ou européens.

Etude d'une palette de céramiste du XIX^e siècle (Charles Avisseau)

Une exposition sur Avisseau et sa famille, des céramistes tourangeaux du XIX^e siècle dits néopalysistes, aura lieu à Tours à l'automne prochain. Dans ce cadre, une recherche sur les techniques de ces artistes a été menée en collaboration avec l'IFROA et le centre E.Babelon. Au laboratoire, nous nous sommes, entre autres, intéressés à deux palettes de Charles Avisseau conservées au musée d'histoire et d'archéologie de Tours.



Glaçure plombifère

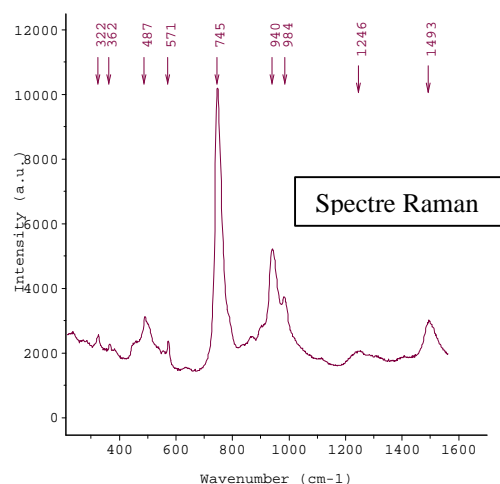


Glaçure boro-plombifère

Exemple de deux carreaux brun et brun rouge, riches en plomb et silice colorés non pas par des oxydes de fer mais par un pigment de type sphène contenant à la fois de l'étain et des traces de chrome –Le spectre Raman ci-contre est typique de ce pigment « pink »

3) des mesures de couleur par spectrométrie et comparaison avec une base de données spectrales de pigments minéraux de référence. Toutes les glaçures, quelles que soient leurs couleurs sont plombifères ou boro-plombifères. Les analyses chimiques ont permis de caractériser les glaçures dont le colorant est entièrement dissous dans le verre (cuivre, cobalt), mais il a fallu la combinaison des autres techniques pour identifier les pigments irrégulièrement répartis dans la matrice vitreuse ou concentrés à l'interface pâte glaçure et recouverts d'une glaçure transparente (oxydes de fer et/ou de

Il était hors de question de faire un quelconque prélèvement. C'est pourquoi nous avons mis au point un protocole entièrement non destructif alliant 1) des analyses par faisceau d'ions (PIXE et PIGE) réalisées sur l'accélérateur de particules AGLAE permettant d'obtenir des analyses chimiques élémentaires précises de la surface 2) des analyses structurales obtenues par microspectrométrie Raman qui permettent d'identifier des cristaux ou des couches profondes sous les glaçures



manganèse, jaune de Naples...). C'est par spectrométrie Raman que des pigments plus complexes (uvarovite, pink) ont pu être reconnus.

Ainsi pour la première fois au laboratoire, nous avons pu caractériser des pigments situés sous une couche de verre sans aucun prélèvement. En outre, l'approche spectrométrie sur des matériaux brillants semble prometteuse également. Un nouveau domaine d'investigation des glaçures et verres s'ouvre donc grâce à ce protocole.

D'autres thèmes de recherche ont été proposés dans le cadre de programmes pilotés par des archéologues : Depuis plusieurs années, une collaboration lie l'équipe de B. Mydant-Reynes (UMR CNRS n°8555) avec plusieurs équipes de chercheurs du C2RMF. En 2001 nous avons effectué une série d'analyses chimiques et pétrographiques d'une série de tessons prédynastiques d'Adai ma afin de déterminer le degré d'homogénéité de la production et de mettre en évidence un ou plusieurs ateliers. Nous poursuivons les investigations.

Les premières céramiques à glaçure plombifère découvertes en Ile de France ont fait l'objet d'un mémoire de DEA de l'université de Paris I, qui devrait être présenté en 2002. Les travaux bénéficient du soutien du musée Carnavalet et du laboratoire de céramologie de Lyon.

La recherche orientée sur le vieillissement des matériaux vitreux (verres et glaçures) riches en plomb a été orientée cette année vers une meilleure connaissance de la couche de gel qui se crée en surface des verres attaqués par un milieu acide. Une stagiaire DEA de l'Ecole de Chimie Paris et une stagiaire DESS de l'université de Poitiers en collaboration avec le LASIR de Lille ont travaillé conjointement sur la structure et l'évolution de cette couche. Les deux étudiantes ont bénéficié d'une allocation allouée par des industriels du cristal. Les recherches seront poursuivies dans le cadre d'une thèse financée par une bourse MRT émanant de l'Ecole de Chimie Paris.

Pierre

Une étude a été menée sous l'égide du musée Fenaille de Rodez sur les statues menhirs en grès datées fin du IV^e - début du III^e millénaire avant J.C. La comparaison des caractéristiques pétrographiques et minéralogiques des œuvres avec celles de pierres de carrières locales fournies par C. Servelle, a permis de proposer des hypothèses fines sur l'origine des matières premières. Nous avons eu recours à une collaboration avec P. Recourt du laboratoire de sédimentologie de l'université de Lille. Une publication de synthèse est en cours.

Datation

- *Luminescence stimulée par la température (TL) et par la lumière (OSL) :*

Une série de mesures TL/OSL a été faite sur des œuvres de l'atelier Della Robbia avec l'objectif d'en vérifier l'authenticité. Il s'agit de distinguer des dates de cuisson de terres pouvant se situer entre le XVI^e et le XIX^e siècle. En ré-analysant d'anciennes TL acquises avec l'appareil DAYBREAK, il a été possible de classer les œuvres en familles selon la dose accumulée depuis la dernière cuisson (dose naturelle) (rapport de contrat de E. Vartanian au C2RMF en 2000/2001). Pour une nouvelle série d'œuvres, nous avons employé l'OSL en sus de la TL dans le but de multiplier les déterminations et de cerner les incertitudes. Pour la détermination de la dose accumulée par l'objet depuis sa dernière cuisson (dose naturelle), deux méthodes furent mises en œuvre en parallèle, d'une part la TL avec la technique dite de la pré-dose rendue possible avec l'appareil RISØ ; d'autre part l'OSL avec un protocole standard adapté. Sur la trentaine de mesures faites, un classement des œuvres semble possible selon les valeurs prises par la dose naturelle. Il reste à conforter ces conclusions à l'aide des autres analyses archéométriques.

- *Bruit de fond de radioactivité dans les palais et les musées :*

L'objectif de cette étude est de mesurer les débits de dose sur des sites représentatifs des conditions de conservations des objets au cours des siècles : châteaux ou palais royaux, musées, réserves d'œuvres d'art, etc. C'est pourquoi nous réalisons des mesures, pendant un an, dans des locaux situés au Musée des Antiquités Nationales, au Musée National du Moyen Age, dans deux départements du Musée du Louvre et au C2RMF. Les résultats préliminaires de vingt quatre dosimètres indiquent des écarts d'un facteur 4 à 5 sur les débits de dose au sein d'un même édifice. L'ignorance dans laquelle on se trouve concernant l'environnement radioactif des objets de musées peut ainsi entraîner un écart de 40% sur l'âge. Ce travail est fait avec le CEA Saclay (M. Girod, SPR-SRI).

Textiles

- *Archéologie des textiles protohistoriques*

Soutenance de Thèse de doctorat de l'Université de Paris I, Option Préhistoire, Ethnologie, Anthropologie, le vendredi 21 décembre 2001 au C2RMF.

Sujet : Archéologie des textiles protohistoriques

L'exemple de la Gaule.

Préserver le plus souvent sous une forme minéralisée, les textiles sont les témoins privilégiés de bien des aspects des communautés humaines.

Retrouvés le plus souvent dans les sépultures, leur utilisation répond souvent à des préoccupations tant économiques que sociales.

Grâce à la mise en place au Centre de recherche et de restauration des musées de France d'une méthode de caractérisation combinant la microscopie électronique à balayage et la microscopie optique, il a été possible de mettre à jour certains de ces aspects à travers notamment l'identification des fibres. A cet effet, 128 échantillons, provenant pour les deux tiers de Gaule celtique et le tiers restant de Mongolie et du Pakistan, ont été étudiés.

La Gaule, au cours des huit siècles que constituent le premier et le second âge du Fer, s'est ainsi révélée d'une richesse exceptionnelle tant par la quantité de textiles conservés que par leur qualité technique. La première période, qui couvre un espace correspondant à la partie occidentale de la civilisation hallstattienne, est marquée par l'apparition des premiers tissus complexes, dans lesquels le jeu des couleurs et les nouvelles techniques de tissage combinés à l'utilisation de fibres variées, produisent un décor harmonieux dont on ne retrouvera l'équivalent que sous l'Empire romain. La production de la seconde phase, répandue dans tout l'espace de la civilisation laténienne, est plus stéréotypée, de facture plus grossière mais présente la particularité d'être essentiellement à base de laine de mouton.

Les possibilités offertes par l'identification des fibres minéralisées nous ont aussi permis d'aborder le problème des échanges. Ainsi, nous avons pu identifier de nombreuses soieries dans la nécropole Xiongnu d'Egiin Gol en Mongolie septentrionale ; leur étude nous a permis de conclure qu'elles provenaient de Chine et atteste, par conséquent, de la présence de courants d'échange entre les nomades pré-mongols et les chinois en marge de la route de la soie.

- *Archéologie de terrain*

Août 2001 : Fouille d'un cimetière Xiongnu à Gol Mod en Mongolie sous la direction de Jean-Paul Desroches.

- *Rapports d'étude C2RMF pour l'AFAN*

Mai 2001 ; Titre du rapport : Adhesive Production and Pottery Function during Iron Age on the Site of Grand Aunay (Sarthe, France). Responsable d'opération : S. Vacher.

Mars 2001 ; Titre du rapport : Vestiges textiles conservés sur des monnaies médiévales de bronze trouvées lors des fouilles de la Place de la République à Louviers (Eure). Responsable d'opération : P. Calderoni.

Janvier 2001 ; Titre du rapport : Premiers résultats de l'étude des textiles et des fourrures de la nécropole mérovingienne d'Erstein (Bas-Rhin). Responsable d'opération : P. Rohmer.

- *Rapports d'étude C2RMF pour d'autres organismes territoriaux*

En cours 2001 ; Titre du rapport : Les vestiges textiles découverts dans les thermes de Chassenon (Charente). Responsable d'opération : D. Hourcade, S. Lebreton SRA Aquitaine.

Septembre 2001 ; Titre du rapport : Les vestiges textiles découverts dans le tumulus des Carrières à Bachon à Lazenay Bourges (Cher). Responsable d'opération : P.-Y. Milcent, Service d'Archéologie Municipal.

- *Rapports d'étude C2RMF pour les fouilles françaises à l'étranger*

Octobre/novembre 2001 ; Titre du rapport : Les vestiges textiles Xiongnu découverts à Gol Mod (Mongolie). Responsable d'opération : J.-P. Desroches.

Mai 2001 ; Titre du rapport : Les vestiges de fils de l'âge du Bronze découverts à Hili (Emirats Arabes unis). Responsable d'opération : S. Meritt.

Mars 2001 ; Titre du rapport : Les vestiges textiles découverts dans la sépulture Saka de Bérel (Kazakhstan). Responsable d'opération : H.-P. Francfort.

⇒ **Programmation 2002**

Métal

Les divers programmes déjà en cours seront reconduits et pour la plupart intensifiés, à l'image de la recherche sur la transformation des minerais de cuivre : expérimentations sur site et en laboratoire, étude du matériel archéologique fraîchement exhumé. De même dans le cadre du PCR "le IIIe millénaire dans le Centre Nord de la France" l'inventaire du mobilier métallique sera complété et vérifié, et les analyses élémentaires existantes seront compilées. Le programme sur les premières métallurgies au Pakistan avec l'équipe du professeur Jarrige se poursuit, avec l'analyse des isotopes du plomb et une campagne extensive d'analyse élémentaire des objets en alliages à base de cuivre. Enfin les travaux préliminaires sur l'étude directe de l'oxydation à haute température des alliages cuivreux par RBS sur AGLAE seront continués, en étendant l'étude aux bronzes à différents teneurs en étain et en autres éléments d'addition. Dans ce domaine de l'oxydation des alliages de cuivre, les études de relations physico-chimie-couleur seront développées et élargies, y compris pour les patines chimiques.

En sus, deux nouveaux programmes vont démarrer en 2002. Une étude visant à explorer les applications de la microscopie Raman aux produits dérivés du cuivre, produits de corrosion et produits liés à la transformation des minerais, sera démarrée en avril. Et un programme à moyenne échéance est en cours de lancement, concernant l'étude des étains Renaissance du Musée de la ville de Dijon (composition, dégradation superficielle), et de l'orientation du programme de restauration correspondant.

Verre

Le programme sur l'émaillerie du Moyen Age se poursuit, avec l'étude des émaux translucides sur argent. L'étude des gemmes colorés et des fausses pierres précieuses sera étendue à un plus grand nombre d'objets provenant de musées français et belges. Programme déjà engagé il y a quelques années, l'étude des verres filés du XVIIIe dits « de Nevers » devrait redémarrer en 2002. Enfin le programme d'authentification des émaux peints du XIXe au sein de ceux des XVe et XVIe siècles doit se concrétiser début 2002 sur des collections françaises, et sur quelques pièces venant de la Wallace Collection de Londres.

Une étudiante en thèse et une stagiaire DEA poursuivront les recherches sur les problèmes d'altérations de verres au plomb et sur la spéciation du plomb dans les glaçures anciennes ayant été enfouies.

Pierre/ Plâtre / Céramique

L'année 2002 sera en partie consacrée à la synthèse, définitive ou à mi-étape de certains programmes en cours en 2001, à l'occasion d'expositions, d'ouvertures de salles ou de publications : terres cuites architecturales en Ile de France au Moyen Age (?), sculptures de Della Robbia, productions de Palissy, terres cuites Mancelles, œuvres d'Avisseau. Les autres études déjà entamées seront poursuivies pour conforter les résultats acquis : céramiques prédynastiques d'Adaï ma, Tanagra, origine des premières céramiques à glaçures plombifères en Ile de France.

Par ailleurs de nouveaux thèmes sont d'ores et déjà programmés. Des demandes ont émané simultanément de plusieurs structures, nous incitant à entamer une recherche sur les divers aspects du plâtre : origines et techniques des plâtres de Palissy (demande du musée d'Ecouen dans la perspective de l'ouverture de salles consacrées à Palissy), influence des gels de nettoyage sur les plâtres traités (demande interne C2RMF), étude des patines anciennes du XIXe appliquées sur les plâtres (cf texte de C.Chevillot). Une étude sur la consolidation des calcaires pulvérulents est lancée, à l'occasion de la venue pour restauration d'une tête en calcaire égyptienne reçue du Brésil. Il s'agit en particulier d'étudier l'influence des silicates d'éthyle sur ce type de pierre. Enfin nous sommes sollicités pour d'autres recherches, l'étude de la consolidation des argiles crues architecturales ou constitutives de petits objets, ou encore l'étude de céramiques de Suse du IVe millénaire. Mais le déficit actuel de l'effectif nous obligera probablement à repousser ces dossiers en 2004.

Datation

L'année 2002 verra l'achèvement des travaux sur les Della Robbia. Dans le cadre d'une exposition prévue en 2003, une étude poussée sur les Tanagra s'engage. On profitera de la modernisation du robot de préparation chimique ZYMARK en début d'année pour adapter nos protocoles de préparation et de mesure, avant de se lancer dans l'étude systématique.

L'aspect méthodologique continuera d'occuper une part importante de la programmation 2002. Ainsi divers objets en terre cuite, d'origine connue, ont été rassemblés grâce à l'aide de JR Gaborit. Leur étude sera continuée avec pour but de mieux cerner les erreurs et les limites de la technique de datation par luminescence. Par ailleurs une source importante d'incertitude peut provenir de l'exposition des objets à des rayonnements ionisants artificiels (rayons X ; rayons α). Dans le but de cerner quantitativement l'effet des rayons X, nous démarrons une série de tests sur une vingtaine d'échantillons de matériaux divers.

4.3 - Filière Peinture de chevalet, Polychromie, Arts Graphiques, Couleur

⇒ Activités 2001

Le travail de la filière a continué d'être essentiellement orienté vers l'étude du patrimoine et sa restauration, à des fins souvent assez pratiques, à savoir une contribution aux acquisitions, à la connaissance et à la restauration des œuvres du patrimoine public. Les interlocuteurs des membres de cette filière sont donc soit des conservateurs, responsables juridiques des collections publiques, soit des restaurateurs, avec lesquels nous dialoguons au sein de la filière de restauration du C2RMF. Le vecteur de l'information dans lequel s'investit l'essentiel des forces de cette filière, ce sont des comptes-rendus écrits dont la plupart ne sont pas publiés. Certains sont l'aboutissement d'un travail considérable.

Cette filière réunit les groupes travaillant d'une part sur la représentation figurée sur des surfaces planes comportant essentiellement, mais pas exclusivement, la peinture de chevalet, les arts graphiques et, en l'absence d'une structure suffisamment développée à la Bibliothèque Nationale de France, les manuscrits enluminés, et

d'autre part sur la matière colorée, qu'elle soit appliquée à la surface des peintures, des dessins et des manuscrits ou des sculptures et objets d'art. Le groupe se consacrant à l'expérimentation de la mesure de la couleur cherche, sur le terrain prometteur et louable des analyses non-destructives, à mettre notamment en place des méthodes d'identification des pigments. Au sein de cette diversité et d'une technicité souvent poussée, nous ne devons jamais perdre de vue la nécessité pour chacune et chacun de conserver et de perpétuer une vision globale, et d'abord une approche à l'œil nu en lumière directe, de l'œuvre d'art. C'est le sens, en 2001, du changement du nom d'un groupe qui, de matière picturale, est devenu peinture de chevalet. L'approche matérielle n'est en effet que l'une des facettes de notre travail. Il est non seulement permis mais même fortement recommandé, de s'attarder, même au C2RMF, sur nos sensations face à une œuvre !

➤ Groupe Peinture de chevalet

⇒ Activités 2001

Comme à l'accoutumée, les études sur les peintures de chevalet se répartissent en trois grands groupes : celles faites avant acquisition, celles faites avant restauration et enfin celles réalisées dans le cadre de la préparation des publications ou des expositions.

Quatre-vingt six peintures ont été étudiées au laboratoire du site Carrousel du Louvre en 2001. Treize tableaux sont venus avant acquisition, dont onze pour les musées de province. Dans le groupe des tableaux étant venus avant restauration ou pour étude, le Louvre reste en tête, avec vingt-huit œuvres. Les autres musées nationaux en ont envoyé douze, les musées classés et contrôlés quinze.

Deux grands groupes de tableaux sont par ailleurs arrivés au laboratoire en 2001 : la collection du musée de l'Orangerie soit 82 peintures, temporairement en réserve dans nos locaux et dont l'étude commencera au début de 2002 et 125 icônes étudiées par Elisabeth Martin, Nicole Delsaux et Michel Rutchovsky dans le cadre d'une instruction judiciaire, certaines ayant fait l'objet d'un dossier photographique et radiographique.

Plusieurs études s'inséraient dans le cadre d'opérations de longue haleine. C'est le cas pour notre contribution au volume à paraître sous la signature de Philippe Lorentz du Corpus de la peinture des anciens Pays-Bas méridionaux et de la principauté de Liège au XV^e siècle, consacré notamment à l'étude du groupe Rogier de la Pasture. Celle-ci s'est matérialisée par la venue et l'étude au laboratoire de plusieurs panneaux dont L'Annonciation attribuée à ce dernier maître. En plus de comptes-rendus approfondis dont l'élaboration a, dans plusieurs cas, amené à un travail en collaboration de l'ensemble du groupe dédié à l'étude des peintures de chevalet, cette contribution s'est matérialisée par la transmission de nombreux documents photographiques et notamment de montages de réflectogrammes infrarouges dont un bon nombre devraient être publiés dans le volume du corpus. C'est un progrès par rapport à une époque encore récente où ces derniers étaient réalisés par des institutions étrangères conservant aujourd'hui les droits sur ces documents.

Les travaux dans la salle des Etats ont nécessité le décrochage des chefs-d'œuvre de la peinture vénitienne du XVI^e siècle du Louvre. Cette circonstance était l'occasion d'un examen et d'une restauration de plusieurs tableaux qui sont rarement déplacés. Deux tableaux peints par Véronèse de grandes dimensions, *Saint Marc couronnant les vertus théologiques* et *Les pèlerins d'Emmaüs*, ont fait l'objet d'examens, de photographies scientifiques et de radiographies. Ces investigations ont permis de préciser en particulier l'état de conservation de la peinture d'origine du premier de ces tableaux et de repérer de nombreux repentirs du peintre au cours de l'exécution du second. Ces études qui seront complétées par l'analyse des couches picturales, seront utiles pour la conduite des restaurations. Elles apportent aussi des informations nouvelles sur les matériaux et les techniques de Véronèse. A la suite des travaux déjà effectués au laboratoire sur de grandes scènes de banquets comme *Les Noces de Cana* et *Le Repas chez Simon* ainsi que sur quelques autres tableaux de ce maître, l'ensemble de ces données permettra une synthèse s'appuyant sur une large collection d'œuvres.

L'année 2001 a également été l'occasion de développer la collaboration avec l'IFROA.. A ce titre une stagiaire de troisième année a été accueillie. Cette élève a pu bénéficier pour l'étude de l'histoire de Lucrèce romaine, un panneau de Cassone du musée Jacquemart-André, de la réalisation d'un dossier approfondi qu'elle a pu intégrer à son mémoire d'école.

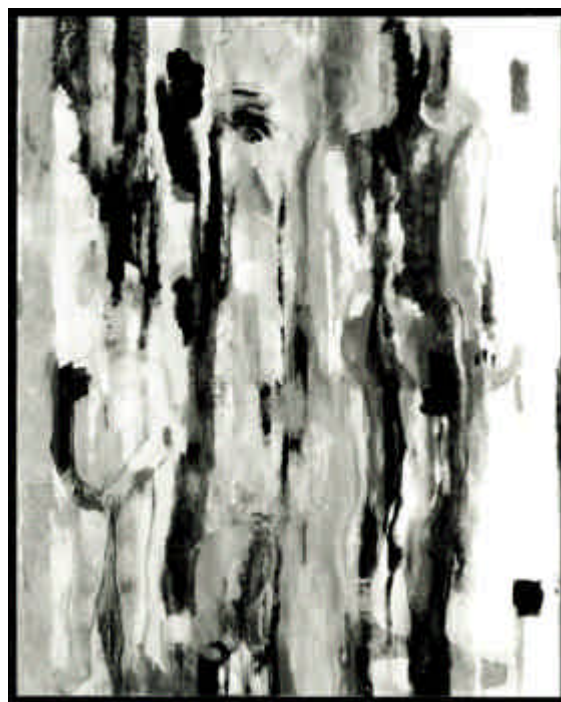
Les collaborations avec les collègues étrangers se sont également poursuivies, illustrant une tradition de large accueil. C'est ainsi que Claire Barry, du Kimbell Art Museum de Fort Worth (U.S.A) est venue plusieurs jours, à la demande du département des peintures du Louvre, pour étudier deux tableaux d'Anne Vallayer-Coster. Elle a bénéficié de dossiers complets et de compte-rendus d'examens et d'analyses qui enrichiront le catalogue de l'exposition à venir.

La préparation de la remarquable exposition consacrée à l'œuvre de Jérôme van Aken dit Bosch et de ses suiveurs à Rotterdam nous a permis de reprendre l'examen en réflectographie infrarouge de *La Nef des fous* du Louvre et d'établir un dossier complet sur l'important tableau conservé au musée des beaux-arts de Valenciennes : *Saint-Jacques et le Magicien Hermogène* comportant au revers la représentation d'un prieuré antonin. *L'Escamoteur* appartenant à la ville de Saint-Germain-en-Laye a été réexaminé dans la perspective de sa restauration et de son prêt à l'exposition de Rotterdam. Le C2RMF est partenaire de la ville de Saint-Germain-en-Laye dans l'exposition consacrée au tableau qui se tiendra au Manège royal y situé en mars et avril 2002.

Exposition à la Cité des Sciences et de l'Industrie (La Villette) : images scientifiques sur les peintures

La Cité des Sciences et de l'Industrie ayant sollicité le C2RMF pour la réalisation d'une séquence de son exposition permanente consacrée à l'image, nous avons joué un rôle de pilote dans le montage de cette opération qui s'est déroulée du début à la fin dans un climat de confiance. Le choix de l'artiste nous a été laissé. C'est Mirna Kresic, femme peintre française d'origine croate, qui a réalisé une œuvre en se conformant à un cahier des charges élaboré par le C2RMF. Celui-ci, techniquement contraignant, a été parfaitement compris et respecté par l'artiste, qui a exécuté deux esquisses sur lesquelles nous

avons pu tester nos capacités de détection en réflectographie infrarouge et en radiographie. L'expérience étant concluante, un grand tableau intitulé : *Ni avec toi, ni sans toi*, a été peint et mis en place à la Cité des Sciences et de l'Industrie à qui il appartient. La séquence de présentation, entièrement automatisée, commence et se termine par la vision de l'œuvre en lumière directe. Elle comprend également un examen partiel en réflectographie infrarouge, une radiographie complète présentée sur un négatoscope et un examen sous ultraviolet.



Lumière directe couleur

cliché infrarouge

Mirna Kresic, *Nec cum te, nec sine te* (huile sur toile 1,62x1,30m)

©C2RMF, Odile Guillon.

Développement des méthodes d'examen

Le constant désir d'amélioration de la fidélité des images s'est concrétisé en 2001 par l'acquisition, à l'initiative des photographes du centre, d'un scanner à plat de haute définition pouvant traiter les transparents jusqu'au format A3. Ceci a permis de mener avec exigence un travail d'acquisition numérique des plans films 20X25 centimètres en couleur et de certaines radiographies.

Une réflexion générale sur la prise de vue numérique est en cours. Des essais ont été réalisés pour tester des caméras numériques haute définition. Le passage au tout numérique doit faire l'objet d'une large discussion et pose des problèmes cruciaux de stockage et de consultation des images.

Activité et développement des méthodes d'analyse

• **Etude des pigments de la peinture sur chevalet**

200 prélèvements environ ont été étudiés. Ils concernent principalement des tableaux se trouvant à l'atelier de restauration de Versailles. Ces coupes ont été amenées au laboratoire du site Carrousel du Louvre pour analyse. Une vingtaine d'études de tableaux ont été réalisées en microfluorescence X (MFX).

- En collaboration avec Patrick Le Chanu et Alain Duval: réflectographie infra-rouge et analyse des pigments de l'*Etreinte* de Picasso (Paris, musée de l'Orangerie) à poursuivre en 2002.
- Musée du Louvre, Département des Antiquités égyptiennes : analyse des pigments d'un sarcophage ; analyse de bronzes.
- Musées de Compiègne, de Limoges et du Mans : analyse xylogique des essences des objets en bois polychromes.
- Musée de Limoges : Tomographie d'un sarcophage-plastron en bois stuqué et doré.

• **Fluorescence X portable**

La MFX, portable, arrive en fin de conception. Après l'achat d'un nouveau tube et d'un pied correspondant aux exigences du laboratoire, il reste maintenant à faire un nouvel assemblage de l'ensemble. Pour le moment l'ancien système est en service sur le nouveau pied qui donne entière satisfaction. La salle du MEB a été dotée d'un nouveau métalliseur au carbone.

⇒ **Programmation 2002**

Le groupe continue à consacrer une très grande majorité de son activité à l'étude des peintures à l'occasion d'acquisitions, de préparation de catalogues et d'expositions ou de restaurations, ces questions émanant de responsables de collections publiques. Un certain nombre de dossiers présentent une plus grande importance soit par l'importance de l'œuvre ou de la collection, soit parce qu'ils visent des aspects transversaux communs à plusieurs œuvres :

Sujets antérieurs poursuivis en 2002 :

- diagnostic radiologique des transpositions
- évaluation des performances et des limites de l'émissiographie
- étude des supports de bois au XIII^e et au XIV^e siècle en Italie
- étude comparative des supports et préparations des peintures de la période française de Van Gogh
- technique de l'Ecole vénitienne du XVI^e siècle en particulier Véronèse
- préparation d'une exposition à Saint Germain en Laye autour de "l'Escamoteur" de Jérôme Bosch
- enquête sur le dessin sous-jacent des peintres actifs en France aux XV^e et XVI^e siècles.
- enquête sur "authentiques, copies et faux"

Sujets nouveaux à échéance de deux ans :

- étude du retable d'Issenheim peint par Grünewald du musée Unterlinden à Colmar pour préparer une exposition autour de cette œuvre.
- étude des peintures de la Galerie d'Apollon au Louvre à l'occasion de sa future restauration.
- étude d'une trentaine de tableaux du musée de l'Orangerie (Cézanne, Derain, Picasso, Renoir) à l'occasion de leur décrochage pendant les travaux dans les bâtiments de ce musée.

➤ **Groupe polychromie**

⇒ **Activités 2001**

Le groupe polychromie étudie la matière picturale présente sur les œuvres d'art et celles issues du patrimoine archéologique, à l'exception des peintures de chevalet, pour une période chronologique allant de la préhistoire à l'époque contemporaine.

Pigments, colorants, décor métallique, encollage, liants, vernis et matériaux organiques constitutifs (cires) sont ainsi analysés en vue de l'aide scientifique à la restauration qui constitue une grande partie de dossiers traités, de l'acquisition (deux œuvres pour le musée du Moyen Âge, Thermes de Cluny) et de thèmes de recherche sur les matériaux et l'histoire des techniques.

Le groupe assure également les études et les recherches en microanalyse par microspectrométrie Raman, spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier et par microscopie électronique en transmission.

Aide scientifique à la restauration

Sur l'année, 24 œuvres provenant principalement du musée du Louvre et du musée des Augustins ont été étudiées. Parmi elles, une douzaine de sculptures médiévales françaises dont un groupe en terre cuite des *Sybilles et Prophètes* et une sculpture en calcaire représentant *Notre-Dame de Grasse*, œuvre majeure de la polychromie médiévale du XV^e, s'inscrivent dans la campagne de revalorisation des collections du musée Augustins.

Etude des peintures rupestres

Cette année plusieurs missions ont débouché sur des sujets d'études dans les Pyrénées-Atlantiques, en Ariège par exemple. On en notera particulièrement trois qui font l'objet d'études beaucoup plus importantes, la grotte de La Garma (Cantabres, Espagne), celle d'Arenaza (Pays basque, Espagne) et la grotte Chauvet (France).

• Origine de l'hématite

Les travaux sur l'origine de l'hématite utilisée dans l'art pariétal ou dans des sépultures paléolithiques se poursuivent à partir de prélèvements réalisés sur le site de Castanet.

Les pigments noirs à base d'oxydes de manganèse de l'art pariétal préhistorique (illustration) La thèse en sciences de la Terre sur les oxydes et oxyhydroxydes de manganèse utilisés comme pigments noirs par les hommes préhistoriques progresse en s'appuyant sur une étude fondamentale de la structure de ces composés. La transformation structurale par chauffe des différents oxydes a été suivie en analyse thermique différentielle et en diffraction électronique en MET. Les changements d'état de valence correspondants seront déterminés par analyse XANES (X-ray Absorption Near Edge Structure) sur le synchrotron de l'ESRF à Grenoble du 21 au 27 février 2002.

Cette recherche s'appuie également sur l'analyse d'échantillons archéologiques. Dans ce cadre, des prélèvements ont été effectués dans le Sanctuaire de Lascaux et dans la grotte d'Ekain (Pays Basque, Espagne). Des oxydes de manganèse ont été utilisés dans les décors noirs des deux grottes. Du charbon de bois constitue le pigment majoritaire de la grotte d'Ekain.

Lascaux : Les pigments noirs de la Scène du puits

La Scène du Puits (fig. 1), dont la signification première est l'affrontement de l'homme et du bison, est un des panneaux majeurs de l'art pariétal paléolithique, autant par son caractère narratif que par la qualité graphique des différents éléments picturaux qui la composent (un oiseau, un homme, un bison, un rhinocéros et un cheval sur la paroi opposée). Elle a suscité de nombreux commentaires tentant d'identifier et d'interpréter les liens existant entre les différents acteurs de ce panneau. Cependant aucune approche de cet ensemble prenant en compte la nature de la matière picturale n'a été proposée à ce jour. Une série d'analyses des matériaux colorants prélevés sur la paroi a permis de fournir un certain nombre d'informations sur les procédés et les techniques utilisés par les hommes préhistoriques pour fabriquer et déposer la matière picturale.

Tous les prélèvements sont noirs. Ils sont constitués d'oxyde de manganèse contenant du baryum et présentent au microscope électronique à balayage deux faciès caractéristiques : des amas de feuillettes de taille inférieure à 2 µm (fig. 2a) (pour l'oiseau, le bison, l'homme et le cheval) et de fines aiguilles d'une longueur supérieure à 5 µm (fig. 2b) (pour le rhinocéros). Non associé à une

charge, le pigment fut simplement préparé par broyage et addition d'eau, afin d'obtenir une matière suffisamment liquide pour une utilisation avec un pinceau ou par pulvérisation.

Une seconde distinction peut être faite également par rapport à l'épaisseur de la couche picturale. En effet, une coupe transversale de la matière picturale du *rhinocéros* révèle une couche d'oxyde de manganèse épaisse de 170µm (fig. 3a). Au contraire, la coupe du prélèvement du cheval montre une couche fine d'oxyde de manganèse, d'épaisseur inférieure à 40 µm (fig. 3b).

Ces observations convergentes impliquent que l'unité graphique observée s'applique à l'ensemble des représentations figuratives du Puits, hormis le rhinocéros. Il semble évident que les sujets de la Scène, ainsi que le cheval, bien que ce dernier soit inscrit sur la paroi opposée, ont été réalisés avec un même « pot de peinture », ce qui signifie un seul et même approvisionnement et une seule préparation. L'homogénéité observée d'une large majorité des figures de ce panneau, que confirme l'analyse de la matière picturale, détermine donc un temps de construction très limité.

Fig. 1 : Scène du Puits. Localisation des prélèvements © CNP, Norbert Aujoulat

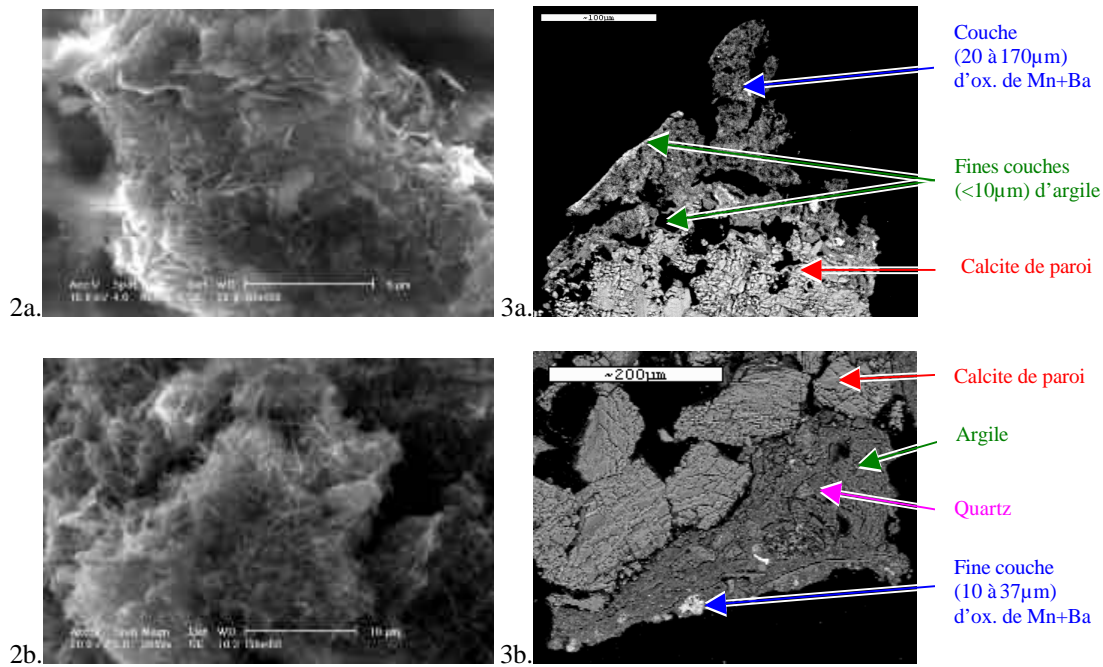


Fig. 2 : a) Oxyde de manganèse sous forme d'amas de plaquettes provenant du prélèvement Glas 56, l'*Oiseau*. b) Oxyde de manganèse sous forme de fines aiguilles provenant du prélèvement Glas 58, le *Rhinocéros*. Conditions expérimentales : électrons rétrodiffusés, tension 15kV pour a) et 20kV pour b)

Fig. 3 : Coupes stratigraphiques et analyse EDX au microscope électronique à balayage
a) Glas 58 du *Rhinocéros*,
b) b) Glas 60 du *Cheval*.
Conditions expérimentales : électrons secondaires, tension : 20kV

- **Diagenèse de l'os**

Dans la continuité des recherches menées sur la diagenèse de l'os, l'analyse des prélèvements archéologiques d'ossements d'Etiolles (site magdalénien du bassin parisien) a été abordée afin de tenter de répondre à la question des archéologues : « Pourquoi les vestiges osseux sont-ils relativement mal conservés sur ce site ? ».

Les ossements et les sédiments environnants ont été examinés d'un point de vue analytique (analyse élémentaire par MEB-EDX et PIXE - PIGE sur l'accélérateur de particules AGLAE) et d'un point de vue structural (MET).

- **Polychromie des Tanagra du musée du Louvre**

Cette recherche s'inscrit dans un thème plus vaste sur la technique de fabrication de figurines en terre cuite de la Grèce hellénistique (voir groupe Art du feu). Menée sur la collection du département des Antiquités grecques, étrusques et romaines du musée du Louvre, elle a débuté en 1999 par l'analyse de la terre cuite et s'étend en 2001 à la polychromie. Une première série d'analyses a été réalisée dans le cadre d'un DESS d'Analyse Microstructurale des Matériaux de l'Université de Poitiers. Elle révèle les différents constituants de la palette chromatique ainsi que la nature de quelques matériaux de restauration.

Technique d'analyse : microspectrométrie Raman

Le microspectromètre Raman, Labram Infinity, acheté en commun avec le LADIR, UMR7075 du CNRS, est régulièrement déplacé entre les deux institutions. Son séjour au C2RMF (février-mars, novembre-décembre) a permis d'effectuer des analyses sans prélèvement, directement sur des œuvres en dépôt au C2RMF (gemmes, pierres, figurines en terre cuite polychromées, céramiques glaçurées) et sur prélèvement de matière picturale sous forme de quelques grains microscopiques ou sur coupes stratigraphiques.

Le bilan d'une première année d'utilisation confirme les avantages de cette technique d'analyse et ceux de l'utilisation de la sortie horizontale permettant l'étude directe des œuvres. Dans ce cas, un système de déplacement motorisé est en cours d'acquisition. Il facilitera le positionnement au millimètre près des objets pour l'analyse *in situ*. Une platine porte-objet est également attendue pour le début 2002, afin de permettre la réalisation de cartographies.

La constitution de la base de données de matériaux de référence se poursuit dans le domaine des pigments et s'élargit progressivement vers les gemmes, les pierres (recherches sur les grenats et sur les jades), les verres et les céramiques glaçurées.

Notre-Dame de Grasse (Musée des Augustins de Toulouse)

Cette représentation de Vierge à l'Enfant (fig. 1) en calcaire sculpté constitue la pièce maîtresse des collections de la statuaire lapidaire médiévale du musée des Augustins de Toulouse. Sa conception est supposée datée du milieu du XV^e siècle.

Dans le cadre d'une remise en valeur des collections du musée, les recherches effectuées sur l'œuvre vont permettre de conduire à un choix de restauration de la polychromie. En effet son aspect très lacunaire, avec des modifications chromatiques importantes lors des repeints successifs, rend sa lisibilité parfois délicate et occulte des détails de sculpture par l'épaisseur importante des couches ajoutées.

Les prélèvements de polychromie étudiés par microscopie électronique à balayage et tests microchimiques ont conduit à retrouver l'organisation de la polychromie. La polychromie originale est relativement bien conservée et repose sur une préparation de carbonate de calcium. L'extérieur du manteau de la Vierge était blanc, à base de blanc de plomb, tandis que l'intérieur reprenait un décor de fourrure avec une feuille d'or pur ; la robe était bleue avec de l'azurite. Les

vêtements de l'Enfant avaient reçu un glacis coloré sur une feuille d'or. Les matériaux de ce niveau de polychromie correspondent à la technique employée à cette époque. Cependant, un décor de brocart appliqué sur la housse du livre tendrait à dater l'œuvre de la seconde moitié du XV^e siècle, ce procédé imitant les tissus brochés apparaissant alors.

Trois niveaux de repeints sont ensuite distingués, qui ne suivent pas toujours le choix chromatique du niveau original (fig.1a), avant d'être eux-mêmes couverts par un badigeon gris. Certains pigments des repeints comme le jaune de plomb et d'étain ou le smalt ont permis de proposer une datation de ces niveaux : tous deux matériaux synthétiques, le jaune de plomb est utilisé du XIV^e au milieu du XVIII^e siècle, tandis que le smalt n'est employé que du XVI^e au XVII^e siècle dans la polychromie.

L'ensemble des résultats recueillis a conduit à orienter le choix de restauration de cette œuvre, envisagée dès début 2002, tout en apportant une aide scientifique aux restaurateurs lors de leur étude préliminaire.



Notre-Dame de Grasse (vers 1430), Toulouse, Musée des Augustins.

1. Avant restauration, vue d'ensemble ©C2RMF S. Pagès-Camagna
2. Coupe stratigraphique de la robe de la Vierge : sur l'azurite de la polychromie originale (absente du prélèvement), une couche de minium correspond à un niveau de repeint pour lequel le choix chromatique n'est pas conservé. Puis un repeint mêlant smalt et blanc de plomb reprend la tonalité originale du vêtement @ C2RMF S. Pagès-Camagna

⇒ **Programmation 2002**

La plupart des thèmes de recherche de l'année seront reconduits en 2002 à l'exception pour l'instant de ceux sur la diagenèse de l'os.

En collaboration avec la filière Pierre, Arts du Feu et le département de conservation-restauration, une recherche sur la patine des plâtres du XIX^e siècle sera amorcée dans le cadre d'une thématique plus vaste sur les œuvres en plâtre conservées dans les collections des musées français (nettoyage, altération, connaissance du matériau).

La constitution de la banque de données pour la microspectrométrie Raman se poursuit. De nouveaux thèmes de recherche liés à cette technique devraient être définis au cours de l'année à venir, tel par exemple une recherche sur l'identification du jade.

➤ **Groupe Arts graphiques**

⇒ **Activités 2001**

Au cours de l'année 2001, le groupe "Arts graphiques" a poursuivi les travaux de recherche concernant les dessins à la pointe de métal, d'une part en analysant des dessins allemands complémentaires du corpus déjà étudié et d'autre part en poursuivant la collaboration avec l'Opificio delle Pietre Dure de Florence. De plus, une nouvelle collaboration a été initiée cette année avec des institutions berlinoises en vue de l'étude des dessins conservés en Allemagne.

Deux études d'œuvres majeures sont également à retenir : *La bataille d'Anghiari* (Louvre) et deux ouvrages manuscrits enluminés (archevêché de Rennes).

Les dessins à la pointe de métal

• **Dessins allemands du musée Condé**

Le corpus des soixante dessins à la pointe de métal étudiés jusqu'à présent au laboratoire s'est enrichi de six dessins allemands conservés au musée Condé de Chantilly. Il s'agit d'un autoportrait de Hans Holbein l'Ancien, d'une œuvre recto verso de Derick Baegert, d'un buste d'homme attribué à un anonyme de Westphalie et de deux petits portraits en forme de médaillon de Hendrick Goltzius. Ils s'ajoutent aux six dessins d'Albrecht Dürer déjà analysés pour ce même musée.

• **Collaboration franco-italienne**

La collaboration avec l'Opificio delle Pietre Dure (OPD) de Florence s'est principalement poursuivie cette année par la rédaction commune d'une communication soumise au congrès de l'ICOM-CC à Rio de Janeiro concernant la technique des dessins à la pointe de métal italiens. Elle traite d'expérimentations effectuées à l'OPD et de l'analyse au C2RMF d'œuvres italiennes du musée des Beaux-Arts de Lille.

- **Collaboration franco-allemande**

Une collaboration a débuté avec plusieurs partenaires berlinois dans le but d'analyser les dessins allemands conservés dans cette ville et en particulier des feuilles du carnet de voyage aux Pays-Bas de Dürer dont d'autres feuilles conservées au musée Condé de Chantilly ont été analysées au C2RMF. Nos partenaires sont le Rathgenforschungslabor (laboratoire des musées de Berlin), le Kupferstichkabinett qui conserve les œuvres et la Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) qui effectue les analyses par fluorescence X induite par rayonnement synchrotron à BESSY 2, se trouvant à Berlin. Après différents tests (non destructivité, intercalibration avec les analyses PIXE du C2RMF), les premières analyses d'œuvres ont été effectuées en octobre 2001. Parallèlement, une demande de financement franco-allemand PROCOPE a été déposée et a été acceptée pour deux ans. Les résultats de ces premiers travaux seront présentés au colloque ART 2002 d'Anvers au mois de juin.

Exemples illustratifs de l'activité 2001

La bataille d'Anghiari, dessin attribué à Rubens

Cette œuvre majeure du Département des Arts graphiques du musée du Louvre (inv. 20271) attribuée à P. P. Rubens d'après L. de Vinci a été étudiée au laboratoire. De grandes dimensions (453 x 636 mm), elle est constituée d'une feuille principale (428 x 577 mm) à laquelle ont été rajoutées sur les quatre côtés des bandes d'agrandissement de largeur variable.

Les examens et les analyses non destructives avec l'accélérateur AGLAE ont révélé que la première composition a été exécutée à la plume et encre métallurgique brun clair avec des rehauts de blanc de plomb. Ensuite un fond bleuâtre a été ajouté ainsi que des rehauts de même couleur et de style très différent des premiers. Après agrandissement avec un papier recouvert d'une couche bleuâtre de tonalité légèrement différente de celle de la feuille centrale, une tentative d'homogénéisation a été effectuée : un badigeon très léger a été appliqué en débordant souvent largement sur la feuille centrale ; les tracés s'arrêtant sur les bords de la feuille centrale ont été prolongés sur l'agrandissement mais avec des matériaux différents : par exemple, des tracés à la plume et encre ont été complétés à la pierre noire ; d'autres ont été complétés avec une encre brune granuleuse et plus sombre.

Cette étude a permis d'identifier les matériaux graphiques utilisés et de proposer une succession des différentes étapes d'élaboration et de transformation de l'œuvre.



Dessin sur papier (0,453x0,636m)
Musée du Louvre, DAG
©C2RMF, Odile Guillon

Les manuscrits de l'archevêché de Rennes

Deux ouvrages manuscrits, rédigés à l'encre et présentant des lettrines ou des figurines enluminées, appartenant au fonds de l'archevêché de Rennes, ont été soumis à l'analyse élémentaire directe à l'aide du faisceau extrait de l'accélérateur AGLAE en mode PIXE, précédée d'un minutieux examen visuel :

Le "*Cartulaire de Redon*" :

Le cartulaire de l'abbaye bénédictine Saint-Sauveur de Redon dit "cartulaire de Redon" est, depuis le milieu du XIX^e siècle, conservé aux archives diocésaines de Rennes. Cet important et précieux document est constitué de 391 actes rédigés en latin, dont deux tiers couvrent la période carolingienne, allant du début du IX^e siècle au premier quart du Xe ; l'autre partie concerne le XI^e siècle et la première moitié du XII^e. Relié par Godefroy Brossays-Saint-Marc, l'archevêque de Rennes qui le reçut au XIX^e siècle, il se présente sous forme d'un registre de 146 feuillets de parchemin ornés de lettrines et écrits avec des encres présentant des différences d'aspect.

L'analyse a porté sur une sélection de lettrines choisies en fonction de leur couleur ou de leur tonalité ; l'encre du texte de ces mêmes feuillets a également été analysée. Un choix plus restreint de lettrines a fait l'objet d'une analyse directe par spectrométrie Raman (analyse structurale) pour compléter les résultats de l'analyse élémentaire.

Le Pontifical de Michel Guibé :

Ce manuscrit de 220 folios porte les armes de Michel Guibé, évêque de Rennes de 1482 à 1502, qui couronna la duchesse Anne dans la cathédrale du diocèse le 10 février 1489. Sa reliure originale a été refaite au XX^e siècle. Il réunit les textes du missel, du cérémonial d'entrée des ducs de Bretagne dans la ville de Rennes et de leur couronnement dans la cathédrale qu'il est le seul à décrire intégralement. Ecrit avec plusieurs encres, de couleur brune et rouge, il est richement orné de lettrines enluminées et d'enluminures aux couleurs variées qui se déploient dans les marges, associant de pittoresques motifs floraux, animaliers et imaginaires.

L'analyse a concerné plusieurs exemples d'encres, répartis selon le contenu du pontifical. Toutes les couleurs ont aussi été analysées, en choisissant plusieurs exemples, selon le même principe. Un folio, atypique parmi l'ensemble cohérent du manuscrit (couleurs particulières et style différent des autres folios) a fait également l'objet d'analyses spécifiques.

⇒ Programmation 2002

L'année 2002 verra la concrétisation des travaux de recherche sur les dessins à la pointe de métal sous la forme de présentations communes avec nos différents partenaires allemands et italiens à des colloques internationaux (respectivement ART2002 d'Anvers et ICOM-CC de Rio). Les analyses d'œuvres allemandes se poursuivront en parallèle à Berlin et à Paris.

Le projet de caractériser précisément les matériaux graphiques noirs (pierre noire sous ses différentes formes, graphite, fusain) constituera également l'une des priorités. Les premiers tests réalisés en associant la technique PIXE et la spectrométrie Raman à l'examen visuel ont fourni des résultats encourageants.

4.7 - Groupe couleur

⇒ Activités 2001

Collaborations intérieures ou extérieures

- LMN Université d'Evry (convention)
- Laboratoire d'Optique des Solides Paris VI, publication commune en cours sur la diffusion multiple de billes de latex
- Laboratoire de la matière condensée, université de Nice-Sophia Antipolis, publication en cours sur la rugosité d'échantillons d'or (Pierre Cheyssac)
- CEMEF Ecole des Mines de Paris, E.Darque-Ceretti, Doriane Helary, Marc Aucouturier, poster pour GDR Chimart : Etude physico-chimique et colorimétrique de céramiques lustrées islamiques
- Marc Aucouturier, François Mathis, Anne Kressler, patines d'alliages cuivreux
- IROE, laboratoire d'électromagnétisme, Florence, échange thésarde- post-doc., expériences de fluorescence UV pour identifier des vernis par une méthode non destructive.
- SOPRA, lasers spectroscopic systems : ellipsométrie

⇒ Programmation 2002

Le groupe "couleur" poursuivra ses travaux sur la compréhension physique de la couleur des œuvres d'art : la thèse sur la couleur et le brillant des glacis sera soutenue durant l'année 2002, celle sur le mélange de pigments en 2003, les collaborations citées ci-dessus seront développées.

Le C2RMF participe au comité scientifique de l'école de printemps 2002 : "La couleur des matériaux, aspects chimiques". C'est la troisième manifestation de cette série d'écoles qui se tiennent à Roussillon en Provence à l'initiative de l'association OKHRA, du Centre français de la couleur et du C2RMF (2000 : Couleur, matière, lumière et perception ; 2001 : Les matériaux de la couleur, aspects physiques)

De nouveaux pigments compléteront la base de données de pigments. Le programme de reconnaissance de pigment sera amélioré afin de répondre à des problèmes plus complexes. La mise en place d'un protocole pour la reconnaissance de vernis par fluorescence sous UV est envisagée.

Stockage des échantillons

Depuis sa création, le LRMF a stocké les prélèvements issus des œuvres analysées, qu'il était important de pouvoir gérer.

Pour ce faire, une base informatisée, matériau par matériau, simple et conviviale, sur un logiciel connu de tous est en cours d'élaboration. Elle est constituée d'un tableau "Excel" dans lequel on trouve corrélés, le n° d'enregistrement au LRMF de l'échantillon (celui de l'œuvre lors de sa première venue au laboratoire), l'endroit où a été prélevé le matériau, le n° d'enregistrement du/des rapports, le n° de la boîte où est stocké le prélèvement, la catégorie de l'œuvre, sa dénomination, son époque, sa provenance, son matériau de base. Enfin, un dépouillement des rapports a permis d'inclure des précisions sur le matériau de base ainsi que la teneur des éléments ajoutés volontairement à ce matériau pour sa mise en forme.

Un nouveau conditionnement des échantillons est également effectué.

Actuellement 2590 échantillons ont été traités.

Ce travail a deux objectifs :

- Avoir une vision globale des œuvres étudiées au laboratoire selon les différents critères qui composent la base à des fins de comparaison ;
- Limiter l'échantillonnage pour préserver au maximum l'intégrité de l'œuvre souvent unique qui nécessite une nouvelle campagne d'examen et analyses

5 - DEPARTEMENT DOCUMENTATION

⇒ Activités 2001

5.1 - Département Documentation

Sa mission principale est d'assurer l'accès et la sauvegarde de l'information scientifique et technique produite au C2RMF depuis 1931.

Il s'est attaché, dès 1990, à informatiser et à numériser la documentation du Centre, à poursuivre une politique d'acquisition d'ouvrages et à en contrôler le suivi pour faire du C2RMF un centre national de ressource documentaire ouvert et consultable à distance qui réponde aux missions de diffusion et de valorisation de ses données.

L'alliance du LRMF et du SRMF en un centre commun le C2RMF, depuis 1999, nécessite de concevoir un nouvel outil documentaire qui prenne en compte l'ensemble des besoins des secteurs d'activité et qui soit utile tant à la recherche qu'à la restauration et à la conservation préventive. Les nouveaux besoins en gestion, recherche, et analyse documentaire liés au rapide développement du Centre ont été évalués en 2000 par un groupe de travail. Ils ont fait l'objet de deux rapports détaillés qui préfigurent les développements qui seront réalisés, en 2002, dans le cadre du projet SIDON sous la responsabilité du DOSI et de la DMF. Une étude doit être engagée sur l'analyse et le suivi informatique des activités «workflow» avec réalisation d'une maquette pour mettre en place un nouveau modèle de gestion des travaux piloté par informatique et intégré automatiquement au système documentaire.

En plus du service quotidien assuré auprès des usagers en nombre croissant, le département s'attache à réaliser des dossiers d'œuvres sous forme de synthèse multimédia. Sa contribution dans le domaine de la numérisation directe des œuvres 2D et 3D est à même de transformer radicalement les méthodes d'enrichissement de cette documentation scientifique. La répartition de l'activité sur plusieurs sites (Carrousel, Flore et Petite Ecurie) nécessite de communiquer par ligne spécialisée en plus du réseau interne haut débit afin de permettre la gestion commune des informations.

En 2001, les principales actions accomplies sont les suivantes :

- Les 100.000 clichés photographiques noir et blanc grand format, réalisés depuis 1931, ont été numérisés entre septembre 1996 et juin 2001, dans le cadre des projets européens VISEUM, MENHIR, CRISTAL et ARTISTE. 20.000 diapositives du site Carrousel et 40.000 diapositives du site PER relatives aux peintures ont également été numérisées, afin d'accéder à des dossiers complets.
- Un nouveau système de gestion de base de données a été développé, en collaboration avec la société CELARTEM et le soutien de la MRT. Une nouvelle application EROS a été élaborée à partir du moteur SQL supporté par Linux pour être intégrée au nouveau serveur HP6000 (donation Hewlett-Packard 2000). Son module de consultation utilise le serveur Web APACHE et comporte de nouvelles fonctionnalités (tabulation au format html et text, impression d'étiquettes, exportation de fichiers en XML, afficheur de vignettes, liens dynamiques, etc.). Lors du transfert de l'ancienne base INFLUX le système descriptif a été corrigé (suppression, fusion et ajout de champs). De nombreux dictionnaires ont été élaborés voire mis à jour afin d'accéder aux termes de sélection et d'indexation pour chaque champs d'interrogation. Les 140.000 images numériques ont été transformées au format PYR-TIFF afin d'utiliser l'afficheur d'image développé par la National Gallery de Londres qui gère tant des images 2D que 3D. Un site miroir a été mis en place au DOSI pour l'interrogation multi-sites et multilingues en mode Intranet dans le cadre du projet ARTISTE ainsi qu'en prévision de la mise en place d'un réseau de données réparties entre les ateliers de restaurations en France. Ce projet a été retenu au programme du plan pluriannuel de la Recherche MRT 2001-2004.
- La base Objets, en cours de restructuration a été reversée sur le même système d'exploitation avec le même modèle d'application. Elle devrait être opérationnelle en 2002 avec l'aide de la MRT de la société CELARTEM et du DOSI. Elle présentera les mêmes fonctionnalités que la base peinture et sera séparée par domaines (sculpture, céramique, métal etc.) afin d'y intégrer les dictionnaires réalisés dans le cadre du projet CRISTAL.
- En vue d'intégrer également les rapports d'étude du LRMF dans la nouvelle base EROS, 1000 rapports ont été numérisés avec reconnaissance de caractère pour en assurer la consultation en ligne au format XML. Des moteurs de sélection en texte libre (même des synthèses au format HTML) et des modules de création automatique de liens dynamiques seront également intégrés.
- 300 synthèses électroniques des rapports d'étude ont été réalisées dans la base peinture.
- Une collaboration a pris forme avec les musées de la ville de Cherbourg-Octeville. Ce musée, en cours de rénovation, va devenir un site pilote pour les applications du numérique (capture, visualisation,

diffusion et impression) et de la gestion des images 2D et 3D menées dans le cadre des projets ACOHIR, ARTISTE, CRISATEL et SCULPTEUR. Le C2RMF avec le concours de partenaires de ces projets ont numérisés en 2D et en 3D 130 peintures et 65 objets en 3 jours. Une convention entre le C2RMF et la ville de Cherbourg-Octeville établira les objectifs et les actions qui seront menées entre 2002 et 2005.

➤ Répartition et affectation du personnel

Le personnel du département de documentation se compose d'un ingénieur de recherche, d'un ingénieur d'études, de 2 assistants ingénieurs, de 3 chargées d'études documentaires, de 2 secrétaires de documentation, d'un agent technique de surveillance et de 2 vacataires permanents.

Signalons le manque évident de secrétaire de documentation pour effectuer le suivi documentaire des œuvres tant au PER qu'à Flore.

chef du département: ingénieur de recherche hors classe, **Christian Lahanier**

- responsable des systèmes informatiques (serveur et bases de données) : poste à pourvoir
- suivi du workflow documentaire, projet SIDON, **Marie-Thérèse Berger**

responsable du centre de documentation site Carrousel : des bibliothèques et de la base Peinture, recherche documentaire, chargée d'études documentaires, **Geneviève Aitken**

- documentation objets: responsable de la base Objets, chargée d'études documentaires principale **Marie-Thérèse Berger**,
- documentation prélèvements : assistant ingénieur **Sylvie Legal**,
- documentation peinture: gestion informatique des œuvres et des clichés photographiques Peinture, adjointe à la bibliothèque, secrétaire de documentation **Christine Borel** (emploi à 80%),
- documentation scientifique, base Papyrus, assistant ingénieur CNRS, **Danielle Levailant**
- gestion des films radiographiques et des rapports Peinture et du prêt d'ouvrages, agent technique de surveillance **Danièle Mahaud**

responsable du centre de documentation site Petite Ecurie : recherche archivistique, chargé d'études documentaires, **Christophe Pincemaille**

- documentation filière peinture : enregistrement des fiches de santé, vacataire permanente **Anne Bouin**,
- documentation filière arts décoratifs : vacataire permanente **Cécile Grignard** (vacation à 80%)
- documentation filière arts graphiques, secrétaire de documentation: **Marie-Jeanne Archaix**
- documentation filière peinture : suivi des peintures, poste à pourvoir
- documentation filière archéologie : poste à pourvoir
- documentation sculptures : poste à pourvoir

16 stagiaires, vacataires:

- 4 ingénieurs de l'Ecole Nationale Supérieure de Physique de Strasbourg
- 4 CDD (Ludovic Imbert, Janice Wimmer, Rémy Regazzoni et Mirela Popa) ont contribué à la numérisation des archives photographiques
- 4 CDD (Louise de Nève, Thérèse ...) ont également contribué à la numérisation des rapports d'étude et de restauration.
- Réda Tazerout DESS en Informatique UPMC Paris 6 application à la reconnaissance d'images,
- Damien Dupraz, DESS de l'école Nationale Supérieure de Photographie Louis Lumière contribution au calibrage de la chaîne d'acquisition et de traitement CRISATEL de la caméra Jumboscan. avec la mire Pébéo à l'impression par traceur.
- 2 stagiaires de l'Ecole du Louvre

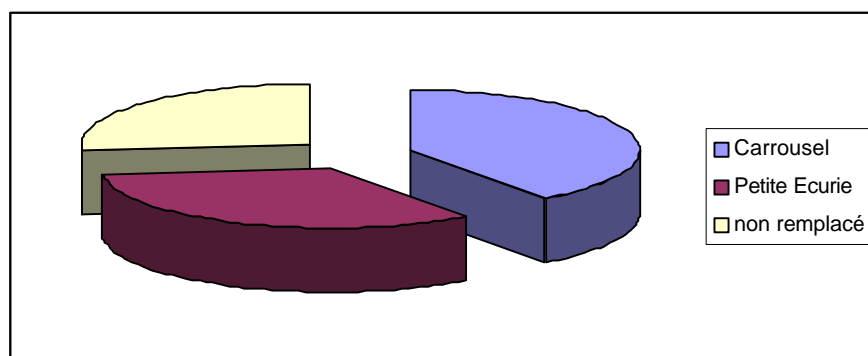
➤ Réduction des effectifs et multiplication des tâches

Sur les 15 personnes affectées à ce département en 2001, 4 sont à temps partiel, 2 postes sont à pourvoir et 2 agents connaissent une mutation en interne. Le manque du quart de l'effectif nuit au développement de ce service situé à la charnière des activités du Centre. En plus des charges de gestion documentaire quotidienne, la mission des agents de ce Département devrait être liée plus étroitement aux études en cours depuis l'élaboration d'un dossier scientifique à l'entrée des œuvres jusqu'à celle d'une synthèse générale à leur sortie.

La gestion de la photothèque et des rapports est aujourd'hui confiée respectivement aux responsables des bases de données Peinture et Objets qui assurent également la présentation de ces bases de données aux publics concernés.

Par ailleurs, le Département s'est engagé il y a cinq ans dans un programme d'informatisation en masse de ses documents primaires relatifs aux peintures (160.000 clichés photographiques et radiographiques et 4.000 rapports) afin d'en assurer la gestion électronique, la consultation à distance et renouveler son exploitation grâce aux nouvelles technologies de l'information. Ces chantiers sont en partie exécutés avec des contrats extérieurs en particulier pour la maintenance des équipements (Atrid) et la numérisation des clichés (Medianova).

De nouveaux besoins émergent liés à l'ouverture du site Flore dont les activités vont se développer en 2002 et à la mise en place du projet SIDON . Pour diverses raisons, le département Documentation se heurte à un réel problème d'effectif rendant difficile le fonctionnement du service et à fortiori son développement. Il est urgent que les 4 agents qui nous ont quittés soient remplacés et que la création de nouvelles activités sur le site Flore soient gérées par un nouveau personnel de proximité.



Répartition de l'effectif

Le suivi de la documentation des filières de la restauration a été gêné par le refus d'engagement des devis de sous-traitance des clichés photographiques selon l'affectation budgétaire du C2RMF. En contrepartie le département de Conservation Préventive a acquis des appareils de photo numérique dont l'utilisation est moins onéreuse que la photographie argentique et dont la gestion est simplifiée par le reversement automatique des clichés dans les bases de données. La numérisation directe est à même de simplifier notablement la gestion documentaire dans la mesure où les opérateurs interviennent dans la saisie des légendes associées aux clichés. De même, le service photographique du C2RMF utilise un nouveau scanner pour la numérisation des clichés. Ces nouveaux fichiers numériques viendront alimenter la banque d'images du Centre. Cela nécessite d'accroître la mémoire de masse du serveur HP6000 et d'assurer une gestion régulière des sauvegardes.

➤ Répartition des activités de service :

Le Centre de documentation du site Carrousel

Le centre de documentation est un lieu fréquenté qui a accueilli 100 lecteurs extérieurs avec assistance documentaire pour les élèves des écoles de formation (spécialement pour l'école du Louvre et la Maîtrise des Sciences et Techniques de Paris 1) et les restaurateurs, les élèves des classes préparatoires et des professeurs. En interne plus de 280 ouvrages ont été empruntés. Les demandes documentaires par écrit provenant tant de France que de l'étranger sont très diverses et répondent aussi bien aux restaurateurs, qu'aux chercheurs en quête de reproductions ...

Deux présentations des 400 nouvelles acquisitions de livres, une à Versailles, la seconde à Paris sont les moments privilégiés d'échanges avec les lecteurs.

La bibliothèque du site Carrousel

L'inventaire détaillé s'est poursuivi et une liste des « égarés » a été diffusée. Le récolement a permis de sortir les doubles d'ouvrages et ceux-ci ont été offerts à la bibliothèque de la MST.

• GEAC la nouvelle base des bibliothèques des musées nationaux :

Dans la perspective du catalogue collectif Marquet de Vasselot enrichi par les notices des bibliothèques satellites de la Conservation et des archives des musées nationaux, il a été nécessaire de mettre aux normes Unimarc les 9.000 données bibliographiques.

La bibliothèque du C2RMF est regroupée avec le fonds des bibliothèques des musées nationaux. On peut donc consulter en ligne les notices de 160.000 ouvrages référencés.

La bibliothèque du site Petite Ecurie

La restructuration de la bibliothèque du site Petite Ecurie –qui s’imposait depuis longtemps- est presque terminée. Plusieurs étapes étaient nécessaires pour rendre ce fonds accessible à l’ensemble des personnels. Le récolement et l’enregistrement achevés cette année permettent d’évaluer le fonds à 20 titres de revues en cours et 2100 ouvrages (livres et colloques), le fonds de Gilberte Emile-Mâle y a été intégré. Le reclassement en quatre secteurs (généralités, techniques et matériaux, art et archéologie, enfin sciences exactes et appliquées) favorisent la localisation rapide sur rayon. Il reste à effectuer la cotation et le marquage des ouvrages.

D’autre part, pendant de nombreuses années le catalogage a été en partie pris en compte par le service de la bibliothèque de la conservation. La base, fonctionnant sous Geac est aujourd'hui accessible sur le site de la Petite Ecurie par internet ; il reste à saisir dans cette base les notices des ouvrages indépendants des achats de la bibliothèque de la conservation (1100 notices pour 900 saisies) et désormais les acquisitions seront à cataloguer par nos soins. Toutes les demandes d’achats d’ouvrages ont été satisfaites (40 livres).

Le Centre de documentation du site Petite Ecurie

• **Fonctionnement de la documentation :**

- Réorganisation du secrétariat de la documentation de la filière Peinture et redéfinition des tâches d’Anne Bouin pour pallier au départ de Brigitte Crespel et assurer la continuité des impératifs du suivi documentaire.
- Mise en place des nouveaux appels d’offre en matière de marché public pour les activités photo.
- Mise en place d’un nouveau mode d’accueil des étudiants et chercheurs pour les documentations Archéologie et Sculpture en concertation avec les responsables de filières.
- Préparation de la 1ere tranche de la campagne de numérisation des fiches santé ; après consultation de la société Safig et réception du devis, 7000 fiches concernant environ 2000 tableaux du musée du Louvre pourraient être traitées en 2002.

• **Recherches documentaires**

- La transcription des procès-verbaux de la Commission de restauration couvre désormais les années 1935 à 1965 inclus. Ce travail s’accompagne de la constitution d’une base de données et d’une indexation générale par artiste, œuvres et n° d’inventaire qui a nécessité la vérification de toutes les informations et leur uniformisation, conformément aux normes retenues par les catalogues des peintures du Louvre.
- La deuxième phase de ce programme est en cours : publication des procès-verbaux en édition papier et en ligne, avec notes renvoyant aux rapports de restauration conservés à la documentation Peinture du Centre de restauration des Musées de France, site Petite-Ecurie.
- Séminaire de l’Ecole du Louvre sur la méthodologie archivistique appliquée à l’histoire de la restauration des peintures (le premier s’est tenu à Versailles le lundi 19 novembre 2001)
- Encadrement de deux étudiantes de l’Ecole du Louvre, en qualité de personne ressource, dans leurs recherches sur *Germain Bazin et la restauration sous l’Occupation- 1939 - 1946* (mémoire soutenu en juin 2001).
- Encadrement d’une étudiante de l’Ecole du Louvre, en qualité de personne ressource, dans ses recherches sur *Germain Bazin et la restauration 1947 – 1965*
- Organisation d’un séminaire consacré à Germain Bazin (16 novembre 2001) et préparation, à la demande de J.-P. Mohen, d’une publication rassemblant les interventions des différents participants.
- Finalisation d’un thésaurus sur le vocabulaire de la restauration appliquée aux arts graphiques par M.-J. Archaix

Gestion des documents primaires

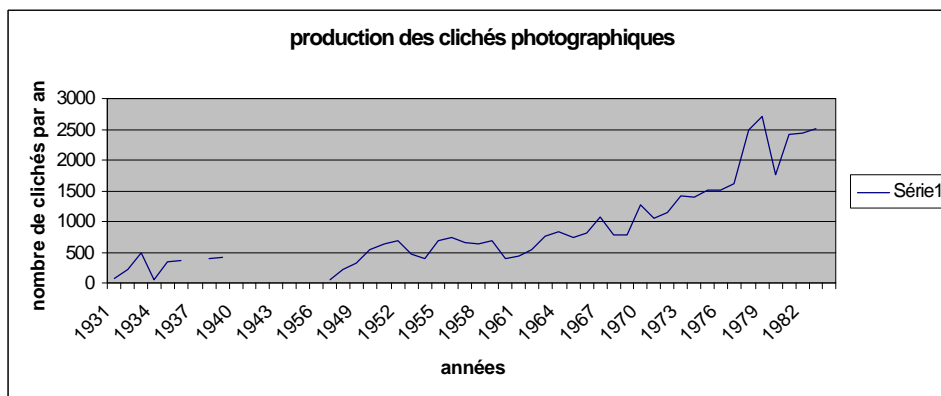
Le fonds documentaire du C2RMF comporte principalement la bibliothèque, la photothèque et les dossiers d’œuvres (rapports, fiches de suivi, fiches de santé, articles, bibliographie, etc.).

Fonds du laboratoire

Ouvrages Paris+Vers	Revue Paris+Vers	articles thématiques	dossiers peinture	rapports peinture	photos et radios Peint.	dossiers objets	photos et radio objets	rapports objets
4000/2000	150/50	2030	14400	4507	122600	29816	43.000	2565

Fonds de la restauration

Filières	peinture	arts graphiques	archéologie	sculptures	arts décoratifs
dossiers d'œuvres	16214	2948	1967	1834	1614
rapports	4400	n.d.	2600	n.d.	n.d.
clichés	77361	10981	24929	9850	25658



Les bases documentaires

L'informatisation des nouvelles œuvres étudiées en 2001, des clichés et des rapports d'étude sont tous intégrés dans les bases de données. Les clichés produits en 2001 dans le secteur peinture sont tous numérisés et consultables en haute définition. Plusieurs centaines de rapports d'étude et des publications en « texte libre » sont édités en pages HTML interactives, en particulier les œuvres mécénées par la BNP. Ces documents sauvegardés et indexés peuvent être imprimés en ligne par tout utilisateur.

• Etat de la base Peinture

258 nouvelles notices œuvres, 3088 fiches films et 179 rapports d'études ont été intégrés cette année.

16.645 clichés noir et blanc du site Carrousel, réalisés entre 1968 et 2001, ont été numérisés en haute définition sont consultables sur Intranet. A la demande d'une dizaine d'utilisateurs du centre une formation à l'interrogation leur été dispensée sur chacun des sites.

date	Janvier 2001	Janvier 2002
Etat de la base Peinture		
nombre d'œuvres informatisées	14736	
nombre d'œuvres ayant des images	10140	
nombre de clichés numérisés	84431	
nombre de clichés informatisés	168319	
nombre de rapports informatisés	4788	
nombre de rapports édités en pages html	341	
Etat de la base Objets		
nombre d'œuvres informatisées	32653	
nombre d'objets ayant des images	2458	
nombre de clichés numérisés	4420	
nombre de clichés informatisés	47184	
nombre de rapports édités en pages html	323	

• Etat de la base Objets

Bien qu'il n'y ait qu'une seule personne affectée de façon permanente sur la base « objets », les saisies informatiques concernant l'actif ont été assurées (654 fiches œuvres, 732 diapositives, 201 cl. 9X12, 63 rapports concernant 411 fiches œuvres).

Grâce à l'aide de plusieurs vacataires et contractuels rémunérés principalement sur des crédits européens, 500 rapports anciens ont été numérisés portant à 820 (sur 2630) les rapports édités en pages html. Par ailleurs un important travail de normalisation a été effectué sur tous les champs renseignés de la base afin de permettre son transfert sur le nouveau système EROS au cours du premier trimestre 2002. L'année 2002 devrait voir l'achèvement de la transcription des rapports en page html et une nouvelle campagne de numérisation des clichés couleur.

- **Base documentaire scientifique sur le site Carrousel**

2360 notices bibliographiques stockées dans la base du logiciel PAPHYRUS sont mises en réseau pour interrogation en ligne; parmi ces notices les publications 2001 du C2RMF (78 références) et 2002 (11 références). L'indexation dans les AATA est prête, elle sera opérationnelle lorsque tous les articles seront donnés sous forme de fichier informatique.

Les dernières publications du C2RMF sont affichées sur un présentoir au centre de documentation et les listes apparaîtront bientôt sur le nouveau site Web.

L'installation du logiciel PAPHYRUS sur les sites de Flore et de Versailles, est en cours suite à une demande du personnel des deux sites.

Les consultations de bases externes sur le Web sont de plus en plus nombreuses dans les domaines culturel et scientifique, principalement chez les nouveaux arrivants (stagiaires et doctorants) mais aussi dès qu'une nouvelle thématique de recherche est annoncée. Cette consultation est possible grâce aux abonnements que nous avons pris et que nous renouvelons chaque année (CCI-Ottawa, INIST-CNRS par exemple).

Deux numéros de la revue TECHNE paraissent chaque année, sur des sujets différents en rapport avec les travaux du C2RMF.

- **Projet SIDON**

Le projet SIDON (Système de suivi Informatique Documentaire des dossiers d'Oeuvres Numérisées) est piloté par Nicole Le Garrec et André Leberre, chef de projet informatique et Nathalie Volle, chef de projet utilisateur assistée de Catherine Chevillot. Cette action vise à la mise en place d'un système de gestion informatisé du mouvement des œuvres, des devis, des études et des restaurations avec reversement de la saisie des données permanentes dans un fonds documentaire électronique en vue de l'édition automatique d'inventaires, de fiches, de tableaux statistiques et de pouvoir consulter en ligne ces données par réseau. Le projet soutenu par le DOSI a été mené par un groupe de travail au C2RMF en vue d'élaborer un cahier des charges pour rédiger l'appel d'offre. Un appel à candidature a été lancé en juillet 2000 suivi d'un appel d'offre reconnu fructueux dont l'engagement est en cours de signature. Ce marché comporte 3 éléments

- la réalisation d'une étude sur le déroulement des activités du C2RMF afin de proposer un modèle de «workflow» (organisation du travail) adapté à l'ensemble des besoins du centre : gestion des devis, gestion des œuvres, gestion du travail, gestion des équipements, etc..
- la réalisation d'une étude, par animation de groupes, qui puisse recenser les besoins en documentaire et établir une chaîne documentaire intégrée à l'ensemble des départements en impliquant les producteurs de d'information.
- une maquette de chacun des produits sera élaborée par étapes avec améliorations successives.

- **EROS une nouvelle gestion des bases de données**

En prévision du projet SIDON, le C2RMF a développé, avec l'aide de la MRT et du DOSI à partir de logiciels non propriétaires, un nouveau système de gestion de base de données qui puisse être abrité sur le nouveau serveur HP6000 fonctionnant sous Linux. Ce système utilise le SGBDR MySQL et le serveur Web APACHE.

- La base «peintures»**

Cette nouvelle version donne accès à l'ensemble des champs des trois catégories d'information : les œuvres, les images (archives photographiques et radiographiques etc.) et les rapports. La restructuration partielle des données et la création de listes normalisées pour tous les champs d'interrogation facilite considérablement la recherche.

Les 140.000 images gravées sur 1100 CD-R de 1996 à 2001 ont été transférées sur des disques Raids 5 gérés par le serveur HP. Le format des images a été modifié passant du pyramidal SCOPYR (6.000x8.000) au pyramidal TIFF-PYR afin de pouvoir consulter ces images avec le viewer VISEUM plus adapté au système Web client-serveur. Ce nouveau format d'image est plus compact et surtout ne limite pas la taille des images numériques d'où son intérêt pour gérer les images numérisées en direct avec la caméra Jumbo-Scan (12.000x30.000) dans le cadre du projet CRISATEL. De plus il permet de visualiser des vues panoramiques des objets numérisés en direct au format 2D-R effectués avec le procédé ACOHIR..

Le format des rapports numérisés va également être modifié passant du HTML au XML ce qui présente des avantages évidents de compatibilité et permettra la recherche plein texte sur l'ensemble des rapports d'où un mode de navigation plus aisé qu'avec le format HTML adopté en 1999 qui exigeait une écriture hiérarchisée.

La traduction des listes en plusieurs langues permet d'accéder à la base en mode multilingue. Il existe notamment une version en anglais, en portugais, en japonais. Les vocabulaires élaborés dans le cadre de NARCISSE peuvent aujourd'hui être intégrés avec leur définition.

Un module d'agrandissement des images par zoom vectoriel en mode itératif (VFZ) va permettre d'améliorer la qualité des images à imprimer.

Un module de sécurité (PADS) permettra d'identifier l'utilisateur par un nom et un mot de passe; un filtrage pourra être effectué sur l'identification du numéro d'identification du PC connecté avec limitation des droits.

Des modules de reconnaissance d'images développés dans le cadre du projet ARTISTE pourront être intégrés au système afin d'élargir le mode de sélection à partir de la banque d'images.

Un site miroir implanté au DOSI permet d'ouvrir à la consultation une partie limitée de la base (modes INTRANET, EXTRANET et INTERNET) afin de permettre des extensions avec le réseau des laboratoires.

➤ **Nouvelles conventions de partenariat pour la recherche C2RMF et la ville de Cherbourg-Octeville**

Le C2RMF et la ville de Cherbourg-Octeville engagent plusieurs opérations de coopération dans le domaine des nouvelles technologies de l'information. par:

- la numérisation en haute définition et en vraie couleur en 2D et 3D des collections de peintures et d'objets,
- la gestion informatique des données à partir d'un système ouvert multimédia EROS,
- le développement de stations pour le public avec accès multilingue et vision d'images en relief et/ou en haute définition et intégration de modules de reconnaissance d'images pour sélectionner des images numériques par leur contenu et leur indexation textuelle,
- la reproduction de peintures par impression en grande dimension sur divers supports et d'objets par polymérisation de résines et moulage en vue d'actions de sensibilisation et de commercialisation.

Une première mission d'une semaine a eu lieu du 10 au 14 décembre 2001. 119 peintures du musée Thomas Henry ont été numérisées en haute définition pendant les trois jours d'expérimentation qui ont suivi. Ces fichiers ont été traités au C2RMF et intégrés à la base de données EROS pour être présentée au public lors de la manifestation prévue en février 2002 à Cherbourg.

Le système ACOHIR (un PC avec logiciel d'acquisition et de traitement, un écran BARCO de 21 pouces calibrable, deux lampes flashes Balcar avec diffuseur, un pilote et une table tournante Charly-Robot modifiée par Daguineau, une caméra Kodak DCS560, deux mires MacBeth) est mis à disposition au musée Thomas Henry pour une durée nécessaire à la numérisation de ses collections d'objets. Le C2RMF apporte également sa compétence pour former et assister techniquement les opérateurs du musée à accomplir ce travail technique en 2002.

La société suisse **Archidata** a apporté également son concours à cette opération par la numérisation en relief de 30 peintures de Millet et 38 objets océaniques et plusieurs pièces importantes du musée Thomas Henry. Ils ont également prêtés leurs concours à la numérisation de deux Gorytes en or afin de comparer leur morphologie.

➤ **Programmes de recherche et développement européens**

ARTISTE An Integrated Art Analysis and Navigation Environment (programme IST1 1999-1 n°11978, 1 janvier 2000 à juin 2002).

Ce programme de recherche élabore un système documentaire avec le SGBDR TOR de la société Tera Data System afin d'associer les informations issues de bases de données réparties sur quatre sites en Europe : The National Gallery Londres, The Victoria and Albert Museum, les Offices et le C2RMF.

Le programme comporte les actions suivantes :

- sélectionner les thèmes de recherche dans des collections d'images,
- appliquer des modules de reconnaissance d'images à l'analyse de contenu d'image,
- combiner les informations textuelles de ces bases aux méta-données,
- créer un réseau de bases de données distribuées,
- développer un programme de navigation,
- montrer que le système répond à des volumes d'information allant jusqu'au téra-octets.

Le C2RMF a développé le système EROS pour gérer les données multimedia avec le nouveau standard XML et intégrer les modules de reconnaissance d'images adaptés au domaine de la peinture. Le C2RMF devra tester ces modules à partir de la banque d'images NARCISSE.

Les modules de reconnaissance d'images sont élaborés par l'Université de Southampton avec laquelle nous collaborons dans le cadre des projets VASARI, VISEUM et ACOHIR en cours pour la mise au point d'un système d'acquisition numérique d'objets 3D. Le laboratoire de la National Gallery partenaire également de ces trois projets collabore avec le C2RMF depuis de nombreuses années (caméra infra-rouge et logiciel VIPS de recollement des radiographies). L'UPMC s'associe également à cette action de reconnaissance et d'indexation d'images par l'affectation d'un étudiant en DESS informatique.

Le C2RMF collabore avec les autres partenaires italiens (le musée des Offices) et anglais (le Victoria and Albert museum et la National Gallery de Londres) aux choix des fonctionnalités du système de sélection des textes et des images et de navigation dans la base de données. Ce système est adapté aux exigences des données de laboratoire. Il participe également à l'élaboration du meta-index compte tenu des acquis réalisés dans NARCISSE.

CRISATEL Conservation Restauration Innovation Systems for Image capture and digital Archiving to enhance Training Education and lifelong Learning, (programme IST2-1999 n°20163, septembre 2001 - août 2004)

Ce projet trisannuel a commencé en septembre 2001. Le programme de recherche et développement associe cinq pays d'Europe pour l'élaboration d'un système d'acquisition, de traitement et d'archivage des peintures de chevalet. Ses objectifs sont les suivants :

- développer une caméra haute définition (12.000x30.000 points) avec un éclairage linéaire synchrone au capteur, adapté à la numérisation multi-spectrale des peintures, de l'UV à l'IR, avec correction spectrale des artefacts dus au vernis et à l'éclairage..
- simuler le dévernissage par ellipsométrie suivie d'une vérification expérimentale sur plusieurs œuvres avant et après restauration.
- imprimer sur divers supports et en grande largeur l'image numérique avant et après suppression du vernis.
- créer un manuel électronique bilingue sur le Web pour apprendre à lire une image scientifique à partir d'un certain nombre d'exemples de dossiers pertinents en utilisant le thésaurus NARCISSE.

Avec le projet CRISATEL, la capture d'image va franchir une nouvelle étape. Une camera multi-spectrale est en cours de développement pour numériser une œuvre à la définition de 12.000 points par 30.000 lignes. Un éclairage linéaire synchronisé au déplacement de la barrette CCD limite l'éclairage à la plage détectée afin de ne pas toucher à l'intégrité de l'œuvre. L'utilisation, d'une part d'une mire calibrée comportant 237 plages de références, et d'autre part de 17 filtres entre l'UV et l'IR, permet d'effectuer une correction spectrale en chaque point de l'image digitale. La mesure ponctuelle de l'épaisseur et de l'absorption du vernis par ellipsométrie permettra, par balayage de la surface, de simuler l'état de l'œuvre sans son vernis. Des mesures menés sur des œuvres, avant et après restauration, permettront de valider la cohérence des prévisions.

CHERI Cultural Heritage Rich media secure value chain (programme IST-2000-n°28044, octobre 2001, septembre 2002)

Ce projet d'un an met en relation les pratiques d'acquisition et de gestion d'images en haute définition dans les musées avec leur diffusion. Un exemple d'édition d'un tirage limité et non commercial par la société Burda en quatre langues (allemand, anglais, français et italien) d'un exemplaire d'une revue sur la mode allant de l'antiquité à nos jours sera composée par la société Giunti à partir d'illustrations et d'informations mises à dispositions par les musées partenaires du projet. Les synthèses électroniques réalisées et qui vont être élaborées sur les dossiers du C2RMF et intégrées dans les bases de données pourraient servir d'exemples à ce produit d'édition. La production d'une version électronique sur DVD est également envisagée.

SCULPTEUR Semantic and content-based multimedia exploitation for European benefit environment, (programme IST-2001-n°35372), projet de trois ans accepté; contrat en cours de signature.

E-CultureNet European Digital Culture Research and Education Network

Ce projet d'un an regroupe un noyau d'institutions académiques et culturelles de onze pays d'Europe. Il a pour objectif d'établir un réseau des centres d'excellence dans la culture numérique dans le cadre du 6^{ième} accord cadre de l'Union Européenne. Projet d'un an déposé en cours d'acceptation.

➤ **Communication**

Participation au séminaire public "Digital Technology and Museum" organisé le 15 novembre 2001

Christian Lahanier a été invité par monsieur Sasaki Masamine, Commissioner à l'Agence des Affaires Culturelles (Bunka-Cho), et monsieur Hiroyuki Hatano, Bibliothécaire en Chef, au musée National d'Art Occidental de Tokyo à présenter une conférence introductive intitulée "Information Technology Applied to Conservation - Restoration at the French Museums : Description of a Large Painting Database Managed with Open Sources Softwares and High Quality Digitisation Program for Direct Capture of Paintings.

Nous avons également réalisé quatre posters pour l'exposition qui se tenait durant trois semaines au musée National d'Art Occidental sur le thème "Information and Equipment Related to Digital Technology and the Arts":

- le centre de recherche et de restauration des musées de France
- les bases de données au C2RMF : le nouveau système EROS,
- les techniques de numérisation au C2RMF,
- un vocabulaire multilingue : le CD ROM Narcisse-Cristal.

Nous avons également installé deux stations de consultation sur le stand du C2RMF en collaboration avec monsieur Ruven Pillay et madame Tomoko Tashiro de la société CELARTEM Technology (partenaire du projet CRISATEL et du projet EROS) :

- la consultation en huit langues du CD Rom NARCISSE-CRISTAL,
- la consultation de la base de données EROS en trois langues (français, anglais et japonais), d'une part à partir du Web mais également sur disque dur contenant quelques images en haute définition afin d'illustrer, lors de ma conférence, les performances de l'afficheur d'images multi-échelle au format pyramidal développé dans le cadre du projet VISEUM (TIFF-PYR) adapté à la consultation sur le Web, ainsi que des images au format VFZ préparées dès notre arrivée à Tokyo le 14 novembre dont le procédé d'agrandissement procède par itération vectorielle.

"Arts et Sciences- Rencontres en Image"

Dans le cadre de la convention signée le 14 décembre 2000 entre le C2RMF et l'UPMC, à l'initiative de Christian Lahanier, une exposition de posters a été réalisée avec le matériel et les produits donnés par la société Hewlett-Packard dans le cadre de son programme Impression à la demande. Coordonnée par Loi c Bertrand, elle a été inaugurée le 15 novembre 2001, et accessible à un public d'étudiants et de scolaires jusqu'au 30 novembre 2001.

Edition d'une newsletter

Dans le cadre du projet CRISATEL une lettre d'information 1 a été rédigée à partir du rapport "deliverable1". Cette lettre comporte 4 pages relatant les objectifs, les institutions partenaires, les développements technologiques du premier semestre. Cette lettre est éditée en français, en anglais, en grec et en japonais afin d'accroître sa diffusion et s'ouvrir à d'éventuelles collaborations.

➤ **Publication**

Henri Maitre, Francis Schmitt and Christian Lahanier, *15 years of Image Processing and the Fine Arts*, ICP 2001, Salonique, 4 p.

Chan, S. Martinez, K. Lewis, P. Lahanier, C. Stevenson, J. (2001) "Handling sub-image queries in content-based retrieval of high resolution art images", ICHIM2001 Conference, September, Milan, Italy.

Christian Lahanier, Les technologies de l'information appliquées à la conservation-restauration, dix ans de recherche et développement dans le cadre de projets européens, séminaire sur "Digital Technology and Museum" 15 novembre 2001, Tokyo, actes à paraître.

Christian Lahanier^{*1}, Geneviève Aitken¹, Pascal Cotte², Jean-Luc Dufresne³, Ruven Pillay⁵, Jiro Shindo⁵, James Stevenson⁶, Christian Lahanier^{*1}, Geneviève Aitken¹, Pascal Cotte², Jean-Luc Dufresne³, Ruven Pillay⁵, Jiro Shindo⁵, James Stevenson⁶, *Information Technologies developed for Museum Collections*, EuroChina2002, Pékin 14-19 avril 2002 actes à paraître

Christian Lahanier, *From Photo-archives to direct Digitisation of Paintings and Objects*, EVA2002, Pekin 12-14 Avril 2002, actes à paraître

Christian Lahanier*, Jean-Luc Dufresne**, Ruven Pillay***, *ACOHIR : A System for 3D Digitisation applied to Conservation and Research Imaging*, ICOM-CC 13th triennial meeting, Rio de Janeiro, 24-28 Septembre 2002, actes à paraître

Christian Lahanier¹, Georges Alquié², Pascal Cotte³, Constantinos Christofides⁴, Christophe de Deyne⁵, Ruven Pillay⁶, David Saunders⁷, Francis Schmitt⁸, *CRISATEL : High Definition Spectral Digital Imaging of Paintings with Simulation of Varnish Removal*, ICOM-CC 13th triennial meeting, Rio de Janeiro, 24-28 Septembre 2002, actes à paraître

Christian Lahanier¹, Geneviève Aitken¹, Jiro Shindo², Ruven Pillay², Kirk Martinez³ and Paul Lewis³, *EROS: An Open Source Multilingual Research System for Image Content Retrieval dedicated to Conservation-Restoration exchange between Cultural Institutions*, ICOM-CC 13th triennial meeting, Rio de Janeiro, 24-28 Septembre 2002, actes à paraître

Geneviève Aitken et Christian Lahanier, *Documentation et Multimedia dans le domaine des Sciences pour la Conservation*, ICOM-CC 13th triennial meeting, Rio de Janeiro, 24-28 Septembre 2002 (poster), actes à paraître

Geneviève Aitken et Christian Lahanier, *Documentation et terminologie*, ICOM-CC 13th triennial meeting, Rio de Janeiro, 24-28 Septembre 2002 (poster), actes à paraître.

5.2 – Département Documentation

⇒ Programmation et prévisions 2002

➤ **Objectif 2002** : consolider et développer le système d'information par le projet SIDON

L'objectif primordial consiste, d'une part, à réaliser l'unité documentaire du nouveau Centre et d'autre part, à fédérer ses acteurs à une chaîne documentaire élaborée dans le cadre du projet SIDON. Il est indispensable, qu'en 2002, le C2RMF qui déploie tous ses efforts pour mettre en place un système centralisé mais ouvert à tous les secteurs au niveau national et international, soit aidé par le DOSI pour élaborer une structure adaptée à ses besoins. L'évolution technologique dans le domaine des techniques de l'information que nous nous efforçons de mettre en place avec l'aide de partenaires tels que l'Université Paris 6 et la société Hewlett-Packard, devrait permettre d'innover dans le documentaire et de construire après 10 années d'expérience un modèle durable et efficace pour la recherche et la restauration.

Le programme SIDON doit élaborer une étude fonctionnelle et technique basée sur l'animation de groupes de travail autour des principaux thèmes d'activité du Centre et le recensement des fonctionnalités et des règles de gestion ainsi l'étude de faisabilité pour la récupération des données ou de développement d'interface entre des systèmes en respectant les normes en cours. Une fois les spécifications seront consignées, une maquette sera réalisée et la charge globale de la réalisation de la mise en œuvre du projet sera évaluée.

Des actions d'accompagnement vont renforcer cet objectif :

- la collecte et l'inventaire de tous les documents primaires,
- la saisie des documents sources non répertoriés,
- l'indexation des œuvres et le contrôle de validation des fiches signalétiques à partir des catalogues ou en coopération avec les musées; celle des rapports, des ouvrages et des périodiques; ceci suppose la création préalable de thésaurus en s'appuyant sur l'existant,
- la numérisation des diapos, des reflectographies, des radios à la demande, des rapports, des archives, et des œuvres importantes à leur arrivée, en liaison avec le régisseur d'œuvre,
- la création de synthèses thématiques et de dossiers électroniques,
- la recherche bibliographique et archivistique,

➤ **Activités de service : Bases de données**

Base Peinture : les fonds documentaires du site PER

Les fonds documentaires de la filière peinture seront intégrés à la base Peinture en 2002. Ils comportent les procès-verbaux de la commission de restauration et les rapports de restauration (1933-1971). La richesse de ces fonds d'archives impose l'obligation d'un traitement destiné à en faciliter la consultation, tant par les conservateurs du Département des Peintures que par les chercheurs ou les restaurateurs. Il importe avant tout, après en avoir dressé l'état général, d'en bien apprécier l'apport pour l'histoire des restaurations des tableaux du Louvre. Sur cette base a été établie une méthode de dépouillement qui a permis, par recoupement des sources, de

procéder à leur indexation complète après vérification systématique des informations de référence (numéros d'inventaire, attribution, titre, localisation).

Ces fonds documentaires comportent également les fiches "santé". La transcription de 7000 fiches "santé" au format texte par la société SAFIG en 2002 et leur indexation, au fur et à mesure des demandes exprimées par l'atelier de restauration de Flore, en rendra non seulement plus rapide leur communication, mais assurera dans la pratique la fusion de la documentation et des autres services du C2RMF. Ce programme viendra compléter le précédent. Une fois achevé, la totalité des documents intéressants l'histoire contemporaine des restaurations des tableaux du Louvre, conservés par le Centre de restauration des Musées de France, aura fait l'objet d'un traitement documentaire.

Au sein de la filière Peinture, la réorganisation des campagnes photographiques répond au double objectif de réduire partiellement le volume des clichés réalisés, tout en maintenant un haut niveau d'exigence de qualité et sans rien céder aux impératifs d'une couverture la plus complète possible, et de mieux affirmer le caractère didactique des légendes.

Pour l'ensemble des filières, il est prévu de remplacer progressivement l'enregistrement manuel des dossiers par un enregistrement informatique assorti d'une édition papier, périodiquement remise à jour, pour répondre à la demande spécifique des utilisateurs internes de la documentation.

Base objets

La mise à jour et la validation de la base Objets nécessite la création d'un groupe de travail, sous la coordination de Marie-Thérèse Berger, associant les personnels de documentation du C2RMF, les membres des filières et des services de la DMF, pour la refonte et l'harmonisation des dictionnaires avec intégration des thésaurus CRISTAL.

La totalité de l'intégration des images numérisées par la société Jouve portera à 10.000 (sur 24.000) les diapositives consultables sur la base Objets. Par ailleurs la mise en ligne des rapports d'étude du site Carrousel est prévue au cours de l'été prochain. La réalisation de ces objectifs permettra d'améliorer, là aussi, sensiblement la qualité de la consultation.

➤ Nouveaux services liés au numérique

L'équipement dont dispose le C2RMF permet de mettre en application de nouvelles activités liées à la documentation.

La photo numérique

La documentation de Versailles va s'équiper d'appareils photographiques numériques pour les utilisateurs du Centre : conservateurs, restaurateurs photographes et documentalistes. Ces clichés, reversés dans les bases de données, participeront de la couverture photographique des opérations de restaurations des oeuvres suivies par le C2RMF.

L'impression grand format à la demande

Le C2RMF est en mesure d'imprimer sur divers supports (papier mat ou brillant, plastique transparent, textile etc..) des compositions comportant du texte et des images avec une très haute qualité d'impression dans des formats allant du A4 (HP 8550C) à 1,6 m sur 30 m (HP 5000). L'impression sur plastique transparent de duplica des radiographies reconstituées par traitement d'image évitera de détériorer les originaux lors de prêts aux chercheurs ou aux restaurateurs. Ce procédé a été mis au point par la société Nissha dans le cadre du projet CRISATEL.

Les projets de recherche dans le documentaire :

- le C2RMF est partenaire avec l'Université Pierre et Marie Curie de quatre projets européens [CRISATEL (numérisation directe des peintures en haute définition), ARTISTE (reconnaissance d'images en 2 dimensions), CHERI (méthode et procédés de numérisation, visualisation et reproduction) et SCULPTEUR (reconnaissance d'images en 3 dimensions)],
- d'un projet d'impression à la demande avec la société Hewlett-Packard,
- d'un projet de mise en réseau des ateliers de restauration avec la MRT,
- d'un projet d'inventaire analytique des rapports des commissions de restauration,
- d'une synthèse version électronique sur les œuvres de Georges de la Tour,
- d'un projet multimédia avec le musée d'Angers et le musée de Cherbourg,
- d'un projet d'indexation de la banque d'images scientifiques avec des modules de l'INRIA.

Projets de communication

- **EuroChina2002 et EVA2002 (12 au 19 avril 2002)**

Le C2RMF a été sollicité par l'Union Européenne pour représenter les projets ARTISTE et CRISATEL.

Deux communications seront présentées :

- l'une à Euro-China Co-operation Forum on the Information Society April 16-20, 2002 China World Trade Center - Beijing
- l'autre à EVA 2002 BEIJING. Electronic Imaging, the Visual Arts k Beyond - 'The Foremost International Series of Electronic Imaging Events in the Visual Arts' since 1990 - *EuroChina Cooperation Forum on Information Society 2002* - Ziguang International Conference Hall, Tsinghua University - Conference Languages: English & Chinese

Deux stands mis à disposition des exposants permettront de montrer les développements réalisés dans le cadre de ces deux projets :

- la base de données du C2RMF, de la National Gallery de Londres, du Victoria and Albert museum et du musée des Offices avec interrogation par modules de reconnaissance d'images en y associant les meta-données descriptives des œuvres ou des films (projet ARTISTE).
- La technologie en cours de développement dans le cadre du projet CRISATEL (camera multi-spectrale Jumbo-scan, l'éclairage linéaire et synchrone Jumbo-lux, la mire pigmentaire Pébéo, ainsi que les premières reproductions grand format avec les traceurs HP).

- **the Amsterdam Maastricht Summer University**

Présentation d'une communication sur le bilan de 10 années de recherche dans le cadre de projets européens au séminaire d'été à la Maastricht McLuhan Institute 11 au 13 juillet 2002

- **ICOM-CC**

La 13^{ème} réunion triennale du Comité International pour la Conservation du Conseil International des Musées se tiendra à Rio de Janeiro au Brésil du 22 au 28 septembre 2002. Quatre communications et deux posters ont été acceptés et seront présentés dans le groupe de travail Documentation que coordonne Geneviève Aitken.

- **Séminaire sur l'image 3D**

En collaboration avec la société ARCHIDATA, un séminaire sera organisé cet automne au C2RMF sur les premiers résultats réalisés au musée Thomas Henry à Cherbourg. La nouvelle base de données Objets du C2RMF comportera de nouvelles images associant le relief à la couleur calibrée. Cette activité est réalisée en prévision des nouveaux développements élaborés dans le cadre du projet SCULPTEUR . Celui-ci, en continuation du projet ARTISTE, va porter sur la reconnaissance automatique de contenu appliquée aux images 3D.

Liste des abonnements aux revues pour les sites Carrousel et Petite Ecurie

ALLIAGE (Carrousel)
ANALECTA PRAEHISTORICA LEIDENSIA (Carrousel)
ANCIENT TL (Carrousel)
ANTIQUITY (Carrousel)
APOLLO italien (Carrousel)
APT BULLETIN (Petite Ecurie)
ARBEITSBLEITTER FUR RESTAURATOREN (Petite Ecurie)
ARCHAEOLOGY (Carrousel)
ARCHAOMETRY (Carrousel)
ARCHEOLOGIA (Carrousel)
ARCHIMAG (Carrousel)
ART AND ARCHAEOLOGY TECHNICAL ABSTRACTS (Carrousel et Petite Ecurie)
BBA (Carrousel)
BOLETIN DEL MUSEO DEL PRADO (Carrousel et Petite Ecurie)
BULLETIN DE L'IRPA (Carrousel et Petite Ecurie)
BULLETIN OF THE METALS MUSEUM (Carrousel)
BULLETIN DES MUSEES DE DIJON (Petite Ecurie)
BULLETIN DES MUSEES ET MONUMENTS LYONNAIS (Petite Ecurie)
BULLETIN DE LA SOCIETE PREHISTORIQUE FRANCAISE (Carrousel)
BULLETIN VAN HET RIJSMUSEUM (Petite Ecurie)
BUNKAZAI-HOZON (Carrousel)
BURLINGTON MAGAZINE (Carrousel)
BUTLETI INFORMATIU DE CERAMICA (Carrousel)
CAHIERS DU MUSEE NATIONAL D'ART MODERNE (Carrousel)
CERAMIC AACTA + CEARMIC BULLETIN (Carrousel)

COLOUR INDEX (Carrousel)
 CONSERVATION (Getty Conservation) (Carrousel)
 CONSERVATION BULLETIN ENGLISH HERITAGE (Petite Ecurie)
 CONSERVATION NEWS (Petite Ecurie)
 CONSERVATION-RESTAURATION DES BIENS CULTURELS (Carrousel)
 CONSERVATION-RESTAURATION DES BIENS CULTURELS (Carrousel)
 (cahier technique de l'ARAFU)
 CONSERVATOR (Petite Ecurie)
 CORE (Carrousel et Petite Ecurie)
 DOSSIERS D' ARCHEOLOGIE (Carrousel)
 GEMS & GEMOLOGY (Carrousel)
 GEOCHRONIQUE (Carrousel)
 HAMILTON KERR INSTITUTE (Carrousel et Petite Ecurie)
 HISTOIRE DE L' ART (Carrousel)
 HISTORICAL METALLURGY (Carrousel)
 INFORMATIQUES MAGAZINE (Carrousel)
 INTERNATIONAL BIODETERIORATION & BIODEGRATION (Petite Ecurie)
 INTL JOURNAL OF PIXE (Carrousel)
 JOURNAL OF APPLIED CRYSTALLOGRAPHY (Carrousel)
 JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE (Carrousel)
 JOURNAL DES ARTS (Carrousel)
 JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY (Carrousel)
 JOURNAL OF GLASS STUDIES (Carrousel)
 JOURNAL OF THE AMERICAN INSTITUTE FOR CONSERVATION (Petite Ecurie)
 JOURNAL OF THE SOCIETY OF DYRES AND COLOURISTS (Carrousel)
 LA LETTRE DE L' OCIM (Carrousel et Petite Ecurie)
 MEDDELELSER OM KONSERVERING (Petite Ecurie)
 METALLA (Carrousel)
 MONDE INFORMATIQUE (Carrousel)
 MUSEUM (Carrousel)
 MUSEUM INTERNATIONAL (Petite Ecurie)
 MUSEUM MANAGEMENT AND CURATOSHIP (Petite Ecurie)
 MUTANGYVEDELEM (Petite Ecurie)
 NATIONAL GALLERY TECHNICAL BULLETIN (Carrousel et Petite Ecurie)
 NATURE (Carrousel)
 NOUVELLES DE L' ARCHEOLOGIE (Carrousel)
 OPD RESTAURO (Carrousel et Petite Ecurie)
 PAPER CONSERVATION NEWS (Petite Ecurie)
 PC EXPERT (Carrousel)
 PHOTO PLUS (Carrousel)
 PHOTOGRAPHE (Carrousel)
 POUR LA SCIENCE (Carrousel)
 QUADERNI (Petite Ecurie)
 RECHERCHE (LA) (Carrousel)
 RESTAURATOR (Petite Ecurie)
 RESTAURO (Carrousel et Petite Ecurie)
 REVIEW OF PROGRESS IN COLORATION (Carrousel)
 REVUE D' ARCHEOMETRIE (Carrousel)
 REVUE DU MUSEE DES ARTS ET METIERS (LA) (Carrousel)
 REVUE D' HISTOIRE DES SCIENCES (LA) (Carrousel)
 REVUE DE GEMMOLOGIE (Carrousel)
 REVUE DE L' ART (Carrousel)
 REVUE DE LA CERAMIQUE ET DU VERRE (Carrousel)
 REVUE DU LOUVRE (Carrousel et Petite Ecurie)
 SCIENCE (Carrousel)
 SCIENCE FOR CONSERVATION (Carrousel)
 SCIENCE ET VIE MICRO (Carrousel)
 STUDIES IN CONSERVATION (Carrousel et Petite Ecurie)
 TECHNE (Carrousel et Petite Ecurie)
 T.I. ANALYSES ET CARACTEISATION (Carrousel)
 T.I. CONSTANCES PHYSICO-CHIMIQUES (Carrousel)
 T.I. INFORMATIQUE (Carrousel)
 T.I. METALLURGIE (Carrousel)
 VERRE (Carrousel)
 V & A VICTORIAN & ALBERT CONSERVATION JOURNAL (Carrousel)
 WORLD ARCHAEOLOGY (Carrousel)
 ZEISCHRIFT FUR KUNSTTECHNOLOGIE UND KONSERVIERUNG (Petite Ecurie)

6 - COMMUNICATION

⇒ Activités 2001

➤ **Logo et charte graphique du C2RMF**

L'organisation du C2RMF et son installation sur 3 sites différents étant aujourd'hui effective, le projet de charte graphique est en phase de finalisation et le Logo du Centre de recherche et de restauration des musées de France a d'ores et déjà été retenu.

Nous avons en effet travaillé avec le graphiste Jean Widmer en suivant les recommandations de la Délégation aux arts plastiques. Ce logo prend en compte les deux activités du Centre qui vont de la restauration à la recherche sur les œuvres du patrimoine et font appel à un personnel pluridisciplinaire réparti sur trois sites (deux au Louvre et un à Versailles). Le parti pris a donc été d'écrire lisiblement notre activité qui s'inscrit dans un cadre ouvert. L'écriture proposée par Jean Widmer est exprimée à l'aide d'un alphabet inspiré de l'antique.

Cette réflexion s'intègre dans la conception du site web que nous avons entrepris avec la réunion des musées nationaux. L'alphabet nous servira de support dans la rédaction des éléments clefs et des grandes orientations du Centre.

En collaboration avec le CNRS et les autres laboratoires du Ministère de la culture, nous participons à la collection "saga science " du CNRS. Après avoir collaborer pour cette collection du Web au site chimie et beauté, nous intervenons cette fois sur le thème de "l'art et la science". Ce site sera en ligne à partir de mars 2002.

Le travail de fonds en communication reste une activité soutenue tant en communication interne qu'externe. Cette année nous avons accueilli de nombreuses personnalités françaises et étrangères soit de la communauté scientifique soit de la communauté culturelle ainsi que des industriels. L'activité étant variée nous nous permettrons de rappeler les opérations importantes qui ont été effectuées en 2001.

De nombreuses actions ont été entreprises pour expliquer notre activité à un public que nous ne pouvons pas accueillir en aussi grand nombre que les demandes nous parviennent :

➤ **A destination du grand public**

Le service communication a joué un rôle de conseiller scientifique pour l'écriture du livre "Histoire secrète des chefs-d'œuvre rédigé par le journaliste scientifique Didier Dubrana avec l'aide de l'équipe du C2RMF. D'un format 22,4 x 32 cet ouvrage de 250 pages est le fruit d'une enquête de 3 ans au sein de l'entité de recherche. Une seconde partie sur la restauration est à l'étude et sera proposée à l'éditeur SPE. Cette volonté d'ouvrir nos archives au public permet d'expliquer notre travail. Il s'agit toutefois d'un livre très particulier qui est aussi bien un beau livre d'art qu'un outil de vulgarisation scientifique grand public. Ce partenariat entre l'éditeur, le journaliste et le Centre est particulièrement fructueux puisqu'en échange de la nombreuse documentation que nous avons fournie, nous avons reçu 500 exemplaires du livre en français. Ce dernier est en cours de traduction en anglais et une traduction japonaise est à l'étude. Ce livre a été présenté à la presse dans l'auditorium du Centre.

L'autre conférence de presse organisée au Laboratoire a été avec un autre de nos partenaires, Hewlett Packard le 13 mars 2001. Nous avons accueilli 26 journalistes de presse spécialisée sur le thème "L'impression au service de la communication ; l'imprimante au cœur de l'information."

➤ **Presse**

D'une façon générale, l'ensemble du personnel du C2RMF collabore avec chaleur aux nombreux entretiens et demande de tournage qui se passent au Centre. 99,99% des articles rendent compte et décrivent le travail, le professionnalisme et la passion qui animent le personnel du Centre.

Presse écrite

- Le Monde, L'état saisi du droit des chefs-d'œuvre à vieillir en paix, 6/01/01
- France Soir, Le Louvre de Belphegor : la découverte la plus passionnante est celle du laboratoire souterrain où est analysée la momie.", 7/04/01
- Dauphiné Libéré, Quant le musée de Grenoble sert de modèle ((desinfestation), 6/06/01
- Le Monde, "les musées vivent sous la menace d'infestations en tout genre, trois questions à Roland May", 16/06/01
- A nous Paris, "un musée aux rayons X", juin 2001

- La Croix, Des égyptologues plutôt sceptiques, "L'égyptologue J-P Corteggiani et le chimiste P. Walter qui ont pris connaissance de l'hypothèse du physicien Guy Demortier, expriment leur perplexité, 4/07/01
- <http://www.museumexperts.com>, La conservation préventive, le C2rmf, 17/07/01
- Sciences ouest, Pigments et encres des enluminures, octobre 2001
- Le Soir (Bruxelles), "Les fantômes du Louvre : Dans les caves, des chercheurs recourent aux techniques les plus pointues pour dévoiler l'intimité des œuvres d'art", 12/11/01
- La Tribune, "un accélérateur de particules perce les mystères du Louvre", 21/11/01
- Aladin, la thermoluminescence, novembre 2001
- Culture et recherche, "art et science", n°87, nov.-déc. 2001.
- Le Point, AGLAE et les mystères des œuvres d'art, pp72, 21-28 décembre 2001.
- Le magazine de la Gazette, les images (coupure à l'occasion de la participation à l'exposition de la Villette), novembre 2001
- Le magazine de la Gazette, dossier "l'art à l'épreuve du temps", pp28 à 35 et "dix questions à Jean-Pierre Mohen", n°12, décembre 2001
- Très nombreux articles sur la restauration du Plafond d'Hercule à Versailles. (participation au dossier de presse et revue de presse spécifique collectée à Versailles, hors série, Figaro magazine, Le Monde...)

Radio

- RFI 89, La restauration pour l'émission Le monde change à 12 h 10, diffusée le 1/02/01
- Radio allemande Bayerischer Rundfunk, ITV de JP Mohen, 2 février 2001
- France Inter, le secret des œuvres, émission de P. Debrenne diffusée le 21/05/01
- France Inter, Philippe Debrenne interviewe P. Walter, 25/05/01

Télévision

- Participation au documentaire sur Hieronimus Bosch à partir des analyses sur l'escamoteur. Sortie prévue pendant l'exposition de Rotterdam
- Participation au documentaire pour France 3, Arte et Discovery Channel relatant la mission franco-Mongole de fouilles archéologiques en Mongolie. Tournage avec C. Moulherat sur l'analyse de l'or du bronze et des tissus. Sortie prévue avril 2002
- Tournage pour France 3 Sud, émission Bonjour l'ancêtre sujet "Fibre, poil et fil" avec C. Moulherat

➤ **Autres opérations**

- Envers les scolaires partenariat avec le CRDP du Nord – Pas-de-Calais "physique et art". A la suite d'une présentation de nos travaux scientifiques au musée de Lille sur des peintures de Goya. L'ambition du rectorat de Lille est d'amener chaque élève à s'intéresser à la science en l'abordant par ses applications au quotidien. Pour le Centre c'était l'occasion d'expliquer et de montrer la complémentarité qui existe entre l'art et la science à un jeune public que nous ne pouvons accueillir dans sa totalité. C'est ainsi que nous avons participé à l'élaboration d'une cassette pédagogique et d'un livre de physique destiné aux élèves de terminal où l'on montre que la lumière n'est pas seulement celle qui émane d'un chef d'œuvre de l'artiste mais aussi celle qui sert à le comprendre, à l'analyser à l'aide de rayons ultraviolets, de rayons X, de simple lumière rasante jusqu'à AGLAE, l'accélérateur d'ions du C2RMF.
- Exposition à la Villette qui permet d'accueillir dans un musée un large public. Cette expérience inédite a permis de montrer 2 aspects différents. D'une part les méthodes d'examen utilisées par le Centre (lumière rasante, infrarouge, ultraviolets et rayons X), La Villette ayant conçu le dispositif permettant au public de se servir de ces méthodes. D'autre part du point de vue de l'historien d'art P. Le Chanu, il a été très passionnant d'établir un cahier des charges comme à la renaissance et de travailler avec une artiste contemporaine Myrna Kresic. à destination des étudiants à Jussieu, consolidant la convention en cours...
- Organisation par le C2RMF, l'Université Paris Sud et le CNRS d'une journée Pharmacie et Archéologie le 22 mai 2001 à la Faculté de Pharmacie de Châtenay-Malabry (Université Paris XI). L'étude des produits à usage médical et cosmétique, jointe à l'examen des connaissances chimiques et pharmaceutiques développées depuis l'Antiquité, constitue un axe de réflexion et de recherche à la fois historique et actuel. Cette réunion a permis de souligner l'intérêt de recherches transdisciplinaires et de confronter les points de vue de pharmaciens, chimistes, physiciens, archéologues et anthropologues.

Cette journée a permis de rassembler environ 200 participants provenant de disciplines très variées. Le succès de cette journée d'étude pourrait permettre l'organisation d'une nouvelle manifestation dans quelques années et des actes seront bientôt édités sous la forme d'une lettre des sciences chimiques du CNRS.

Thèmes traités :

- Importance du plomb en cosmétique et thérapeutique, de l'Antiquité à aujourd'hui ;
- Cheveu et peau, des matériaux biologiques actuels et témoins des pratiques anciennes ;
- Nouvelles voies de recherche associant sciences pharmaceutiques et archéologiques.

Comité d'organisation :

- Pierre Tchoreloff, Philippe Walter, Francis Puisieux et Georges Tsoucaris
- C'est aussi l'organisation du deuxième colloque international en partenariat avec la Société de chimie industrielle sur les polymères. Le thème retenu est les polymères dans la création-reproduction, la conservation-restauration et la présentation des œuvres patrimoniales du 15 au 17 octobre 2002. Ce congrès est placé sous l'autorité d'un comité scientifique international et d'un comité de parrainage prestigieux du CNRS, de l'Académie des sciences, de la Direction des musées de France de la maison de la chimie et de partenaires industriels.
- Des nombreuses opérations de restauration ont suscité une large communication vers le public, celle du plafond d'Hercule au Château de Versailles au mois de mai étant un exemple majeur. C'est un travail en collaboration qui réunit de nombreux partenaires : le château de Versailles, un grand mécène la BNP, les scientifiques qui participent à l'étude en Laboratoire et les ateliers de restauration.

Visites

Journalistes scientifiques danois dont le voyage est organisé par le Ministère des Affaires étrangères, oct. 01, visite de l'association de la presse étrangère le 14/06

Tournages

- Monsieur VIDLER, cinéaste "projet de tournage / tableau (16/02/01)
- M. BOCCANERA-ERCHENBERG-MASSUARD: Tournage sur 1 tableau (8/06/01)
- Sté LGM: tournage sur le tableau de Bosch (19/07/01)
- Tournages sur la restauration du plafond du salon d'Hercule au château de Versailles:
 - 10/01/01: Paris première
 - 14/05/01: France 2 "Télématin"
 - 14 et 22/05/01: TV 5
 - 31/05/01: La Cinquième
 - 2/06/01: TF1
 - 22/11/01: France 2
- Reportage sur la restauration des peintures dans les musées de France (T.V. Globo, Brésil);
- Sté Breakaway-film: tournage sur la restauration du *Cimon et Ephigène* de Dullaert (Musée d'Epinal-Mai 01).
- 6 prises de photographies sur peintures et sculpture:
 - 15/01/01: 1 tableau du Louvre "Carloman blessé à mort"
 - 20/03/01: Plafond du salon d'Hercule au château de Versailles
 - 19/07/01: Tableau de Jérôme Bosch – Ateliers de Versailles
 - 1/08/01: R.M.N. tableaux du Château de Versailles
 - 1/10/01: 1 sculpture du Musée d'Angers
 - 31/12/01: 1 tableau du château de Fontainebleau

Visites au C2RMF

- 173 Conservateurs venant suivre la restauration de leurs collections
- Mr et Mme Le Préfet de Versailles: restauration d'œuvres de la préfecture des Yvelines
- 54 entretiens divers : ARIPA, chercheur CNRS, RMN, 4 scientifiques, 32 sociétés, 14 restaurateurs.

Accueil de stagiaires étudiants (1 journée ou moins)

- Etudiants M.S.T. Paris I
- Etudiants de l'Ecole du Louvre
- Etudiants de l'IFROA
- 54 Etudiants E.N.P.
- Etudiants DESS Conservation préventive
- 74 Etudiants pour consultation de dossiers
- 8 stagiaires documentalistes
- 11 stagiaires étrangers

Visite d'ateliers par groupes (1 journée ou moins)

- Restaurateurs Getty conservation Institute
- Etudiants de Sciences Po.
- 5 Restaurateurs de l'Ecole des Beaux-Arts de Tours
- 20 Etudiants de l'Université de Montréal
- 1 groupe de chercheurs internationaux /congrès Lacona
- 1 groupe de l'Ecole des commissaires priseurs
- 12 techniciens d'art en stage de post-recrutement
- 20 personnes de l'Ecole nationale des cadres territoriaux d'Angers - *ENACT*

⇒ **Programmation 2002**

- Déclinaison et mise en application de la charte graphique
- Création d'une plaquette de présentation du C2RMF
- Préparation d'un 2^{ème} volume sur la restauration de Didier Dubrana en collaboration avec N. Volle
- Accueil pour sept mois d'une stagiaire en 3^{ème} année de l'Ecole centrale.
- Communication de plusieurs expositions nationales et internationales :
 - Projet au Palais de la Découverte, avec les musées de Saint-Germain en laye,
 - Partenariat avec l'ambassade de France en Egypte, les musées de Marseille et le musée du Louvre.
- Construction du site WEB du C2RMF
Avec la collaboration du service multimédia de la RMN, le C2RMF va se doter d'un site Web. Ce projet fait partie d'une opération qui vise à doter une vingtaine grands musées nationaux d'un site Web. Deux premières réunions, en fin d'année 2001, ont permis de définir la structure du site (arborescence, pages). Une douzaine de correspondants sont chargés de collecter des informations (textes et illustrations) qui nourriront ce site Web. D'ores et déjà, une partie des pages est rédigée et l'objectif est de finaliser le site au printemps 2002.