

# **C2RMF**

**CENTRE DE RECHERCHE ET DE RESTAURATION DES MUSEES DE FRANCE**

***BILAN 1999 - PROGRAMME 2000***

# C2RMF

## CENTRE DE RECHERCHE ET DE RESTAURATION DES MUSEES DE FRANCE

*BILAN 1999 – PROGRAMME 2000*

<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>2</b>
<b>1 – INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2 - BILAN 1999.....</b>	<b>5</b>
2.1 – DEPARTEMENT DOCUMENTATION	
2.2 - DEPARTEMENT CONSERVATION - RESTAURATION	
2.3 - DEPARTEMENT RECHERCHE	
2.4 - DEPARTEMENT PREVENTION	
2.5 - COMMUNICATION	
<b>3 – PROGRAMMATION ET PREVISIONS 2000.....</b>	<b>34</b>
3.1 - DEPARTEMENT DOCUMENTATION	
3.2 - DEPARTEMENT CONSERVATION - RESTAURATION	
3.3 - DEPARTEMENT RECHERCHE	
3.4 - DEPARTEMENT PREVENTION	
3.5 - COMMUNICATION	
<b>4 ANNEXES.....</b>	<b>48</b>
4.1 - GDR CHIMART	
4.2 - BILAN DU MOUVEMENT DES OEUVRES AU SITE PETITE ECURIE	
4.3 - BILAN DES ACTIVITES DE SERVICE DU DEPARTEMENT RECHERCHE	
4.4 - PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS A DES CONGRES	
4.5 - ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT	
4.6 - PARTICIPATION A DES EXPOSITIONS	
4.7 - THESES	

## 1 – INTRODUCTION

Le C2RMF a été créé par arrêté du 16 décembre 1998. Il s'agit d'un service à compétence nationale résultant de la fusion du laboratoire de recherche et du service de restauration des musées de France. Il comprend, à Paris, le laboratoire du Carrousel et les ateliers de Flore dans le palais du Louvre, et à Versailles, les ateliers de la Petite Ecurie du Roy. Son conseil scientifique, présidé par le Directeur des musées de France, se réunit pour la première fois le 8 mars 2000. Il a pour but d'évaluer le bilan d'activité de l'année écoulée et valider la programmation de l'année qui débute. Les grands domaines scientifiques des musées de France y sont représentés. Le rôle du conseil scientifique est ainsi spécifié dans un arrêté signé par le Directeur des musées de France :

- il donne un avis sur la politique scientifique du Centre,
- il participe à l'évaluation des programmes annuels et pluriannuels de recherche sur les oeuvres, leur altération, leur restauration et les méthodes de leur conservation et restauration ;
- il est informé des travaux des commissions scientifiques de restauration ;
- il donne son avis sur les actions de diffusion des résultats.

Pour situer ce rôle dans le cadre des attributions du C2RMF, il convient de rappeler brièvement les principales missions du Centre, puis les priorités qui ont été définies en concertation avec la Direction des musées de France et l'Inspection générale des musées de France, à partir des demandes formulées par les conservateurs.

- Pour ce qui concerne la recherche, le C2RMF met en place des programmes sur les matériaux et les techniques des oeuvres conservées dans les musées ou susceptibles d'y entrer. A l'aide des moyens techniques et scientifiques dont il dispose, et grâce aux méthodes qu'il développe, il approfondit ainsi la connaissance des oeuvres au bénéfice de l'histoire de l'art et des civilisations.
- Dans le domaine de la conservation, il mène des études sur les mécanismes de vieillissement et de dégradation des matériaux des oeuvres, les méthodes de prévention, les matériaux et techniques de restauration ; il propose en liaison avec les services concernés, des recommandations destinées aux responsables de collections publiques.
- Pour la restauration des oeuvres des musées nationaux et des musées classés ou contrôlés qui lui sont confiées, il est associé à l'élaboration des programmes et en assure le suivi avec les conservateurs.
- En matière de documentation, il rédige un rapport qui enrichit le dossier de chaque oeuvre qui lui est confiée. Inventorié au C2RMF pour des études comparées, celui-ci rassemble toute documentation technique relative aux matériaux, à la conservation et à la restauration. Il s'emploie à la rendre accessible à la communauté scientifique.
- La diffusion des résultats obtenus est assurée par des publications, la participation à des expositions, des actions de formation et d'enseignement.

Les objectifs prioritaires du C2RMF sont de conforter les points forts des deux structures rassemblées, le laboratoire et le service de restauration (aménagement de cinq niveaux d'ateliers, dans le pavillon de Flore au Louvre) mais aussi de promouvoir certains domaines (création du groupement de recherche du CNRS (GdR) CHIMART sur la physico-chimie des matériaux du patrimoine) facilitant une approche intégrée de la conservation et de la restauration des oeuvres et des objets selon une déontologie mieux appliquée.

Ces domaines sont :

- la conservation préventive qui étudie les problèmes posés par la conservation des oeuvres et des objets dans leur environnement.
- le système documentaire, fédérateur des travaux internes du C2RMF et ouvert aux conservateurs responsables des oeuvres, aux enseignants, aux chercheurs, aux restaurateurs, aux étudiants.
- la programmation des études et des interventions qui doit être progressivement mise en place, validée sur le plan scientifique et permettre une meilleure organisation du travail.

Le rapport qui suit répond encore imparfaitement à ces objectifs. Il reflète surtout les points forts

du laboratoire avec les études et recherches sur les matériaux et techniques des oeuvres d'art et d'archéologie, et ceux des ateliers de restauration avec un nombre important d'interventions sur les oeuvres. Pourtant, les trois domaines novateurs sont abordés et la cohérence des différents travaux du C2RMF apparaît progressivement.

Pour réaliser les objectifs du C2RMF, nous sommes entourés d'institutions qui jouent un rôle important :

- notre tutelle, la Direction des musées de France, qui nous attribue un budget et l'Inspection générale des musées de France avec qui nous réalisons de nombreuses missions dans les musées.
- la mission de la recherche et de la technologie (MRT) du ministère de la culture qui nous attribue du personnel de recherche, un budget et des possibilités de développer des programmes de recherche spécifiques.
- le CNRS, lié au ministère de la culture par un accord-cadre : le LRMF a été consacré Unité Mixte de Recherche (UMR 171) en 1996. Sept agents sont affectés au C2RMF par le CNRS. Son activité a été évaluée en 1999. Le renouvellement est acquis pour quatre ans, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2000.
- le CEA, avec qui la Direction des musées de France a signé une convention et qui met à la disposition du C2RMF, le responsable du département Recherche.
- d'autres institutions travaillent régulièrement avec le C2RMF : des laboratoires comme le laboratoire de recherche sur les monuments historiques (LRMH) et le Centre de recherche et de conservation des documents graphiques (CRCDG) avec qui les collaborations s'intensifient, la BNF, ainsi que des centres de formation spécialisés, l'Ecole du Patrimoine dont l'IFROA, la MST de restauration des biens culturels de l'Université de Paris I, l'Ecole du Louvre, les ateliers et laboratoires du réseau de conservation et de restauration en France.

## 2- BILAN 1999

### 2.1 – DEPARTEMENT DOCUMENTATION

L'objectif du département est d'assurer l'accès et la sauvegarde de l'information scientifique et technique produite au C2RMF depuis 1931. Le recours à l'informatisation, à la numérisation et au réseau numérique paraît inévitable compte tenu de la répartition de l'activité sur des sites séparés (Carrousel, Flore et Petite Ecurie) mais dont les ressources sont communes.

#### 2.1.1 - Personnel

Le personnel se répartit par moitié sur chacun des sites Carrousel et Petite Ecurie. Sur 16 personnes affectées à ce département en 1999 dont certaines à temps partiel, 5 postes sont en cours de remplacement soit le tiers de l'effectif. Ce handicap nuit au développement du service qui s'attache, depuis 1990, en plus du travail régulier de suivi des œuvres, d'enregistrement, d'inventaire et de marquage et de classement des rapports et des clichés, à informatiser et à numériser la documentation pour en faire un service moderne centralisé et commun, ouvert et consultable à distance, qui répond aux missions d'information du C2RMF.

#### 2.1.2 - Gestion des bibliothèques du C2RMF

##### Bilan du fonds des bibliothèques

L'état détaillé des collections des fonds documentaires (revues et ouvrages) a été effectué en 1999.

Ce récolement qui a nécessité 8 mois de travail à plein temps n'avait pas eu lieu depuis 1991.

	Site Carrousel	Site Petite Ecurie
Inventaire revues (titres actifs)	95, dont 75 payant	38, dont 26 payant
Inventaire livres	5 158, dont 280 manquent	
Accroissement livres	164	
Emprunts de livres	300	
Consultation par lecteurs extérieurs	60	

Le reclassement, la recotation et l'inventaire des ouvrages de la Petite Ecurie sera réalisé en 2000.

##### Présentation des ouvrages

Le service a présenté les nouveaux livres deux fois dans l'année avec la liste d'acquisition. Il en sera de même à Versailles, dès que les livres du service de restauration seront catalogués.

##### Projet de mise en réseau des bibliothèques de la conservation

Le C2RMF est prioritaire, avec le musée Guimet, dans le projet de mise en réseau des fonds documentaires des bibliothèques alimentées par la Bibliothèque Centrale de la Conservation. L'exportation des 9000 notices de catalogage et le dépouillement de revues ou de congrès a été réalisé par la société Jouve. La phase suivante prévoit l'installation de matériel (réseau et poste de consultation) et une formation du personnel (format unimarc et logiciel Geac).

#### 2.1.3 - Documentation réalisée sur les œuvres étudiées ou restaurées au C2RMF

L'analyse quantitative de l'état du fonds documentaire des services du C2RMF figure dans les tableaux ci-dessous. Ces données sont extraites des registres qui consignent le suivi de l'enregistrement des œuvres qui entrent dans les deux sites, l'enregistrement des rapports d'étude et de restauration, celui des dossiers et des clichés photographiques et radiographiques

La lecture de ces tableaux permet de constater que les objets étudiés ou restaurés sont deux fois plus nombreux que les peintures. Par contre, les clichés réalisés sur les peintures sont 2,5 fois plus nombreux que ceux effectués sur les objets. Il y a donc 5 fois plus de clichés par peinture que par

objet. Nous constatons également que 95 % des clichés réalisés sur les objets sont des diapositives. En 1999, près de 10 600 diapositives ont été réalisées sur des peintures ou des objets dont 8 200 pour la documentation d'œuvres en cours de restauration (soit 80 %). La photographie numérique directe des objets avec un appareil de haute définition (2000 x 3000 pixels) devrait permettre de réduire notablement le coût des prises de vues (700 kF HT de sous-traitance par an) et de les remplacer par des images numériques directement gérées par informatique.

Le nombre de clichés effectués actuellement sur les peintures et les objets s'équilibre autour de 50 %.

#### **2.1.4 - Bases de données, informatisation, numérisation et suivi documentaire**

##### Administration des bases : passage à l'an 2000

Le DOSI a accepté en septembre 1999 de prendre à sa charge les frais de mise à niveau du logiciel INFLUX par la société Sully Group ainsi que le contrôle des développements spécifiques de la base NARCISSE et du navigateur Intranet. Cette intervention qui a eu lieu à la fin de l'année s'est révélée efficace. Rappelons que la maintenance des bases n'est plus assurée contractuellement par la société Sully-Group depuis 1996. Aucun développement spécifique n'a été apporté au système depuis que le serveur Intranet a été installé en 1997.

##### Etat des bases

L'informatisation des clichés et des rapports d'étude relatifs aux œuvres étudiées en 1999, est désormais acquise. Les informations sont intégrées dans les bases de données du centre. Les clichés produits en 1999 dans le secteur peinture sont tous numérisés et consultables en haute définition. Depuis février 1999, plusieurs centaines de rapports d'étude et des publications sont édités électroniquement sous forme de pages html interactives, en particulier les œuvres étudiées et restaurées dans le cadre du mécénat de la BNP. Depuis janvier 1999, les documentalistes du site Carrousel ont abandonné la saisie des bases " Peinture " et " Objets " qui étaient gérées sous Texto.

##### \* Base " peinture "

Elle comporte 14 470 notices muséographiques d'œuvres, les fiches scientifiques et techniques de 165 230 clichés photographiques et radiographiques réalisés depuis 1931 et en partie le contenu des 4 530 rapports d'études.

45 800 clichés noir et blanc du LRMF, réalisés entre 1980 et 1999, sont numérisés en haute définition et consultables en ligne et en haute définition sur Intranet.

L'ensemble des œuvres peintes restaurées à Versailles a été saisi dans la base qui comporte aujourd'hui 14 470 œuvres dont 6 570 sont validées par catalogue. 54 000 diapositives du fonds documentation peinture de Versailles ont été informatisés, en 7 mois, dans l'objectif de procéder à leur numérisation en 2000 avec le scanner Thomson mis à niveau et opérationnel sur le site Petite Ecurie.

La banque d'images va également s'enrichir de 20 000 clichés sur plaques de verre qui seront numérisés avec le scanner Thomson du site Carrousel, en l'an 2000, au moyen de la subvention apportée par la DAG/MRT suite à l'appel à proposition du plan de numérisation des fonds d'Etat 1999-2 (rédaction du projet ICONE-2000 en novembre 1999).

Ainsi, 85 % des clichés photographiques du secteur peinture devraient être numérisés fin 2000 et consultables en ligne.

Date	15/01/1999	03/01/2000
Etat de la base " Peinture "		
Nombre d'œuvres informatisées	12 760	14 470
Bibliographie validée à partir de catalogues	5 750	6 570
Nombre d'œuvres ayant des images numérisées	8 650	9 100
Nombre de clichés numérisés	57 910	67 270
Nombre de clichés informatisés	111 470	165 230
Nombre de rapports informatisés	1 800	4 530
Publications	550	640
Nombre de rapports édités en pages html		160

\* Base "objets "

Cette base est gérée à partir du même développement informatique que la base " Peinture ".

Elle comporte 31 530 objets, 45 820 clichés photographiques et radiographiques et 2 600 rapports d'études. La base va s'enrichir de 6 000 diapositives du fonds documentaire objets du site Carrousel en cours de numérisation par la société Jouve, retenue par la DAG/MRT suite à l'appel à proposition du plan de numérisation des fonds d'Etat 1999-1 (projet ICONE avril 1999).

Les 1 700 œuvres de la filière sculpture du site Petite Ecurie ainsi que les 8 360 diapositives, dont 500 sont numérisées, et les rapports afférents à ces œuvres ont été saisis informatiquement.

Date	15/01/1999	03/01/2000
Etat de la base Objets		
Nombre d'œuvres informatisées	28 540	31 530
Nombre d'œuvres ayant des images numérisées	180	1 380
Nombre de clichés numérisés		2 670
Nombre de clichés informatisés	36 280	45 820
Nombre de rapports informatisés	25 670	26 700
Nombre de rapports indexés	12 180	12 480
Nombre de rapports édités en pages html		310
Nombre de dossiers		8 000

\* Base documentaire scientifique

1 800 notices bibliographiques stockées dans la base utilisant le logiciel Papyrus ont été mises en réseau, pour interrogation en ligne et édition de bibliographies. Les publications récentes du C2RMF (50) figurent dans cette base.

Formation à l'utilisation des bases de données Peinture et Objets

Un programme a été organisé pour la formation des utilisateurs des bases Peinture et Objets du C2RMF. La formation porte tant sur le système de consultation par Intranet des rapports, des dossiers électroniques et des clichés photographiques et radiographiques, qu'à partir de la base Influx en mode textuel. Cette seconde méthode est plus complexe mais elle permet de sélectionner plus finement des informations plus nombreuses et d'éditer des tableaux de résultats. Après l'installation d'une ligne téléphonique rapide entre Paris et Versailles, une formation équivalente aura lieu sur le site Petite Ecurie.

Interrogation de bases de données externes et recherches bibliographiques

L'interrogation de bases canadiennes de conservation (CHIN-RCIP) et des bases scientifiques du serveur DIALOG et de l'INIST-CNRS est quotidienne. Deux recherches sur l'analyse et la conservation de la matière picturale et la pollution archéologique sont engagées sur le web.

## Projet SIDON

SIDON (Système de suivi Informatique Documentaire des dossiers d'Oeuvres Numérisées) est un projet piloté par A. Leberre (DOSI), chef de projet informatique et N. Volle, chef de projet utilisateur, assistée de C. Chevillot. Un groupe de réflexion a pour finalité l'élaboration d'un système de gestion informatisée 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 consultation en ligne de ces données par réseau.

### **2.1.5 - Edition électronique**

Plusieurs produits de diffusion multimédia ont été réalisés en 1999, dont un site Intranet du C2RMF qui devrait servir de lieu d'information interne, par exemple pour les réunions et les comptes rendus, le mouvement du personnel, les annuaires, les nouvelles acquisitions d'équipement, les projets en cours, les stagiaires, etc..

## Réédition des cédérom Nicolas Poussin et CRISTAL-NARCISSE

Les CD Rom Nicolas Poussin et NARCISSE-CRISTAL ont été réédités en 1999 dans le cadre de la collection Art et Science en collaboration avec la société Eurlis, 1égal2, Museums on Line et le Département des Affaires Internationales. Cette réédition a permis de divulguer ces produits aux participants lors de la réunion triennale du Comité International de la Conservation (ICOM-CC) qui s'est tenue à Lyon fin août 1999.

## Elaboration d'un multimédia sur le mécénat BNP

Un multimédia a été réalisé sur les quarante œuvres dont la restauration a été subventionnée par la BNP. Ces dossiers électroniques sont également consultable dans la base. Le produit a été présenté à la réunion de l'ICOM-CC à LYON, puis en décembre, lors de l'inauguration de la peinture restaurée de Kalf au musée Tessé du Mans.

## Tirage numérique en ultra-haute définition d'une radiographie grand format

A la demande du musée des Beaux Arts de Nîmes, la radiographie du tableau de Nicolas Chaperon, *Moi se et le serpent d'airain* (1,22 x 1,71 m), a été numérisée avec le scanner Thomson, recollée électroniquement (Fig. 12) et imprimée par la société JanJac en vue de l'exposition sur cet artiste.

### **2.1.6 - Equipement et nouvelles implantations**

La maintenance des équipements informatiques suivants : 2 serveurs sous Unix, 3 jukebox, un graveur sous Unix, un graveur sur PC, 1 scanner Nikon 1000LS, 3 scanners à plat, 27 PC, 4 disques durs externes sous Unix et PC, un lecteur exabyte, 2 lecteurs de DAT, une ligne spécialisée avec modem et routeurs entre Paris et Versailles, un équipement de numérisation 2D-R avec écran BARCO et son logiciel de calibrage, une imprimante large bande HP3500 pour impression de posters et prochainement un serveur de disque raid HP de capacité égale à un téra-octets, est assurée occasionnellement par la société APIMEC. La recherche d'un informaticien attaché au département pour la gestion et la maintenance des systèmes informatiques n'a pas été suivi d'effet jusqu'à présent, malgré la diffusion d'un profil de poste à pourvoir en interne. Pourvoir ce poste serait d'autant plus utile qu'il existe un risque réel de perte d'accès aux bases en ligne, de plus en plus sollicitées.

## Mise à niveau des numériseurs Thomson-Broadcast

La station Cetia qui pilote le scanner Thomson date de 1989 et son processeur 25 MHz est obsolète. Comme le système ne passera pas l'an 2000, il a été décidé de piloter les deux scanners Thomson à partir de deux PC 450 MHz, ce qui permettra d'augmenter la vitesse d'acquisition et de traitement des clichés numérisés au moyen de Photoshop ; le traitement d'image n'était pas possible avec le logiciel Scanpix développé par la société Thomson. La société Medianova a réalisé en 1999 le développement d'une carte d'acquisition des données issues du numériseur gérée par un PC.

Le premier scanner servira à numériser les clichés photographiques et radiographiques du site Carrousel, alors que le second numériseur sera affecté, en 2000, au site Petite Ecurie pour la numérisation des diapositives de la filière peinture. Un PC servira à l'acquisition des images numériques (6 diapositives à la fois) et un second permettra de les traiter simultanément (détourage, rotation, correction puis "pyramidage" et transfert sur le site Carrousel pour archivage). Le scanner est implanté dans l'aire du laboratoire de proximité avec des connexions réseaux pour la saisie des registres et le transfert des images.

#### Installation d'une ligne spécialisée entre le site Carrousel et le site Petite Ecurie

Afin de réduire le temps d'accès aux bases de données et permettre aux filières de pouvoir consulter leurs informations en ligne, sélectionner des œuvres ou des diapositives, imprimer les fiches de gestion des prêts photographiques et des rapports, France Télécom va installer début 2000 une ligne à 128 kbits/s entre les sites Paris et Versailles.

#### Installation d'une station de consultation avec imprimante

Un poste informatique avec imprimante couleurs a été acquis et mis en service afin que les documentalistes et les conservateurs puissent, du site Petite Ecurie, consulter les bases de données qui comportent l'ensemble des peintures et des sculptures restaurées et étudiées à Versailles.

#### Acquisition d'un appareil de photo numérique

Acquis dans le cadre du programme européen ACOHIR, un appareil de photo numérique KODAK DCS560 permet d'obtenir des images avec une définition de 2000x3000 pixels, en 3 fois 8 bits ou 3 fois 12 bits. La qualité obtenue avec cet équipement est équivalente de celle d'une diapositive numérisée. La rapidité d'acquisition et d'archivage devrait progressivement permettre de substituer la prise de photographies numériques à la prise de diapositives argentiques, réduisant ainsi les coûts et temps de réalisation. L'avantage serait également de procéder à l'enregistrement immédiat des images numériques dans la base de données et d'éviter le stockage désordonné des clichés.

#### Acquisition d'une imprimante grande largeur HP 3500

La société Hewlett-Packard a apporté son aide technique aux partenaires de projets européens. En particulier, dans le cadre du projet CRISTAL, une imprimante grande largeur HP-3500 a été donnée au C2RMF afin d'effectuer des reproductions de qualité d'œuvres. La société Hewlett-Packard apportera également son concours par la présence de spécialistes des encres pour le calibrage de la couleur.

#### Implantation du logiciel VIPS version 7.4

Ce logiciel de recollement des radiographies et des réflectographies dans l'infrarouge, développé par la National Gallery de Londres, a été implanté sur la station narcisse2. Il a permis de recoller électroniquement les clichés radiographiques d'une trentaine de tableaux. (Fig. 12).

### **2.1.7 - Programmes de recherche européens**

#### Recherche en terminologie

CRISTAL (DG X programme Raphaël, juin 1999 - décembre 2000)

Le LRMF s'est engagé, depuis 10 ans, dans le domaine des nouvelles technologies de l'information. Il a établi un système descriptif composé de fichiers, des champs et de vocabulaires propre aux peintures de chevalet et aux enluminures, ainsi qu'un dictionnaire en huit langues en collaboration avec une dizaine d'institutions. Ce dictionnaire comporte des termes relatifs aux éléments constitutifs, aux altérations et aux techniques de restauration des tableaux. Ce vocabulaire permet d'indexer les rapports d'études et de restauration afin de les sélectionner automatiquement à partir de recherches multilingues, multicritères, multichamps, multifichiers et multibases.

Dans la continuité de NARCISSE, l'objectif du projet CRISTAL, dont le C2RMF est coordonnateur, est de constituer de nouveaux thésaurus pour la gestion des dossiers électroniques des filières. Les dictionnaires multilingue CRISTAL concerneront : la peinture (de chevalet et murale), la sculpture et la polychromie, les arts graphiques, les arts du feu (céramique et métal). Les termes et leurs définitions se limitent aux techniques de fabrication (élaboration des œuvres), au vocabulaire qui décrit le vieillissement des matériaux constitutifs, c'est-à-dire leurs altérations, ainsi que celui caractérisant les restaurations.

Ces dictionnaires seront élaborés en 20 langues à partir d'un site web réalisé par FORTH (Grèce), l'un des partenaires, sous la responsabilité des trois institutions culturelles partenaires : C2RMF, Institut Royal du Patrimoine Artistique, Bruxelles et Direzione Generale Cultura, Lombardie, Milan

#### Numérisation directe des objets en haute définition - ACOHIR (DGIII - 1998 - mars 2000)

Dans le cadre d'un projet de recherche, le C2RMF a mis en place un système de numérisation des objets en 2D-R. Plusieurs objets sont déjà intégrés dans la base de données objets. L'objet est vu en rotation avec des grossissements pouvant aller jusqu'à 9.

La numérisation directe des objets à la définition 2000x3000 permet de corriger l'hétérogénéité de l'éclairage, et, sur des fichiers de 3 fois 16 bits, de corriger la qualité de l'éclairage et la sensibilité de la caméra à partir d'une mire Macbeth de 24 couleurs calibrées par spectrométrie. Ce système devrait à terme se substituer à la prise de vue de diapositives.

## **2.2 - DEPARTEMENT CONSERVATION - RESTAURATION**

L'EPMOTC a procédé à la mise à notre disposition des ateliers de restauration du pavillon de Flore le 7 novembre.

A la fin de l'année les ateliers pierre, tapisserie (opérationnel mais pas installé dans ses locaux) et métaux modernes étaient en service.

Fin 2000, tous les autres ateliers seront installés et en fonction, dans l'ordre :

- arts graphiques
- archéologie
- peinture
- textiles
- mobilier

### ***2.2.1 - Rôle du C2RMF dans l'exercice du contrôle technique de l'Etat sur les collections publiques***

Le C2RMF contribue à l'exercice du contrôle technique de l'Etat en matière de conservation et de restauration des collections des musées classés et contrôlés en application du code général des collectivités territoriales.

L'exercice du contrôle technique implique pour le C2RMF de procéder à la validation des programmes et des opérations projetées par les musées, au contrôle de leur mise en œuvre et à l'évaluation de leurs résultats.

Des réunions sont organisées annuellement, et dès l'année 2000 dans quinze régions, au cours desquelles ont lieu la présentation des projets par les conservateurs et les responsables scientifiques des collections, une discussion sur l'opportunité des propositions, la formulation d'un avis motivé.

A l'invitation des DRAC, ces réunions rassemblent le directeur des musées de France ou son représentant, un conservateur de l'IGM et un conservateur du C2RMF désignés comme rapporteurs des projets présentés, le conseiller pour les musées.

Ces réunions permettent à la direction des musées de France de formuler un avis conforme sur les propositions qui lui sont soumises et de valider le cahier des charges relatif à chaque opération et notamment d'apprécier la qualification des restaurateurs pressentis pour la réaliser .

Par ailleurs, le C2RMF siège au titre du contrôle technique dans les conseils scientifiques des ateliers régionaux de restauration du réseau : Arc'Antique, ARC-Nucléart, Soissons, IRRAP, ARREP, Vesoul, UTICA, Caen, Draguignan, LAM (Jarville), Saint Romain en Gal.

A la demande du Directeur des Musées de France le C2RMF a également contribué à des missions d'inspection générale, portant sur l'évaluation de l'état de conservation des collections du Musée Gustave Moreau et Musée Henner.

### **2.2.2 - Assistance à la programmation**

Le C2RMF contribue à la demande des conservateurs, à la mise en œuvre dans le cadre d'un projet culturel et scientifique, de programmes pluriannuels de conservation et de restauration des collections.

Cette mise en œuvre implique :

- une évaluation des conditions de conservation des collections exposées et en réserves par la réalisation d'études préalables effectuées par des professionnels qualifiés titulaires du DESS de Conservation Préventive.
- la mise en œuvre des mesures de sécurité et de conservation préventive préconisées pour le climat des locaux, la protection contre la lumière, les infestations, le conditionnement des œuvres et les conditions de présentation.
- une évaluation de l'état de conservation des collections exposées et en réserves, par la réalisation de constats d'état statistiques ou exhaustifs par des restaurateurs spécialisés.
- l'application de mesures d'urgence visant à ralentir les dégradations constatées.
- l'élaboration de la programmation et du calendrier d'exécution selon le cahier des charges établi.
- l'organisation des procédures de mise en concurrence des restaurateurs conformément au code des marchés publics, sous l'autorité du conservateur.
- l'évaluation des résultats des opérations menées à terme.

Dans ce cadre, l'intervention du Département est prévue, sur les chantiers suivants, pour 1999-2000 :

Château de Compiègne  
Château de Pau  
Musée Hébert  
Musée Lorrain . Nancy  
Musée Gadagne . Lyon  
Musée de Louviers  
Musée de Châteauroux . Réserves  
Musée de l'Evêché . Limoges  
Musée Dobrée . Nantes  
Musée de Saint Omer  
Musée de Poitiers  
Musée de Saint Jean d'Angely  
Musée Pierre Loti . Rochefort

Dans la mise en place de cette politique, le C2RMF contribue, à la demande des conservateurs responsables des collections, à la programmation et valide le cahier des charges.

Il fait appel pour atteindre ces objectifs aux techniciens d'art et chefs de travaux d'art (pour les musées nationaux, et dans le cas des sculptures et arts décoratifs) aux restaurateurs diplômés de l'IFROA, de la MST de restauration des Biens culturels de l'Université de Paris I, des Ecoles des Beaux-Arts d'Avignon ou de Tours, ou d'autres institutions équivalentes européennes.

Les professionnels diplômés du DESS de conservation préventive interviennent pour les études relatives à l'environnement et l'état de conservation des collections.

Ces professionnels sont mis en concurrence conformément au code des marchés publics, sur un cahier des charges élaboré à partir des résultats d'une étude préalable conduite par un restaurateur.

### **2.2.3 - Filière Examens-Analyses du Département Conservation-Restauration**

Au sein du Département Conservation-Restauration, une filière destinée à mieux prendre en compte les aspects scientifiques de la restauration s'est mise en place au cours de l'année 1999 et a été rendue plus crédible grâce à l'arrivée d'un ingénieur d'étude en septembre. La coordination des demandes issues du Département Conservation-Restauration vers le Département Recherche est encore en cours de formalisation.

Les photographes-radiologues localisés à la Petite écurie ont réalisé des dossiers sur 250 œuvres, dont une quinzaine pour les groupes autres que la peinture. Outre des photographies sous différents rayonnements (1350 clichés), la grande majorité comporte une radiographie de l'œuvre (190). Soixante treize montages radiographiques et tirages de réflectographie infrarouge ont complété ces dossiers.

Des missions ont été faites au musée de Cluny, au château de Versailles, au musée Rodin et au musée Condé de Chantilly pour la Galerie des Batailles.

Le rapport sur le " Bilan exprimant les attentes du Département Conservation-Restauration sur les apports scientifiques de proximité " a été remis en fin d'année. Il est la synthèse des réponses obtenues aux diverses questions soumises aux responsables de filière, soit par le biais d'un questionnaire, soit par un entretien. Ces questions ont permis d'entendre les souhaits des responsables et de recenser les demandes analytiques faites au cours des deux dernières années, avant la rédaction d'un cahier des charges pour un laboratoire de proximité.

Une cinquantaine de rapports ont été rédigés que l'on peut divisé en trois catégories : une dizaine au titre de l'analyse de la matière picturale, une trentaine sur les dossiers d'imagerie et un dizaine qui tient compte globalement des différents aspects dont plusieurs relatifs à des œuvres en vue d'une exposition au musée des Beaux-Arts d'Orléans.

\* *Thèmes de recherche*

- Technique de la peinture française des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> (trois publications en 1999).
- Changements de formats en peinture de chevalet. Deux cent œuvres environ ont été recensées, dont un quart environ est précisément documenté.

#### **2.2.4 - Filière Beaux Arts**

La Filière Beaux-Arts est organisée en quatre groupes pour répondre au mieux aux demandes d'intervention des musées dans les domaines de la peinture, sculpture, arts graphiques et photographiques, et art contemporain. Ce dernier groupe, rattaché à la filière Arts décoratifs en 1999, a été intégré à la Filière Beaux-Arts en 2000.

L'activité de la filière se déroule dans les ateliers de Versailles (Peinture, Sculpture, Arts Graphiques) et de Flore (Sculpture et Arts Graphiques) et encore pour une partie de l'année 2000 au Petit - Bourbon (Peinture). Le recensement des oeuvres présentes dans les ateliers en 1999 a fait apparaître près de 1000 peintures, 55 sculptures et 850 oeuvres d'art graphique dont les trois quarts sont en cours de traitement. (cf. annexe 4)

La filière a pour mission d'organiser les restaurations en concertation avec le Département Recherche et les conservateurs. Elle suscite des études sur les techniques des oeuvres et des restaurations. Elle propose et participe à des programmes de recherche en relation avec le Département recherche ou des laboratoires extérieurs. Elle participe aux enseignements dispensés à l'Ecole du Louvre, l'Ecole du patrimoine et d'autres organismes.

La filière tient une réunion mensuelle de coordination générale à la quelle participent tous les responsables de programmation ainsi que des représentant des cellules Examens et analyses et Mouvement des oeuvres. Ces réunions ont pour but de faire le point sur les programmes en cours, d'examiner les nouvelles demandes, de récapituler les missions passées ou d'envisager celles à venir. Les thèmes liés aux recherches, enseignements et publications sont également abordés ainsi que l'accueil de stagiaires, de visiteurs ou d'homologues étrangers.

#### **ARTS GRAPHIQUES ET PHOTOGRAPHIQUES**

- Musée Nationaux

Blérancourt, musée de la coopération américaine : conservation et montage de 76 photographies ; conservation d'un album.

Paris, musée Delacroix : évaluation de l'état de conservation de la collection d'arts graphiques, manuscrits, archives, gravures etc...

Paris, musée de Cluny : restauration de boucliers de parade ou targes hongroises du XVI<sup>e</sup> , objets composites constitués de matériaux organiques, bois, cuirs etc... Conservation du fonds de photographies anciennes.

Paris, musée des ATP : restauration d'une série d'images populaires de Beauvais (dégradation liée à l'eau).

Paris, musée Guimet : poursuite de la restauration et du montage de 8 bannières chinoises et coréennes (Fig. 17). Ces oeuvres composites (soies peintes collées du plusieurs couches de papier) ont nécessité la mise au point de méthodes d'interventions particulières pour le refixage des pigments, le dépoussiérage de la couche picturale, l'élimination des papiers de renfort et la conception d'un nouveau montage répondant aux exigences de la conservation et de la présentation muséographique. Restauration de 6 éventails japonais. Programmation du dépoussiérage des livres et des mesures de conservation pour la bibliothèque. Restauration de 35 cartes chinoises.

Paris, musée Gustave Moreau : poursuite de la campagne de conservation des dessins roulés.

Paris, musée Hébert : conservation et montage de photographies anciennes.

Paris, musée du Louvre, département des peintures : restauration de 33 peintures sur carton de Balke (en collaboration avec le groupe peinture). Restauration de trois huiles sur papier.

Pau, château: campagne de conservation du fonds (démontage et montage).

Versailles, Petite Ecurie, archives du C2RMF : conservation et conditionnement de 197 photographies au gélatino-bromure d'argent sur support souple et de 178 photographies sur plaques de verre.

- Musées territoriaux

Angers, musée des Beaux-Arts : restauration de 50 dessins

Bayonne, musée Basque : restauration, conservation et montage d'environ 350 dessins.

Calais, musée : bilan de conservation préventive et programmation de restauration - conservation sur la collection de photographies.

Courbevoie, musée Roybet - Fould : montage et encadrement d'une trentaine de pastels de Caniccioni.

Grenoble, musée des Beaux-Arts : poursuite de la campagne de conservation sur le fonds d'art graphique.

Le Cateau, musée Matisse : restauration et montage de la *Chasuble noire* d'Henri Matisse.

Lyon, musée des Beaux-Arts : poursuite de la campagne de conservation du fonds d'art graphique.

Lunéville : restauration de cuirs peints avec Arc Nucléart - Grenoble.

Nancy, musée de l'École de Nancy : préparation de l'exposition sur l'art nouveau.

Nantes, musée des Beaux-Arts : restauration d'une oeuvre de Raymond Hains (avec le groupe art contemporain).

Quimper, musée des Beaux-Arts : restauration de deux peintures à l'huile d'Emile Bernard, peintes sur un carton d'almanach (en collaboration avec le groupe peinture).

Reims, musée des Beaux-Arts : restauration de 65 oeuvres.

Rennes, musée des Beaux-Arts : poursuite de la campagne de conservation du fonds d'art graphiques.

Roubaix : restauration de 100 oeuvres pour l'ouverture du musée.

Senlis, musée de la Venerie : étude sur l'état de conservation des oeuvres graphiques exposées ; restauration, montage et encadrement de 14 dessins.

Toulon, musée d'art asiatique : restauration de 25 bannières chinoises en vue de l'ouverture du musée.

Toulouse, Espace d'art contemporain : restauration d'art graphiques et de photographies (en collaboration avec le groupe art contemporain).

Troyes, musée des Beaux-Arts : restauration de 5 dessins ; évaluation pour le conditionnement des arts graphiques.

Vic-sur-Seille : restauration et montage de deux oeuvres composées de matériaux divers (en collaboration avec le groupe peinture).

## PEINTURE

- Travaux généraux au groupe

Création d'une gestion informatisée (sur Excel) pour la gestion des peintures en cours ou en attente de restauration à Versailles (environ 950 oeuvres).

Examen et descriptif de l'ensemble des oeuvres en atelier, intégration de ces descriptifs aux points d'oeuvres, intégration de la liste de cadre.

Mise en place de visites bisannuelles d'entretien et de modernisation des ateliers (juin 1999 et janvier 2000).

- Musées nationaux

Fontainebleau, château : constat d'état des fresques de Primatice à la Salle de Bal (1998) et mise en place de l'étude climatique en relation avec le LRMH (1999-2000). Préparation des nouvelles salles de peintures.

Paris, musée des ATP : restauration d'un ensemble de peintures foraines.

Paris, musée du Louvre : préparation des nouvelles salles italiennes et espagnoles, programmation et suivi de la restauration de 40 peintures essentiellement françaises et italiennes du XVI<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> présentée à la Commission de restauration (S. del Piombo, *La Visitation*), ou de nouvelles acquisitions (N. Poussin, *Vision de sainte Françoise romaine*, A. Lorenzetti, *Vierge à l'Enfant*). Suivi du début de l'étude préalable pour la Galerie d'Apollon. Constats d'état (250) et bichonnages (110) de tableaux notamment prêtés pour des expositions.

Paris, musée de l'Orangerie : participation à la réflexion sur la protection des *Nymphéas* de C. Monet pendant les travaux.

Paris, musée d'Orsay : constats d'état (350), bichonnages(100) et mesures de conservation sur les tableaux prêtés en expositions (dont le Dr. Gachet) . Restauration de la *Divine comédie* de Chenavard.

Versailles, château : suivi des collections et préparations des oeuvres pour les expositions. Restauration d'oeuvres de Nattier, David, Vigée-Lebrun (Mme de Polignac) et galerie des Cotelles. Restauration du plafond de Lemoine, *L'apothéose d'Hercule* (Fig. 16) au salon d'Hercule, subventionnée par la BNP et suivi par un comité scientifique international - réuni les 30 mars et 6 juillet.

- Musées territoriaux

Amiens, musée de Picardie : 17 peintures françaises du XVIII<sup>e</sup>.

Angers, musée des Beaux-Arts : restauration de la collection en vue de la rénovation du musée : d'ici l'automne 2003, 1700 tableaux auront été systématiquement examinés et auront, si nécessaire, reçu un traitement approprié. La restauration de 15 oeuvres a été engagée.

Arras, musée des Beaux-Arts : poursuite de la restauration des Mays, pour l'ouverture de la nouvelle salle.

Besançon , musée des Beaux –Arts : tableaux flamands et hollandais pour une exposition au musée.

Cherbourg, musée Thomas Henry : restauration de *la Mise au tombeau* de Filippino Lippi pour exposition à la National Gallery de Londres.

Dijon, musée des Beaux-Arts : fin de la restauration des panneaux du Maître à l'oeillet de Baden et restauration d'un ensemble d'oeuvres.

Lille, musée des Beaux-Arts : *Pietà* de Luca Penni

Nancy, musée des Beaux –Arts : fin de la campagne de restauration des peintures.

Nantes, musée des Beaux-Arts : lancement de la campagne de restauration des peintures françaises des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> en vue de la publication du catalogue (15 peintures).

Roubaix, musée d'Art et d'Industrie : poursuite de la restauration de la collection en vue de la réouverture du musée (20 peintures).

Toulouse, musée des Augustins : début de la campagne de restauration en vue du réaménagement du musée (13 peintures).

Mécénat de la BNP : restaurations pour les musées de Dijon, Le Havre, Le Mans, Montpellier, Rouen.

- Autres institutions

Chantilly, musée Condé : début de la restauration des 12 grandes peintures de la galerie des Batailles. En raison du format des oeuvres, les examens (incluant la radiographie) et la restauration se font sur place. Une publication est envisagée à l'issue de cette restauration.

Paris, Assemblée nationale : participation au conseil scientifique de l'opération d'étude et de conservation du plafond d'Horace Vernet dans la salle des Pas Perdus, *Allégories de la Vapeur sur terre, sur mer et de la Paix*.

Monaco, cathédrale : poursuite de la campagne de restauration des primitifs (en collaboration avec le CICRP - Marseille).

Paris, Fondation des Etats-Unis : achèvement de la restauration du cycle de fresques de La Montagne Saint-Hubert (restauration des *Sports*).

Paris, musée des Arts décoratifs : programmation de début de la restauration du décor de l'Hôtel Fels par C.Mère et A. Jouve.

Paris, musée Jacquemart-André : mise en place et début de la campagne de restauration d'environ 20

tableaux des XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> (F. Lippi, Sodoma, Saliba, Bramantino etc....) en vue d'une exposition.

- Programmes de recherche

Efficacité des caissons climatiques et nécessité ou non d'employer du silicagel en collaboration avec le Laboratoire National d'Essais et les restaurateurs.

Viellissement des vernis en collaboration avec le CNEP, Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand. Le but de cette étude, initiée en 1998, est de faire le point sur l'évolution des vernis employés le plus usuellement par les restaurateurs au cours de leurs travaux et d'envisager les moyens de prévention du jaunissement de ces produits. Au cours de l'année, le CNEP a analysé une vingtaine d'échantillons remis par les restaurateurs et souligné les caractéristiques propres à chacun d'entre eux. Trois rapports ont été rédigés qui rendent compte des différentes analyses. Cette étude doit se poursuivre en 2001 sur le thème de la dégradation et l'oxydation des vernis et l'utilisation des solvants.

## SCULPTURE

- Musées nationaux

Fontainebleau, château : assistance à la dépose des bustes antiques de la terrasse de la galerie François Ier.

Paris, musée Henner : évaluation de l'état de la collection (20 plâtres, terres-cuites et bronze).

Paris, musée Guimet : poursuite de la restauration de la collection de sculpture khmère (photographie de couverture), programmation commencée en 1997.

Paris, musée du Louvre : poursuite de la restauration des reliefs de D. Florentin pour le tombeau du duc de Guise, début de la restauration du groupe de Fraccaroli, *Achille et Penthésilée*, et Pradier, *Prométhée enchaîné*, Monnot, médaillon du *Prince Odescalchi*, *Buste à l'Antique* (retour de dépôt du musée de Rouen). Début de l'étude préalable à la restauration de la Galerie d'Apollon.

- Musées territoriaux

Angers, musée des Beaux-Arts : mise en place de la programmation de la restauration de la collection en vue de la rénovation du musée.

Douai, musée de la Chartreuse : restaurations d'albâtres et d'oeuvres en vue de l'ouverture des nouvelles salles.

Le Havre, musée A. Malraux : restauration de 2 grands plâtres de Rodin.

Le Mans, musée des Beaux-Arts : restauration des terres cuites du XVII<sup>e</sup>.

Roubaix : préparation de l'ouverture du musée (restauration de 36 oeuvres).

Toulon, musée d'art asiatique : préparation de l'ouverture (restauration de 27 oeuvres)..

Toulouse, musée des Augustins : mise en place de la programmation de la restauration de la collection de sculptures médiévales (Fig. 5). Etudes préalables à la restauration de *Notre Dame de Grasse* et *Notre Dame de Bonne Nouvelle*.

- Programme de recherche

Poursuite du programme d'étude sur l'altération des grès khmers en concertation avec le département Recherche.

## ART CONTEMPORAIN

- Grands chantiers

Calais : musée des Beaux-Arts : début des campagnes de conservation sur la collection photographique, campagne de restauration sur place d'une sélection de peintures anciennes, modernes et contemporaines.

Dunkerque, Musée des Beaux-Arts et Musée d'art contemporain : début des campagnes de constats d'état et d'interventions d'urgence sur les collections de peintures, pour programmation pluriannuelle de conservation - restauration, dans le cadre du projet de rénovation et de restructuration des musées (la campagne arts graphiques débutera en 2000).

Montbéliard, Musée des Beaux-Arts : début des travaux de conservation - restauration sur les collections XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup>, suivant programmation établie en cours d'année.

Toulouse, Espace régional d'art Contemporain : poursuite des campagnes de conservation - restauration avant l'ouverture prévue en juin 2000 (arts graphiques, peintures, sculptures et installations, désinsectisation).

- Par ailleurs des interventions plus ponctuelles ont été effectuées pour :  
le musée des Beaux-Arts de Rennes (tableau de Dabadie),  
le musée Matisse de Nice (examen, restauration et conception d'un caisson climatique pour le transport d'une peinture de Derain),  
le musée Matisse du Cateau-Cambrésis (restauration d'une maquette de chasuble en papiers gouachés de Matisse)  
le musée de peinture et sculpture de Grenoble (restaurations de peintures et sculptures, réalisation de dos protecteurs sur des tableaux devant voyager)  
le musée des Beaux-Arts de Nantes (restauration, encadrement et protection d'une œuvre en affiches lacérées de Raymond Hains)  
la Fondation Gleizes (restauration de *Support de contemplation*, avant dépôt au musée des Beaux-Arts de Lyon).

### **2.2.5 - Filière Archéologie**

#### 2.2.5.1- Travaux de programmation et de mise en œuvre de chantiers

#### PRINCIPAUX CHANTIERS DE RESTAURATION

- Musées nationaux :  
Musée du Louvre : l'étude préliminaire et la restauration de la statue d'Aphrodite dite "Vénus Génitrix" (Fig. 3) a été l'opération la plus marquante (Département des Antiquités Grecques, Etrusques et Romaines. La conduite des travaux sur le grand bas-relief de Mithra et sur un buste de Marc-Aurèle) a été menée en collaboration avec ce même département. Plusieurs bronzes ont été traités dans les ateliers de Versailles, et les travaux sur vases et terres cuites se sont poursuivis dans l'atelier du Louvre. Avec le département des Antiquités Orientales, plusieurs séances de travail ont été consacrées à la programmation des travaux de restauration nécessités par la présentation des collections de la Syrie romaine, dans le cadre du projet d'aménagement du secteur des trois Antiques.  
Musée des Antiquités Nationales : suivi des restaurations de bronzes et verres gallo-romains, céramiques de l'âge du bronze et de l'âge du fer.  
Musée de Cluny : coordination des études préparatoires à la restauration du Pilier des Nautes.
- Musées classés et contrôlés  
Musée gallo-romain de Périgueux : Contribution aux appels d'offres, programmation et suivi de la restauration des sculptures et des céramiques (étude préalable, sélection des restaurateurs, organisation des conseils scientifiques).  
Musée Fenaille de Rodez : Contribution aux appels d'offres, programmation et suivi de la restauration des collections (antiquités nationales).  
Musée Dobrée – Nantes : Programmation de la restauration des collections (égyptologie, antiquités nationales).  
Musée Calvet – Avignon : Programmation de la restauration des collections (antiquités nationales et gallo-romaines). Restauration de la Tarasque de Noves  
Musée Vivenel – Compiègne : Restauration des blocs du Temple de Champlieu. D'importants travaux ont concerné la collection de céramique antique (Fig. 2).  
Musée Ingres – Montauban : Restauration d'une statue d'Eros à l'arc qui a fait l'objet d'une étude préliminaire au Département Recherche (photographie en fluorescence sous ultraviolet et radiographie X)  
Musée des Beaux-Arts – Lyon : Restauration de deux cercueils égyptiens (ébénisterie et couche peinte).  
Musée des Beaux-Arts – Dijon : Poursuite de la restauration d'un portrait égyptien d'époque romaine. Refixage de tous les portraits non restaurés.  
Musée des Beaux-Arts – Rennes : Poursuite de la campagne de conservation et de reconditionnement des textiles égyptiens et campagne de restauration des terres cuites antiques.  
Musée Joseph Déchelette – Roanne : poursuite de la restauration des cercueils égyptiens.  
Musée de l'Evêché – Limoges : Poursuite de la restauration des bois polychromes égyptiens.

D'autres opérations de restauration ont été conduites dans les ateliers de Versailles :

- Restauration de bronzes égyptiens et de terres cuites antiques du musée des Beaux-Arts de Rennes.
- Musée des Beaux-Arts de Dijon : céramiques grecques, deux portraits et un masque en plâtre égyptiens d'époque romaine.
- Une momie de chat pour la maison Pierre Loti de Rochefort (en collaboration avec le groupe textile).
- Verres gallo-romains du musée d'archéologie de l'Oise et du musée de Dreux.
- Céramiques du musée de Dreux et du musée de Soissons.

### Missions

Plusieurs missions de programmation et de suivi ont été effectuées :

- programmation de restauration des collections archéologiques du musée Dobrée de Nantes (égyptologie, antiquités nationales)
- musée Vivenel de Compiègne pour les blocs du temple de Champlieu (époque gallo-romaine)
- musée Calvet d'Avignon pour la *Tarasque de Noves*.
- programmation de restauration des collections archéologiques du futur musée d'archéologie et d'histoire du Mans
- participation aux conseils scientifiques du CEPMR de Soissons et de l'atelier de restauration de Draguignan
- préparation des appels d'offre pour le futur musée gallo-romain de Périgueux : suivi de restauration des sculptures, programmation de la restauration des céramiques (étude préalable, choix des restaurateurs)

Missions de contrôle technique, dans le cadre de la déconcentration des crédits de l'Etat en régions :

- réunions de contrôle technique des restaurations de la région Rhône-Alpes
- Intervention sur le rôle des rapporteurs avec I. Julia et R. May, lors de la journée de formation des conseillers-musées organisée par la DMF.

### Programmes de recherche

- Traitements de surface des marbres antiques de Délos

La poursuite de ce programme a donné lieu à deux missions en Grèce, l'une à l'Ecole Française d'Athènes, en mars, l'autre à Délos, en juin. Une quête systématique a été entreprise de toutes les données relatives à l'état de surface des marbres hellénistiques de Délos compris dans le corpus d'étude (soit une centaine de numéros d'inventaire) en dépouillant les archives de l'Ecole Française - carnets de fouille et archives photographiques - et en reprenant les anciennes publications. Puis, lors de la campagne sur le terrain, en juin, il a été procédé à l'examen de la surface d'une vingtaine d'oeuvres, au moyen d'un vidéomicroscope et de photographie en fluorescence sous ultraviolet.

- Provenance des marbres employés dans la sculpture grecque et romaine

La collaboration déjà nouée dans ce domaine entre la filière et le Laboratoire des Sciences de la terre - Université de Reims (V. Barbin), s'est poursuivie et élargie cette année avec de nouvelles analyses menés notamment sur une série de sarcophages phéniciens du département des Antiquités Orientales du Louvre et sur deux statues du musée de Cambrai.

### **2.2.6 - Filière Arts Décoratifs**

Les activités de la filière Arts Décoratifs furent en 1999 très variées, que ce soit pour les interventions sur les objets que pour le type d'oeuvres traitées (Fig. 10, Fig. 15, Fig. 20).

Afin de dresser un bilan clair de cette année, nous allons procéder en quatre principaux temps :

- Les grandes opérations en restauration.
- Le rôle croissant de la conservation préventive.
- La mise en place de procédures d'appels d'offres et de mise en concurrence.
- La recherche, la formation et la diffusion.

### Les grandes opérations en restauration.

Cinq catégories peuvent être distinguées :

- **Les interventions liées aux rénovations de musées.** La restauration des objets (bronzes, céramiques, textiles) du musée Guimet sont en cours d'achèvement, en vue de l'ouverture prochaine de l'établissement. Il en est de même pour les oeuvres (bronzes, céramiques, textiles) du musée des Arts Asiatiques de Toulon. Le C2RMF poursuit sa collaboration avec le musée de l'Ecole de Nancy (Fig. 19). Le groupe Bois et plusieurs restaurateurs libéraux ont largement contribué aux différentes expositions célébrant le centenaire de l'Ecole de Nancy, qui eurent lieu dans cette ville en 1999. Enfin, en vue de la réouverture du musée d'Art et d'Industrie de Roubaix en 2000, le groupe Instruments de Musique a apporté son aide à la restauration d'un Jazz-Band.
- **Les interventions liées à une exposition.** Le groupe Arts du Feu a contribué à l'organisation de l'exposition *Sculptures et peintures de faïence* organisée à Rouen à l'automne 1999. Les interventions furent très diversifiées (du simple nettoyage à l'intervention lourde). Il a aussi participé à l'exposition des tire-bouchons, réalisée par le musée Secq des Tournelles de Rouen. Par ailleurs, l'atelier tapisserie-garniture a consolidé pour le Département des Objets d'Art du Louvre une tenture du Salon d'Abondant.
- **Les interventions sur les grands ensembles.** L'atelier dorure est intervenu sur les cadres des peintures espagnoles du musée du Louvre. Cet atelier travaille sur les boiseries du salon de Villmaré, du même musée. Il collabore avec les ateliers ébénisterie et tapisserie-garniture, à la restauration/restitution des sièges du Salon Doré du Château de la Malmaison. Dans le domaine des instruments de musique, les collections du musée Auguste Grasset de Varzy furent restaurées.
- **La céramique architecturale.** La restauration des carreaux de céramique de Sarreguemines constituant un ancien bistrot de Versailles, a donné lieu à une intéressante collaboration entre le groupe Arts du Feu, le Département Recherche et le conservateur du musée. Les interventions de restauration et de restitution des ensembles monumentaux de Th.Deck et de la salle de bain de la maison Schlumberger de Guebwiller se sont achevées cette année.
- **Les œuvres exceptionnelles et les restaurations fondamentales au sein des ateliers du C2RMF.** L'atelier ébénisterie a accueilli quelques oeuvres ou ensembles d'oeuvres remarquables et intéressantes. Plusieurs meubles comprenant des marqueterie Boulle de différentes époques (XVII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup>) et appartenant au Louvre et au Château de Versailles constituent une étude pertinente de ce type de marqueterie dont la conservation et la restauration ne sont pas sans poser problèmes. Trois objets exceptionnels furent par ailleurs traités : ainsi le cabinet en ébène Louis XIII, rarissime, du Château de Fontainebleau, dont la restauration se poursuivra en 2000, le cabinet en ivoire du même musée (Fig. 14), pour lequel les conditions de conservation sur place ont été minutieusement examinées, et enfin le piano forte du musée Magnin de Dijon.

### Le rôle croissant de la conservation préventive.

Trois aspects doivent être soulignés :

- **Les demandes ponctuelles sur un objet ou un ensemble d'objets :** plusieurs musées ont souhaité entreprendre des opérations de conservation préventive (dépoussiérage, roulage et stockage correct) de leurs tapisseries ; c'est le cas du MBA de Lille, du musée de Picardie à Amiens et du musée national du Château de Pau.
- **Les demandes concernant l'ensemble d'une collection :** les campagnes de conservation entreprises depuis plusieurs années au musée national de la Voiture de Compiègne et au musée national des Carrosses de Versailles se sont poursuivies : étude climatique, examen ou traitement, si nécessaire, des parties en bois, refixage des peintures. Par ailleurs, les textiles du musée national Delacroix ont été, après restauration, conditionnés dans des conditions adéquates ; et, les interventions sur place des restaurateurs textile libéraux se sont multipliées (Dijon, Colmar, Rennes...).
- **Les interventions des ateliers du C2RMF au sein des musées nationaux,** et principalement au musée du Louvre où l'atelier tapisserie-garniture a poursuivi sa campagne de dépoussiérage des couvertures de sièges (120) et où l'atelier dorure est intervenu de façon globale sur le lit de Charles X (dépoussiérage, nettoyage, refixage des apprêts).

### La mise en place de procédures de mise en concurrence et d'appels d'offres.

L'année 1999 a été marquée par la mise en place de ces procédures, essentiellement pour la restauration de tapisseries, dont le montant est généralement très élevé. Ainsi, le groupe Textiles et le musée de Arts Décoratifs de Strasbourg ont commandé, auprès d'un restaurateur spécialisé, une étude préalable en vue de l'organisation d'un appel d'offres pour la restauration de la tenture de *l'Histoire de Constantin* d'après Rubens. Les procédures de mise en concurrence se sont multipliées, ainsi à Montfort l'Amaury, pour l'ensemble de la collection de la Maison Maurice Ravel, pour la restauration des textiles coptes du musée Dobrée de Nantes et pour le bilan global de l'état des collections du musée national du Château de Pau.

### Recherche

Un groupe de travail franco-portugais a été constitué autour de la restauration d'un triptyque en émail peint limousin du musée d'Evora de Lisbonne, ce qui a donné lieu à une publication lors de la réunion triennale de l'ICOM-CC à Lyon.

Le groupe Bois poursuit un certain nombre de réflexions sur le problème des consolidations, notamment des feuillures de sièges.

Enfin, le groupe Textiles a entrepris une recherche sur l'empoussièremement des textiles d'ameublement. Ces recherches sont menées en collaboration avec les ingénieurs du Département Prévention et du LRMH, les restaurateurs et les conservateurs.

## **2.3 - DEPARTEMENT RECHERCHE**

### **2.3.1 - Missions du Département**

Les missions du Département Recherche peuvent se définir de la façon suivante :

a) Etre en mesure de fournir aux responsables des collections des Musées français, nationaux ou territoriaux, les méthodes les mieux adaptées pour l'examen, la datation, la caractérisation et l'analyse des oeuvres du patrimoine culturel et des matériaux qui les constituent.

Ceci peut être demandé à l'occasion de propositions d'acquisition par un responsable de collection publique, de découvertes de fouilles archéologiques, de la rénovation ou de la création d'un nouveau musée, de grandes expositions thématiques, ou encore à la requête des autorités judiciaires.

Des matériaux de nature et d'âge très divers sont concernés par ces examens. Les méthodes mises en oeuvre sont très diverses : photographie, microscopie, radiographie, nombreuses méthodes physiques d'analyse. Cela peut se traduire par une production de :

- simples rapports d'examen ou d'analyse,
- monographies sur une oeuvre, en collaboration avec les conservateurs, les archéologues, les historiens d'art, parfois insérées dans les catalogues d'exposition
- synthèses transversales sur un artiste ou une école
- synthèses transversales sur un thème

b) Effectuer des recherches sur les oeuvres du patrimoine et sur les matériaux qui les constituent. Le Département s'intéresse plus particulièrement à certaines thématiques, telles que :

- la compréhension des processus d'élaboration de certaines oeuvres : peintures de chevalet, émaux, objets archéologiques en bronze, ...
- l'étude des mécanismes d'évolution ou d'altération de ces matériaux au cours du temps et en fonction de leur environnement (usage, enfouissement, conservation dans des collections,...)

Certains domaines ne sont pas abordés, ou en tout cas peu traités au sein du département (interaction avec les micro-organismes et les insectes, matériaux tels que le fer, le bois, le papier,...). Pour cela, le LRMF a besoin de collaborations, soit avec ses homologues (LRMH et CRCDG), soit avec d'autres laboratoires de recherche, centres techniques, ateliers régionaux de restauration dotés d'une capacité de recherche. C'est la raison pour laquelle, l'UMR 171 a été créée en 1996 pour établir, accroître, améliorer et mieux formaliser le partenariat avec les Laboratoires dépendant du CNRS.

Aussi, l'une des caractéristiques majeures du département est qu'il doit assumer à la fois un rôle de prestataire de service et de conseil pour l'ensemble des responsables de collections des Musées en France (demandes très variables dans le temps, concernant les matériaux les plus divers, priorités difficiles à établir et à respecter,...) et une fonction de recherche propre. Ceci est à la fois source d'enrichissement et d'ancrage dans le réel, mais aussi source de conflits de priorité entre " service " et " recherche propre ".

c) Développer des méthodes d'examen, de caractérisation ou d'analyse spécifiques, permettant d'adapter les différentes techniques) aux contraintes inhérentes aux objets de musée : complexité et variété des matériaux constitutifs, interdiction ou minimisation des prélèvements d'échantillons, etc..

d) Diffuser l'information (dossiers sur les oeuvres, résultats des recherches) auprès de la communauté scientifique française et internationale. Cela se réalise à travers des actions d'enseignement, des publications ou communications à des congrès, des participations à des expositions.

### **2.3.2 - Les faits majeurs à signaler pour l'année :**

#### Evaluation de L'UMR 171

L'évaluation par le Département des Sciences Chimiques du CNRS de l'activité de l'Unité Mixte de Recherche (UMR 171), correspondant au périmètre de l'ancien LRMF et créée en 1986, a eu lieu le 16 juin. Elle a été effectuée par un comité constitué de MM. J.L. RIVAIL (Université de NANCY 1 - Président), B. DARRIET (Université de BORDEAUX 1), P.H. DIXNEUF (CNRS - PARIS Département des Sciences Chimiques), Mme M.F. GRENIER LOUSTALOT (CNRS - SCA - LYON), MM. J.C. JACQUESY (Université de POITIERS) et P.C. LACAZE (Université PARIS 7).

A cette occasion un rapport quadriennal d'activité a été édité et diffusé en 400 exemplaires (réf. C2RMF/99/312), ainsi qu'un recueil de fiches programmes sur les différents thèmes de R & D en cours (réf. C2RMF/99/313). Grâce au travail collectif réalisé à cette occasion, l'évaluation a été favorable. La direction du CNRS a reconduit l'unité mixte pour une période de quatre ans à compter du 01/01/2000.

Ceci devrait permettre l'arrivée de quelques chercheurs, ingénieurs, techniciens ou personnels administratifs pour renforcer l'équipe au cours des années à venir.

#### GdR CHIMART

La constitution d'un Groupement de Recherche CNRS (GdR) dédié à la physico-chimie des matériaux du patrimoine avait été évoquée au cours des dernières années. En effet, la connaissance du patrimoine culturel et sa sauvegarde pour les générations futures représentent une préoccupation importante, croissante et consensuelle. En France, cette démarche implique aujourd'hui tous les niveaux de la société : état, régions, communes, entreprises, etc. De cette situation naît un important besoin de recherches fondamentales et appliquées, en particulier sur les processus physico-chimiques mis en jeu. Les laboratoires dépendant du Ministère de la Culture, bien que disposant de moyens humains et techniques de qualité, ne peuvent faire face seuls à cette demande sociale. Aussi, il apparaît utile et efficace de renforcer les liens entre ces laboratoires et ceux disposant de compétences pouvant s'appliquer aux objets du patrimoine.

Cette idée a été soumise au Comité d'évaluation du CNRS. Le comité nous a vivement encouragé à mener à bien ce projet. Le projet a reçu le soutien de la MRT du Ministère de la Culture, des Départements des Sciences Chimiques et des Sciences de l'Homme et de la Société.

Un petit groupe de travail animé par J. CASTAING et M. REGERT a été constitué. Un réseau a été structuré, l'accord de 23 laboratoires a été obtenu (laboratoires du Ministère de la Culture, du CNRS, du CEA, d'Ateliers Régionaux de Restauration ayant une capacité de recherche). La liste des laboratoires participants figure en Annexe 3.

La constitution de ce GdR a été approuvée par la Direction du CNRS. Il est créé pour quatre ans à compter du 01/01/2000. Il est baptisé CHIMART (GdR 2114) et est dirigé par J.C. DRAN.

Sa structure initiale s'articule en trois thèmes (cf. C2RMF/99/366/JC/MR) :

- la compréhension des mécanismes physico-chimiques d'élaboration des matériaux constitutifs des oeuvres du patrimoine culturel
- la compréhension des mécanismes physico-chimiques régissant les processus d'altération de ces matériaux
- l'étude des produits et matériaux utilisés pour la restauration et la conservation des oeuvres du patrimoine culturel

#### Mouvements de personnel

Les principaux mouvements de personnel ont concerné :

- le départ de G. QUERRE (CNRS – UMR 6566 - RENNES), non remplacé à ce jour, ce qui induit de sérieuses difficultés dans le fonctionnement du laboratoire (en particulier pour ce qui concerne la datation par thermoluminescence); Trois pistes sont explorées : un poste AFIP pour une mutation interne en provenance du CNRS (à ce jour, pas de candidat correspondant au profil de poste), un candidat en provenance du LCPC, mais un accord entre les Ministères de la Culture et de l'Équipement est nécessaire, ou un poste affecté par la MRT.
- l'arrivée de M. AUCUTURIER, métallurgiste, Directeur de Recherche CNRS, qui renforce l'équipe métal du laboratoire
- l'arrivée d'E. LAVAL, assistant ingénieur, sur contrat Ministère de la Culture, remplaçant M. EVENO (mutation à la BNF)
- l'arrivée de M. ELIAS, enseignant chercheur en physique à l'Université d'EVRY, qui renforce l'activité physique de la couleur au laboratoire. Nous allons privilégier à l'avenir ce type de partenariat qui permet de diversifier et de renforcer de façon efficace les compétences du laboratoire.

Enfin, il faut insister sur le fait que le département voit la demande d'examens, de caractérisations et d'analyses transmises par le Département Conservation - Restauration et l'ensemble des gestionnaires des collections d'oeuvres des institutions nationales ou territoriales croître de façon significative (cf. annexe 5), qu'il dispose effectivement de compétences méthodologiques solides et d'un parc de matériels performants et bien adaptés, mais... qu'il souffre d'un déficit grave de personnels du niveau technicien supérieur (DUT ou BTS) en mesures physiques, chimie analytique, chimie organique, sciences des matériaux, informatique, photographie-radiographie, génie climatique,...

Il est très important que nos tutelles prennent ceci en compte et remédient à cet état de fait.

#### Thèses

Deux thèses ont été soutenues au laboratoire en 1999 : celles de Evanthia IOANNIDOU et de Sandrine PAGES CAMAGNA. Trois nouvelles thèses ont débuté à la rentrée universitaire d'octobre, celles de Loïc BERTRAND, de Nicolas GARNIER et de Lionel SIMONOT et deux autres thèses sont suivies en co-tutorat. (cf. liste des thèses soutenues ou en cours en annexe 9).

#### Publications, diffusion des connaissances

Le département a maintenu un niveau élevé d'activité de diffusion des connaissances et des résultats de ses travaux par des publications ou présentations de communications à des conférences (cf. annexe 6), des activités d'enseignement (cf. annexe 7), la participation à l'organisation d'expositions (cf. annexe 8), ou l'accueil et le tutorat de nombreux stagiaires universitaires d'origine très diverse (cf. annexe 10).

#### TECHNE

Le numéro 8 de la revue, *Les matériaux de l'art au XX<sup>e</sup> siècle*, piloté par D. Giraudy, est sorti en juillet 1999. Onze articles présentent des points de vue complémentaires, celui d'un historien, d'ingénieurs et de chimistes, de restaurateurs, d'un historien d'art et d'un collectionneur.

Le numéro 9-10, *Perception de la couleur*, piloté par M. Menu, rassemble également des points de vue croisés dans une confrontation pluri-disciplinaire. La chimie, l'optique, l'histoire de l'art, la sémiotique, la médecine, les modèles virtuels, la spectrocromimétrie, les mesures mathématiques et diverses recherches sur la perception viennent avec le renfort des examens et analyses à l'infrarouge, aux rayons X et PIXE, contribuer à cerner l'interprétation des couleurs dans les œuvres d'art de l'Égypte

ancienne à nos jours. Le numéro est un numéro double (dix-sept articles).

Le prochain numéro en préparation, le numéro 11, *Cultures du monde*, dont le coordinateur est C. Naffah, paraîtra en avril 2000. Il est consacré aux collections du Musée du quai Branly et sa sortie coïncidera avec l'inauguration de la salle des Sessions au Louvre qui va en présenter les chefs d'œuvre au public.

#### ART ET CHIMIE, LA COULEUR

Les contributions au colloque *Art et chimie, la couleur*, qui s'est tenu au Louvre en septembre 1998, ont été rassemblées. Le manuscrit a été définitivement établi fin 1999. CNRS - Editions s'apprête à en publier les actes.

#### Equipements

Au cours de l'année 1999, quelques matériels significatifs ont été acquis et mis en service :

- un équipement complémentaire de l'appareil de diffraction X, (BRUKER - ex SIEMENS), dit miroir de Göbel, permettant d'effectuer des caractérisations aux très faibles incidences et/ou sur de très petits échantillons
- un ensemble de mesure par thermoluminescence et luminescence optiquement stimulée (TL - OSL), (réalisation du centre de RISOE - Danemark) permettant d'améliorer et de diversifier les méthodes de datation d'objets à structure minérale, notamment de céramiques
- des appareils de photographie numérique, haute définition (KODAK) et définition " grand public " (OLYMPUS), qui vont nous permettre d'explorer les possibilités de cette nouvelle technologie, tant dans le domaine de l'examen proprement dit (Fig. 13) des oeuvres du patrimoine, que de l'archivage et la gestion de nos bases image.

#### Coopération franco-indienne

- \* A l'initiative du ministère indien de la science et de la technologie et avec le soutien logistique de l'ambassade de France en Inde, un programme de coopération franco-indienne s'est mis en place sur l'application des méthodes physico-chimiques d'analyse à la connaissance et la sauvegarde du patrimoine culturel. La première étape a consisté en des visites croisées de scientifiques indiens au C2RMF en octobre et de trois membres du C2RMF en Inde en décembre. Ces rencontres ont permis d'établir un programme préliminaire s'articulant autour des axes suivants :
- \* Actions de formation
- Séjour post-doctoral au C2RMF d'un scientifique indien, R. PRASAD, physicien nucléaire de formation pour le familiariser avec les techniques d'analyse par accélérateur, utilisant un dispositif de faisceau extrait. Ce chercheur a déjà séjourné 3 mois et doit revenir en mars 2000 pour une durée de 9 mois. A l'issue de son séjour en France, il pourra installer sur l'accélérateur de l'Institut de Physique de Bhubaneswar un dispositif du même type.
- Formation universitaire en France (septembre 2000 - juin 2001) d'un archéologue indien aux techniques d'analyse non-destructive appliquées à l'art et l'archéologie. A son retour en Inde, ce chercheur aura pour rôle de rapprocher les communautés d'archéologues et de physico-chimistes.
- \* Recherches thématiques
- Etude des objets archéologiques (métaux et céramiques) provenant du site de Dholavira et comparaison avec les données obtenues sur les sites de la vallée de l'Indus, côté pakistanais, par l'équipe de J.F. Jarrige. Un problème particulièrement intéressant consiste en la détermination de la provenance des minerais de cuivre utilisés sur les différents sites de la civilisation harappéenne.
- Etude de verres et émaux anciens conservés dans des musées indiens ; comparaison avec les techniques de fabrication chinoise et occidentale.

#### **2.3.3 - Filière Aglaé et méthodes d'analyse**

##### Développements méthodologiques en analyse par faisceau d'ions

Notre fonction nous conduit à privilégier les méthodes d'analyse non destructives. La ligne de faisceau extrait du système AGLAE sur laquelle est réalisée la grande majorité des analyses par faisceau d'ions, répond parfaitement à cette contrainte. Jusqu'à une date récente, la méthode PIXE

(spectrométrie de photons X produits par des particules) était pratiquement la seule utilisée, du fait de sa facilité de mise en œuvre dans l'air. Des perfectionnements successifs dans le dispositif d'extraction rendent désormais possible l'utilisation des autres techniques d'analyse comme la Spectrométrie par rétrodiffusion Rutherford (RBS) avec des protons ou des hélium et l'Analyse par Réactions Nucléaires (NRA) avec des deutons.

La méthode RBS, couramment utilisée en science des matériaux est généralement mise en œuvre sous vide avec un faisceau d'ions hélium. Elle a de ce fait été relativement peu appliquée à l'étude des objets de musée, l'extraction à l'air de faisceaux d'ions hélium se heurtant à une sérieuse difficulté (forte dispersion en énergie). La disponibilité de fenêtres de sortie de faisceau ultra minces de  $\text{Si}_3\text{N}_4$  permet désormais de réaliser des mesures RBS à pression atmosphérique avec un faisceau d'hélium d'énergie de 2 à 4 MeV et une bonne résolution en énergie. Les premières applications ont concerné la caractérisation de patines formées sur des objets en alliages cuivreux, l'altération de sceaux en plomb conservés aux Archives Nationales et le contrôle des conditions de conservation dans cette institution au moyen de coupons témoins en plomb.

Une spécificité d'AGLAE, peu répandue parmi les installations de ce type, est la possibilité d'utiliser des faisceaux de deutons. L'analyse du carbone dans les alliages cuivreux au moyen de réactions (d,p $\gamma$ ) et détection des rayons gamma, avait déjà fait l'objet de recherches au laboratoire. Notre effort s'est poursuivi et étendu à d'autres éléments légers comme l'azote et l'oxygène. Dans le cadre d'une thèse de doctorat consacrée à la caractérisation de patines présentes sur des bronzes archéologiques, nous nous sommes fixés comme objectif de déterminer le profil de concentration des éléments C, N et O au moyen de réactions nucléaires de type (d,p) et détection des protons émis.

En outre, l'adjonction d'un système de focalisation permet de produire un micro-faisceau extrait, d'un diamètre de l'ordre de 10  $\mu\text{m}$ . Une telle taille de faisceau permet désormais d'analyser de petits détails tels que des inclusions dans les gemmes ou des enluminures. Les capacités d'une véritable microsonde permettant d'effectuer des cartographies de répartition d'éléments ont été atteintes au moyen du système d'acquisition multiparamétrique MPAWIN de la société CANBERRA et du déplacement pas à pas de l'échantillon sous le faisceau.

#### Programme de recherche européen - COST : Techniques d'analyse par faisceaux d'ions (IBA) appliquées à l'art et l'archéologie

A l'initiative du LRMF, un réseau de laboratoires européens s'est constitué depuis juillet 1994, dans le cadre d'une action COST de la Commission Européenne (COST G1 Techniques d'analyse par faisceaux d'ions appliquées à l'art et l'archéologie). Initialement prévue pour 5 ans, cette opération a été prolongée d'un an jusqu'en juillet 2000. Ce réseau regroupe des laboratoires universitaires dans leur grande majorité, disposant pour la plupart de petits accélérateurs dédiés à l'analyse élémentaire.

L'objectif de l'action est de promouvoir des échanges d'informations entre les participants et de susciter des collaborations qui devraient se poursuivre au-delà de la période couverte par le programme. Dans ce contexte diverses opérations ont été menées ou sont envisagées :

- (1) comparaison des performances des techniques IBA avec celles de techniques plus classiques ;
- (2) expériences communes sur le même dispositif d'analyse ;
- (3) comparaison des résultats obtenus par les différents partenaires sur les mêmes échantillons.

C'est dans le cadre de ce programme, qu'a débuté la collaboration avec des laboratoires de Florence et de Gènes sur l'étude des oeuvres de Della Robbia.

Le programme implique 19 laboratoires appartenant à 12 pays européens : Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Italie, Roumanie, Royaume-Uni et Slovénie. Six groupes de travail se sont constitués sur les thèmes suivants : couche picturale ; matériaux siliceux ; métaux ; matériaux organiques ; conservation dans l'environnement des musées ; dommages induits par le faisceau d'analyse.

Des réunions de travail bisannuelles sont organisées, associées ou non à des expériences conjointes, à l'initiative de l'un ou l'autre des participants, et sur un thème choisi en commun. En mars 1999, plusieurs membres du C2RMF ont participé à Florence à un séminaire sur les méthodes d'analyse non destructive des documents graphiques

Par ailleurs, le programme prévoit le financement de missions de courte durée pour la réalisation d'expériences auprès des laboratoires participant au réseau. Plusieurs partenaires étrangers ont profité de cette possibilité pour réaliser au C2RMF avec l'équipe AGLAE des expériences sur des matériaux du

patrimoine culturel (métaux précieux, céramiques, parchemins, etc.).

#### Développement d'un appareil de fluorescence X portable.

L'intérêt de la technique d'analyse par fluorescence X (XRF) pour l'étude des collections de musées et des objets archéologiques a été largement démontré. Un appareil datant des années 1970, adapté à l'étude des peintures de chevalet est encore utilisé au laboratoire, mais son développement n'a pas été poursuivi. Aujourd'hui, les progrès réalisés tant dans le domaine des tubes à rayons X, des détecteurs, que de l'informatique d'acquisition et de traitement des spectres X, permettent de concevoir un appareil XRF réellement portable. Le LRMF a choisi de développer un prototype sur la base des spécifications suivantes :

- tube à rayons X léger (~1 kg), anticathode en Mo, compact, à refroidissement à air, avec fenêtre de sortie peu absorbante (~200  $\mu\text{m}$  Be)
- alimentation HT (60kV, 1A) compacte, légère (~5 kg), régulée et pouvant être contrôlée par ordinateur.
- détecteurs de rayons X en silicium, sans azote liquide, refroidissement électrique (Peltier). résolution typique de 150 eV à 5.9 keV, fenêtre peu absorbante (8  $\mu\text{m}$  Be).
- montage réduisant l'absorption sur le parcours des rayons X, permettant d'acquérir des spectres dans la région 1-10 keV (pompage ou flux d'He)
- analyseur multicanal sur calculateur portable.
- programme de traitement des spectres obtenus en cible épaisse, tenant compte des effets de matrice, pour l'analyse quantitative.
- dispositif de visualisation pour un pointage précis de la zone à analyser (caméra vidéo miniature avec affichage sur écran du calculateur).

L'objectif est de pouvoir collecter les rayons X dans la gamme 1-30 keV, et de fournir une analyse in situ des éléments majeurs et mineurs entre Na et U. Cet appareil permettra l'identification sans prélèvement et sans dommage des matériaux des objets de musée et d'archéologie. A terme, il a pour vocation de devenir un outil de diagnostic nomade à la disposition des services du C2RMF.

Le prototype développé au cours de 1998 est opérationnel. Les premiers tests réalisés sur des cibles choisies (étalons métallurgiques et géologiques) ont permis de définir différents modes opératoires. Les résultats préliminaires montrent qu'une analyse quantitative est envisageable. La transportabilité de l'appareil a été évaluée lors d'une campagne de mesures sur le site de Saqqarah en Egypte.

#### Diffraction X

Le diffractomètre BRUKER D5000 a été équipé d'un miroir de Göbel pour convertir le faisceau divergent en un faisceau parallèle. L'intensité du faisceau est augmentée dans toutes les applications, sans aucune perte de résolution : diffraction en incidence rasante pour l'analyse des patines et des surfaces altérées, dont l'intérêt est déjà démontré par l'étude sur le noircissement des objets en argent ; analyses non - destructives et sans prélèvements sur des oeuvres entières, comme les bulles papales en plomb, mais en s'affranchissant cette fois des déformations dues à la rugosité ; enfin l'acquisition d'un porte - échantillon équipé d'un capillaire va permettre l'analyse de micro - prélèvements (pigments, etc.).

#### Etude de la composition des cosmétiques dans l'Antiquité

Cette étude vise à comprendre les habitudes cosmétiques durant l'Antiquité et, dans un premier temps, la nature du contenu de flacons à fard découverts en Egypte ancienne afin de déterminer l'évolution des recettes de préparation. Il s'agit de produits noirs, verts, bruns et blancs employés pour le maquillage, mais aussi de quelques onguents.

La première phase d'étude sur une cinquantaine d'objets conservés au département des antiquités égyptiennes du musée du Louvre montre qu'une large proportion des produits employés durant l'Egypte pharaonique est à base de plomb, principalement de la galène (PbS) noire, associée à des produits blancs en proportion très variable : la laurionite (PbOHCl), la phosgenite (Pb<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>Cl), l'anglésite (PbSO<sub>4</sub>) et la cérusite (PbCO<sub>3</sub>). Une étude précise de ces objets et des documents écrits dans l'Antiquité indique que certaines de ces substances ont pu être ajoutées volontairement à des fins médicales. Une analyse fine de la composition des fards est déterminante pour approfondir cette interprétation.

Le travail analytique sur la phase minérale est effectué par microscopie électronique à balayage avec analyse élémentaire et par diffraction des rayons X. Il est complété par spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier : la totalité de l'échantillon (de 5 à 8 mg) est analysée par diffraction de rayons X au laboratoire, puis par rayonnement synchrotron (LURE - ORSAY ou ESRF - GRENOBLE) pour des études quantitatives plus fines. L'emploi du rayonnement synchrotron est nécessaire étant donné la faible masse d'échantillon disponible.

Dans le cadre de la collaboration avec L'Oréal-Recherche, des ingénieurs du service d'analyse chimique d'Aulnay sous Bois participent à ce travail et caractérisent la fraction organique des produits. L'étude détaillée de mécanismes chimiques a porté sur certains composés chlorés du plomb (laurionite et phosgenite). On cherche en particulier à préparer de la laurionite selon différents procédés et à reconstituer les méthodes décrites par Pline l'Ancien, Discorides et Celse. Des analyses par diffraction des rayons X permettent de comparer la laurionite ancienne à celles des produits synthétiques (taille et forme des grains et des cristallites, contraintes).

#### Chimie organique des matériaux archéologiques

Cette année a vu le développement de l'étude des matériaux organiques d'origine archéologique. Les recherches ont concerné, d'une part, l'élucidation de la structure moléculaire d'adhésifs néolithiques à base d'écorces et, d'autre part, l'identification de résidus alimentaires conservés dans des céramiques néolithiques.

Les études menées sur les adhésifs de Chalain (Jura, France) ont mis en évidence l'utilisation d'un nouveau matériau, à savoir de la résine de pin, qui n'avait pas encore été mis en évidence sur ce site dans les adhésifs d'emmanchement. L'étude des écorces de référence a permis de libérer à la fois leurs constituants triterpéniques mais aussi les acides gras contenus dans les subérines ainsi que les monosaccharides issus de la cellulose. Grâce à ce vaste ensemble de biomarqueurs, qui n'avaient jamais été recherchés conjointement dans les écorces, il sera possible d'affiner l'identification des écorces utilisées pour la fabrication d'adhésifs au Néolithique. Ces recherches ont fait l'objet de la présentation d'un poster aux 16<sup>èmes</sup> journées françaises de spectrométrie de masse, d'une communication orale aux XXI<sup>èmes</sup> rencontres d'Antibes et sont en cours de publication.

L'étude des résidus alimentaires a permis de mettre en évidence la consommation de graisses animales sur les sites de Chalain et de Montilier (Suisse) et se poursuivent actuellement sur un ensemble de séries archéologiques provenant de contextes bien documentés et fouillés récemment.

En outre, Nicolas Garnier a obtenu, après son stage de DEA sur cette thématique au laboratoire, une allocation de recherche pour effectuer une thèse sur le contenu des amphores antiques et en particulier sur l'identification du vin que certaines d'entre elles ont contenu.

#### Projet d'acquisition d'un système de spectrométrie de masse par accélérateur permettant la datation par le carbone 14

La datation par la mesure de la concentration isotopique en carbone 14 est largement utilisée en archéologie, car elle permet d'estimer l'âge des matériaux organiques (jusqu'à environ 50000 ans pour la méthode classique par comptage bêta), particulièrement importante pour cette discipline. L'émergence dans les années 1970, de la spectrométrie de masse par accélérateur (SMA), qui permet le dénombrement direct des atomes de  $^{14}\text{C}$  a constitué une avancée considérable, en réduisant de près d'un facteur 1000 la quantité de matière nécessaire à la datation. Dès la conception du système AGLAE, l'option d'une ligne expérimentale dédiée à cette technique, avait été laissée ouverte, ce qui explique en partie le choix d'un accélérateur tandem (dispositif indispensable pour supprimer les isobares moléculaires de masse 14). Le constat d'un déficit patent en mesures de  $^{14}\text{C}$  par SMA pour l'archéologie en France, a relancé la question. Après avoir songé à équiper AGLAE d'une ligne spécifique, nous nous sommes orientés vers un projet de machine nationale totalement consacrée au  $^{14}\text{C}$  pour l'ensemble des disciplines scientifiques nécessitant des mesures de ce radionucléide. Ce projet regrouperait divers partenaires : CEA, CNRS (INSU, Chimie, SHS), Culture, IRD (ex ORSTOM). L'installation serait implantée au Centre d'études de Saclay et le coût global du projet, machine + rénovation du bâtiment, serait de l'ordre de 20 MF. Les contributions financières des divers organismes de tutelle sont actuellement : CEA 6 MF, CNRS 6 MF (dont Chimie 1 MF spécifiquement pour la datation d'œuvres du patrimoine), MENRT 3 MF, IRD 1 MF, Ministère de la Culture 1.2 MF.

Le Ministère de la Culture a chargé un consultant d'évaluer les besoins en datations par le  $^{14}\text{C}$  pour l'archéologie et les collections de musées.

### **2.3.4 - Filière Matière Picturale et Arts Graphiques**

En 1999, l'activité de la filière Matière Picturale et Arts graphiques se répartit entre l'assistance scientifique à la conservation - restauration et des recherches ayant trait soit à des développements méthodologiques, soit à des études transversales et pluridisciplinaires dans le domaine de l'histoire des techniques de l'art.

Une très large part de l'activité ressortit au premier aspect. Sont mises alors en action les diverses méthodes d'analyse du département. Parfois d'autres techniques plus lourdes sont mises à contribution qui sont le support d'accords entre le C2RMF et d'autres laboratoires (CNRS, Universités, CEA).

La filière est divisée en plusieurs groupes de travail qui s'intéressent à des oeuvres sur des supports spécifiques : peinture de chevalet, polychromie, arts graphiques. Ils ont de nombreuses préoccupations communes, ainsi une banque de données spectrométriques de pigments que l'on peut retrouver dans la matière picturale, aussi bien dans les peintures de chevalet, que dans les œuvres polychromées ou les arts graphiques est en cours de constitution. Des pigments de référence sont caractérisés par de multiples méthodes : spectrométrie visible, spectrométrie infrarouge, diffraction X... Par ailleurs depuis fin 1998, un système de numérisation et d'analyse d'images adapté à la saisie des documents obtenus en microscopie optique a été installé sur le microscope Nikon dédié à l'étude des coupes stratigraphiques de matière picturale, des fibres textiles et du bois (système Visiolab 2000 de Biocom). Son utilisation durant 1999 a permis de tester le logiciel, qui correspond à nos attentes. Le traitement des images offre de multiples possibilités allant de mesures simples, comme celles des épaisseurs des couches picturales et de tailles de grains, à des traitements statistiques liés à la forme des objets. Les images obtenues permettent d'établir plus facilement un lien avec les observations et les analyses élémentaires au MEB. Elles sont intégrées directement dans les rapports et dans la banque de données du Département Documentation du C2RMF. Toutes les images noir et blanc, et couleur générées par le laboratoire peuvent être traités par ce logiciel.

#### Peinture de chevalet

Durant l'année, le C2RMF a reçu, comme à l'habitude, des tableaux se groupant en trois catégories : Proposés à l'achat, restauration, étude. Parmi les proposés à l'achat, citons notamment *La vision de sainte Françoise romaine* de Nicolas Poussin, redécouverte spectaculaire dont le laboratoire a confirmé le bon état. Dans les dossiers réalisés avant restauration, on remarquera notamment la série de 16 tableaux étudiés pour le Louvre et les 21 tableaux appartenant aux collections du musée Jacquemart-André. Essentiellement des primitifs italiens dont l'étude, poursuivie après le départ des tableaux à l'atelier du Petit Bourbon, éclaire les choix de la commission.

Parmi les tableaux venus pour étude, citons la série de tableaux français des XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> en préparation du colloque de Bruges sur le dessin sous-jacent. Cette étude du dessin sous-jacent des peintures françaises est inédite. (Fig. 7).

Quelques toiles de Vincent van Gogh ont également été étudiées à la suite de l'exposition sur la collection du Docteur Gachet. (Fig. 18).

Dans les études plus particulières pour le département des peintures du Musée du Louvre notamment, citons les tableaux italiens du XVII<sup>e</sup> venus à la demande de Stéphane Loire pour le catalogue en préparation.

On a poursuivi l'étude sur la détermination des essences de bois par examen des clichés radiographiques des panneaux peints (de l'ordre de 300 clichés ont été étudiés).

Citons également, deux affaires judiciaires: *Le jardin à Auvers* de Van Gogh, pour lequel le laboratoire a rendu un rapport scientifique et *Les oeillets* de Fantin-Latour, tableau supposé volé et dont l'identification par le Centre a apporté des éléments convaincants.

#### Polychromie

Les activités du secteur polychromie comporte une large part d'assistance à la restauration. La création du poste d'ingénieur d'étude en septembre 1998, a permis de répondre au nombre croissant de demandes d'études, en particulier sur les sculptures polychromées. Ainsi, sur l'ensemble de l'année 1999, 30 rapports ont été réalisés concernant 44 objets polychromés dont la chronologie s'étend de l'Antiquité au XX<sup>e</sup> avec pour principaux interlocuteurs le musée du Louvre (Fig. 4), le musée des thermes de Cluny, le musée Guimet et le musée des Augustins de Toulouse.

Pour ces deux derniers musées, des campagnes importantes de restauration et de documentation des techniques de fabrications des oeuvres, nécessitant des analyses de polychromie, ont débuté dans les premiers mois de 1999 :

- pour le Musée Guimet, il s'agit de *grès khmers* du XII<sup>e</sup> et de *bois népalais* du XVIII<sup>e</sup>. Peu de données sont à ce jour connues quant à la technique picturale de ces objets. Les résultats actuellement obtenus concernent quatre statues polychromées en bois et cinq sculptures en grès comportant essentiellement des traces de laque. Sept nouveaux objets en grès sont actuellement en analyse.
- le Musée des Augustins de Toulouse lance une étude d'oeuvres majeures de la statuaire française. Dans cette optique, trois statues du XIV<sup>e</sup> en calcaire polychromé, *Notre-Dame de Bonne Nouvelle*, *Saint Philippe* et *Saint Mathias*, ont été étudiées, et pour l'année 2000 sont d'ores et déjà prévus deux autres objets, dont *Notre-Dame de Grasse*, l'une des pièces maîtresses du musée.

En parallèle, la recherche menée depuis plusieurs années sur les matériaux de la matière picturale de l'Égypte ancienne a fixé le cadre d'une thèse de doctorat de l'Université de Marne la Vallée : *Caractérisation physico-chimique d'un pigment vert synthétique égyptien : mode de synthèse*. Les travaux commencés à partir de septembre 1995 par Sandrine Pagès-Camagna qui a soutenu sa thèse le 19 mars 1999 au LRMF ; ils furent récompensés par Le prix d'encouragement de la *Fondation L'Oréal Art et Science*, remis au musée Maillol, le 25 janvier 2000.

#### Arts Graphiques

Parmi les études d'assistance scientifique, on note l'examen avant restauration de deux globes terrestre et céleste de Hondius, réédités par Janssonius en 1648 à Amsterdam (Fig 10). Ces deux globes, de diamètre 440 mm, restaurés à la Bibliothèque Nationale ont été exposés à Fécamp, ville à laquelle ils appartiennent, à l'occasion de l'éclipse solaire. Des dessins de Dürer du Musée Condé de Chantilly (Fig. 9) sont venus au C2RMF et furent présentés à l'exposition sur les dessins allemands et flamands du musée. Cette étude s'intègre dans une recherche transversale entreprise depuis plusieurs années sur les dessins à la pointe de métal. Des contacts ont été pris en France, Lille, Orléans, Chantilly, Lyon et à l'étranger, Florence (musée des Offices et Opificio delle Pietre Dure).

Un groupe de travail s'est constitué autour du C2RMF, comprenant des représentants de Musées (Louvre - DAG, Arts Décoratifs, LILLE, MNAM), de la BNF, des Archives, du CNRS (ITEM, IRHT),... qui a défini un programme collectif de recherche (PCR) sur les méthodes d'examen des papiers supports d'arts graphiques ou de textes manuscrits ou imprimés. Ce programme a été accepté par la MRT qui le financera sur trois ans. Le travail concret débutera au premier trimestre de 2000.

#### Couleur

L'axe de recherche sur la couleur prend une importance croissante. C'est une façon de voir les œuvres d'art différente de celle des historiens d'art qui comprennent, interprètent ce qui est représenté dans les champs de l'iconologie, de la sémiologie, de l'histoire ou bien de celle des chimistes qui examinent les matériaux, les outils et les techniques de leur fabrication. Étudier la couleur vise à intégrer les diverses approches dans une étude pluridisciplinaire prenant également en compte la perception visuelle des œuvres. Le numéro 9-10 de la revue *TECHNE* est consacré à ce point de vue sur la couleur et sa perception.

Ainsi un spectrophotomètre à fibres optiques a été développé au C2RMF en collaboration avec Alain Chiron, du laboratoire *Image* de l'ENST - Paris. Mady Elias, professeur de physique à l'université d'Evry Val d'Essonne, est venue en 1999 s'associer à l'équipe.

Le système de mesure transportable permet une analyse non destructive et sans contact de la couleur sur des plages de 5mm de diamètre environ. Il est mis à contribution pour la constitution de banques de données de pigments d'artistes. Des analyses ont été faites également sur des œuvres graphiques du MNAM, en collaboration avec A.C. Prud'hom : les mesures de couleur in-situ ont ici un objectif de conservation préventive, puisque l'on cherche à suivre l'aspect de surface des œuvres après 6 mois d'exposition dans les salles. Notre spectrophotomètre a servi également à étalonner le colorimètre du MNAM et enfin à caractériser les pigments d'œuvres de Matisse. Les recherches entreprises par le groupe abordent la caractérisation des mélanges de pigments à partir de la base de données

spectrophotométriques, mais aussi la relation de la couleur avec l'état de surface, la rugosité ou la transparence : ceci est l'objet de la thèse de Lionel Simonot, inscrite à l'Institut d'Optique (formation doctorale d'optique et photonique), et débutée en septembre 1999 sur le sujet : *couleur des glacis, couches translucides colorées : métrologie, perception, vieillissement et restitution simulée*.

#### Vieillessement et coloration des os et des ivoires

Cette étude des processus physico-chimiques liés à l'altération des ossements et ivoires anciens est menée par Ina REICHE dans le cadre d'une thèse en Sciences des matériaux (Université de Paris 6)

Cette recherche comporte en deux parties :

- l'étude des phénomènes généraux d'altération des os archéologiques de sites et d'âges variés à l'aide de différentes techniques d'analyse élémentaire et structurales (PIXE, PIGE, MEB et MET couplés à un système EDX, IR et diffraction de rayons X),
- et l'étude de la coloration des ivoires fossiles induite par un traitement thermique (spectroscopie d'absorption optique, luminescence, EXAFS/XANES). Les ivoires fossiles chauffés, aussi nommés turquoises osseuses, ont été utilisés comme pierres semi-précieuses pour la réalisation d'objets d'art au Moyen Age.

#### **2.3.5 - Filière Pierre Arts du Feu**

L'année a été marquée par un rapprochement des groupes pierre/céramique et métal/verre. Un radiologue et un photographe sont maintenant affectés à la filière. Un directeur de recherche du CNRS, M. Aucouturier, métallurgiste, est arrivé dans l'équipe. Le départ de G. Querré mis à disposition auprès de l'UMR 6566 du CNRS Rennes s'ajoute à celui de M. Dubus, qui a rejoint le Département Prévention. Ces deux personnes n'ont pas encore été remplacées, ce qui crée de grandes difficultés d'organisation dans le groupe pierre/céramique. La panne (depuis le mois de mai) de l'appareil de thermoluminescence a entraîné un arrêt complet des mesures de datation, qui ont été soit redirigées vers Oxford pour les plus urgentes, soit mises en attente.

L'activité de "service" est très différente selon le type de matériau que l'on considère. Côté métal, les demandes sont ponctuelles, couvrant tout l'éventail des productions base cuivre, depuis l'origine jusqu'aux périodes les plus récentes. En ce qui concerne le verre, les analyses sont focalisées sur les émaux et leur altération. Pour ce qui est de la pierre et surtout de la céramique, les dossiers traités sont extrêmement divers, sur des corpus variables, dépassant de plus en plus souvent la cinquantaine de pièces. Dans chaque groupe, des programmes de recherche pluriannuels sont développés.

#### Les développements méthodologiques

Radiographie : les recherches se sont concentrées sur l'optimisation des possibilités offertes par l'émissiographie, technique radiographique utilisant la couche superficielle de l'objet examiné comme convertisseur photons / électrons. Elle a été appliquée sur des émaux et plus récemment sur des vases en terre cuite peints (mais aussi sur des panneaux peints ou des toiles peintes dévernies).

Photographie : outre les prises de vue traditionnelles de l'ensemble des oeuvres passant dans la filière, les prises de vue en fluorescence sous UV à l'aide d'émulsion couleurs se généralisent sur certains types de pièces, notamment les pierres précieuses et les marbres antiques.

Analyses de métaux : les analyses de métal ont gagné en précision et en fiabilité grâce au développement méthodologique en spectrométrie d'émission atomique (ICP - AES). Ces travaux ont débouchés sur un protocole de préparation et d'analyse raisonné. De plus, un choix plus étendu d'éléments chimiques dosés dans les métaux archéologiques base cuivre est mieux adapté aux problèmes de recherche d'origine. Par ailleurs, nous sous-traitons auprès de laboratoires CNRS des examens au microscope électronique à transmission (MET) ou des déterminations de composition isotopiques du plomb.

#### Activités liées aux grands chantiers muséographiques

Guimet : la quasi-totalité de l'équipe a travaillé sur les dossiers de plus d'une cinquantaine d'oeuvres khmères en pierre, bronze, bois (structure des pièces, composition des matériaux, altération). Une collaboration franco-américaine (avec la Smithsonian Institution de Washington) s'est également montée à propos de quelques pièces prestigieuses chinoises.

Préfiguration du Musée du Quai Branly : les dossiers relatifs aux proposés à l'acquisition ont été nombreux et ont souvent nécessité des recherches approfondies dont quelques résultats seront prochainement publiés dans la revue *TECHNE*. Par ailleurs le C2RMF a aménagé dans ses locaux du Carrousel, une réserve dédiée à ces oeuvres, en attendant l'ouverture de la galerie au Louvre.

#### Activités par matériaux

##### \* Céramique :

Les dossiers les plus complets traités en toute ou partie cette année concernent les médaillons de Nini (XVIII<sup>e</sup>), caractérisation des productions authentiques et différenciations des faux tardifs. Une dizaine de musées a prêté des oeuvres.

Les programmes "Renaissance" se poursuivent sur plusieurs fronts : Renaissance italienne - della Robbia (Fig. 8), française (Palissy et les céramiques parisiennes contemporaines), pavements franco-italiens (Brou, Nevers, Abaquesnes, Langres, Polisy, Longecourt...). Il faut dans tous les cas caractériser les techniques, identifier les constituants et authentifier les pièces. Sur ces projets, plusieurs centaines d'analyses (datations, compositions minéralogiques, chimiques, pétrographiques des pâtes et glaçures) ont été acquises cette année. Ces matériaux servent également en partie de support à des recherches sur les mécanismes d'altération des glaçures plombifères ayant subi un enfouissement.

Se poursuit aussi au sein d'un PCR animé par J. Chapelot l'étude des terres cuites architecturales médiévales : plusieurs dizaines de carreaux ont ainsi été étudiés. Ce programme fait appel à de jeunes appelés qui effectuent au C2RMF une partie de leur service militaire.

Les recherches menées en collaboration avec le DAO du Louvre, dans le cadre de la thèse de V. Matoï an sur les matériaux vitreux du site de Ras Shamra (céramique argileuse à glaçure, verre, bleu égyptien... ), sont terminées.

Enfin il faut citer le programme sur les céramiques maya de la péninsule du Yucatán, programme mené depuis trois ans en collaboration avec C. Varela du musée de l'Homme.

##### \* Métal

On signalera les travaux sur le poids en plomb du Pakistan (Fig. 1), la reprise des analyses sur le vase de Vix... Quelques programmes à long terme ont pu se développer dans plusieurs directions : la caractérisation des dépôts de bronzes de Compiègne, datés du bronze final, les recherches sur le niveau technologique et les savoir-faire des artisans du chalcolithique dans les sites de la vallée de l'Indus et leur évolution au cours de plusieurs millénaires.

Un autre thème concerne les procédés de transformation des minerais cuivreux au chalcolithique ancien dans le sud-ouest de la France. Ces recherches impliquent bien sûr une caractérisation fine de toutes les phases de production du métal mais aussi une expérimentation pour retrouver les conditions thermodynamiques nécessaires à l'obtention du cuivre.

Une thèse sur la mise au point d'un protocole d'analyses non destructives par faisceaux d'ions des patines a été soutenue au LRMF par Evanthia IOANNIDOU.

##### \* Tissus minéralisés

Un protocole d'identification des fibres textiles minéralisées a permis d'étudier des textiles archéologiques même dégradés. Dans le cadre d'une thèse (Christophe Moulherat) se terminant en 2000, on a ainsi obtenu des informations sur la production textile à l'âge du fer, sur les types de fibre et l'utilisation des textiles. Les processus d'altération des ces tissus commencent à être mieux compris.

##### \* Verre

L'étude des verres anciens est consacrée en grande partie à celle des émaux du Moyen Age (du XI<sup>e</sup> au XIV<sup>e</sup>) et de la Renaissance (XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup>) mais également à celle des statuettes en verre filé dit de Nevers du XVIII<sup>e</sup>. Une approche analytique et technique de ces objets permet de mieux connaître ces différentes productions, de suivre leur évolution dans le temps et dans l'espace, de connaître les relations éventuelles entre ces différentes productions et avec la production verrière de l'époque, d'identifier l'origine des matériaux, enfin de pouvoir procéder à leur authentification et parfois à leur

datation.

Altération des verres : les émaux peints de la Renaissance sont parmi les objets en verre les plus précieux et les plus abîmés dans les musées français et étrangers. Etudier leur altération, c'est contribuer à l'étude de tous les verres anciens altérés conservés en atmosphère humide (vaisselles, vitraux...) car les mécanismes mis en jeu sont très semblables, aux spécificités de l'environnement près.

#### **2.4 - DEPARTEMENT PREVENTION**

Ce département a été créé à l'occasion de la constitution du C2RMF.

Il est censé concrétiser la nécessité pour les musées et les institutions patrimoniales françaises de disposer d'une capacité propre de recherche et développement dans le domaine de la conservation préventive. Ce département doit, à terme, être en mesure de répondre aux questions que se posent les conservateurs de collections, les régisseurs, les restaurateurs, les aménageurs ou concepteurs de musées ou de salles d'exposition temporaire, sur le choix des conditions de conservation, l'aménagement des réserves, la comptabilité des matériaux de restauration ou de présentation avec les oeuvres,...

L'effectif initial devait être de trois agents. En fait seul deux agents sont affectés (un ingénieur d'étude et un technicien de recherche). Le poste de chef de département, proposé à un conservateur (profil publié depuis mi 1998 !) est sur le point d'être pourvu. L'intérim est assuré par le chef du département Recherche.

Il faut signaler (et ceci apparaît dans le présent compte-rendu), que les actions de conservation préventive mobilisent souvent, et de façon croissante, les agents du Département Conservation – Restauration (missions en collaboration avec l'IGM pour l'évaluation de situations ponctuelles, infestations, catastrophes naturelles, ou pour faire des propositions lors de rénovation de musées,...).

Toutefois, outre les actions concrètes ponctuelles présentées ci-dessous le programme 1999 a principalement porté sur :

La définition et la validation d'un programme de travail à moyen terme, grâce à la participation efficaces de collègues du département de la Conservation - Restauration (réf. C2RMF/99/372).

La priorité a été donnée à l'élaboration d'un recueil de fiches techniques de conservation préventive, aussi pratiques et concrètes que possible, destinées aux conservateurs de collections, régisseurs, restaurateurs, aménageurs ou concepteurs de musées ou de salles d'exposition temporaire ainsi qu'à l'établissement d'une liste d'ouvrages de base à recommander par le C2RMF (normes, pratiques recommandées, manuels ou articles de référence).

Une concertation avec le CRCDG a conclu à l'opportunité de collaborer dans ce domaine et un projet de convention de collaboration a été rédigé, qui a l'approbation de la DMF. Le CRCDG a des compétences fortes en conservation préventive des matériaux organiques (papiers, cuirs, parchemins, matériaux photographiques,...) et dans le domaine de la photochimie et des essais climatiques.

D'autres partenariats seront recherchés.

Un contact a été pris avec le service Recherche d'AIRPARIF. Leur système de mesure de la pollution atmosphérique par absorption-métrie par faisceau laser sur grande distance pourrait utilement être installé entre l'étage supérieur de l'atelier C2RMF de Flore et une autre aile du Musée du Louvre. Ainsi, le C2RMF bénéficierait de données très complètes et précieuses sur les paramètres influant sur l'évolution de l'état de conservation des oeuvres.

#### Actions de R & D

##### Argent

Plusieurs conservateurs ont souhaité mieux comprendre le processus de noircissement des objets en argent pour essayer d'améliorer leur conservation dans les vitrines. Virginia Costa, enseignante - chercheuse en métallurgie de l'Université Rio Grande do Sul à Porto Alegre (Brésil), a montré qu'au C2RMF, depuis 30 ans, les analyses étaient surtout destinées à identifier la provenance des oeuvres grâce à la composition des alliages et à la connaissance des procédés de mise en forme, mais qu'elles s'intéressaient plus rarement aux états de surface et aux produits d'altération. Pour combler ces lacunes, des techniques d'analyse de surface non destructives (analyse par réactions nucléaires dans l'air sur AGLAE, diffraction des rayons X en incidence rasante), ou destructives (AUGER, ESCA), ont été adaptées, en collaboration avec Pierre Dubot, du Groupe d'Analyses et de Réactivité de Surfaces

du Centre d'Etude de Chimie Métallurgique (CNRS - Vitry). Les articles sur la corrosion de l'argent rassemblés à cette occasion sont consultables au centre de documentation du laboratoire.

Réalisation de tests (de Vincent Daniels) sur les matériaux des vitrines du DOA du Louvre pour la détection de matériaux dégageant des composés soufrés.

#### Plomb

Le plomb, constituant de nombreux objets du patrimoine, est particulièrement altérable par les composés organiques acides qui proviennent de l'environnement immédiat de stockage (étagères, cartons, meubles divers, planchers...). Suite à la demande du Service des Sceaux des Archives Nationales de France, l'étude préliminaire d'une collection de bulles papales appendues à des parchemins par des fils de soie ou de chanvre, a permis de développer des techniques d'analyse non-destructives, sans prélèvement, par RBS en faisceau extrait dans l'air, permettant d'établir des profils de concentrations en fonction de la profondeur des constituants majeurs et des éléments légers (C, N et O), adaptées aux contraintes imposées par le caractère composite de ces documents. Les analyses minéralogiques par diffraction X de la surface des bulles ont permis d'identifier les produits de corrosion du plomb, bien souvent des carbonates (hydrocérusite, plumbonacrite).

Dans un second temps 50 coupons de plomb ont été rendus réactifs par un traitement électrochimique de surface par Ch. Degrigny au laboratoire Arc'Antique (Nantes). Ces témoins, disposés dans les magasins des archives, ont été analysés régulièrement pendant six mois avec les techniques développées précédemment, pour étudier la réactivité du plomb dans ces différents environnements (Fig. 6). Les teneurs en composés organiques volatils acides ont été déterminées dans différents magasins, en collaboration avec A.M. Laurent du Laboratoire d'Hygiène de la ville de Paris. L'étude montre que les bulles s'altèrent à cause des acides émis par le bois et la dégradation des cartons, mettant en évidence le rôle protecteur de certains types d'emballages et l'influence néfaste du confinement. La méthode visuelle globale développée à cette occasion permet aux restaurateurs d'évaluer la réactivité des oeuvres en plomb à leur environnement atmosphérique.

#### Assistance technique diverse

Missions d'expertise pour un bilan général (Musée de Cerdagne - Saillagouse et Musée des Beaux Arts - Maubeuge), missions d'assistance et conseils à l'occasion de problèmes de contamination biologique (Musée des Hussards - Tarbes ; Musée du Judaïsme - Paris ; Musée Picasso - Paris, Réserves provisoires du Centre George Pompidou, Musée Condé - Chantilly), ou pour l'aménagement des réserves (Musée Breton - Rennes, musée de Cerdagne - Saillagouse), ainsi que sur des problèmes de pollution (Musée de l'Orangerie), et de conditionnement hygrométrique de vitrines par gel de silice à l'occasion d'expositions temporaires (Musée du Louvre ; Château de Versailles : exposition Topkapi ; Grand Palais : expositions Philippe Le Bel et l'Europe au temps d'Ulysse ; Musée d'Orsay), étude des conséquences chimiques et climatiques de l'utilisation de l'argile en fond de vitrine pour le Musée de l'Ephèbe d'Agde.

#### Autres actions, participation à des groupes de travail

Participation aux groupes de réflexion sur la pollution et les matériaux muséographiques.

Contacts avec la société japonaise Kajima pour l'utilisation de zéolithes comme matériaux de construction participant à la stabilisation du climat.

Participation à l'écriture de la circulaire IGM sur les réserves.

Participation à la sous-commission marquage de la CRDOA (Commission de Récolement des Dépôts d'Oeuvres d'Art). Etude préalable des possibilités de la photographie numérique à l'identification des oeuvres (cf. rapport interne C2RMF/DV.99/375). Estimation de divers procédés de marquage des oeuvres, travail en cours.

Animation d'un groupe de travail regroupant le Louvre (Département des Peintures et Service de Sécurité), le musée d'Orsay (Service Sécurité), les Galeries Nationales du Grand Palais (Service Sécurité), la DMF (département Muséologie) et le CEA-LETI-DSYS-GRENOBLE sur la définition d'un dispositif de marquage et de suivi électronique d'oeuvres. Démonstration d'une maquette de faisabilité faite. Proposition de R & D et d'industrialisation faite. Attente de l'avis technique et financier de la DMF.

## Programme européen PC STRAT

Le C2RMF participe, dans le cadre européen RAPHAEL, à un programme, PC STRAT, qui a pour but de « développer une stratégie pour la conservation préventive dans les musées européens », en partenariat avec le département conservation de l'institut EVTEK - Finlande, organisme pilote, l'Institut Jose Figueiredo - Portugal, le ministère du patrimoine culturel - Hongrie et l'ICCROM.

L'objectif est de produire un document destiné à aider les décideurs et les professionnels à justifier, planifier et développer une stratégie en conservation préventive. Ce document sera discuté et validé au cours d'un séminaire organisé à VANTAA en Finlande en septembre 2000. quinze pays ressortissant ou non de l'Union européenne, seront invités à y participer. Les délégations seront constituées par des responsables de musées ou de services de conservation, qui auront ainsi l'occasion de faire part de leur expérience en matière de planification de la conservation préventive.

(NB : ce programme est indiqué ici par souci de cohérence mais est en fait pris en charge par F. DIJOURD et J.P. MOHEN)

## **2.5 - COMMUNICATION**

Quel bilan pour la politique de communication et de diffusion du Centre un an après la réunion des deux services?

Deux tendances se dégagent. D'une part les actions de communication spécifiques liées à l'activité de la restauration, de la recherche ou de service du Laboratoire sont maintenues, alors que des actions communes sont engagées.

### Actions spécifiques engagées au site Carrousel

La communication a été un exercice très varié et la valorisation s'est faite à partir de :

- travaux scientifiques liés à l'exposition *Le Docteur Gachet, un ami de Cézanne et van Gogh* présentée au Grand Palais. Radiographies, photographies, macrophotographies, coupes stratigraphiques, Dossier de l'art accompagnaient cette exposition.
- thèse (C. Fritz) publiée par la Sous direction de l'archéologie "La gravure dans l'art mobilier magdalénien". La présentation de l'ouvrage a eu lieu au laboratoire en présence de M. Monod, le 27/5/99 (presse et partenaires).
- travaux de recherche accompagnés d'une publication dans *Nature*, sur les cosmétiques égyptiens avec notre partenaire, L'Oréal Recherche, une conférence de presse internationale a été organisée sous la pyramide du Louvre pour présenter l'étude. Accueil de 250 journalistes, dont 80 % venus de l'étranger (21/9/99), avec l'agence de communication Burston-Marsteller.

### **Relations de presse**

Nous avons répondu à une immense curiosité des journalistes sur nos activités. Une conférence de presse animée par Madame F. Cachin ayant permis d'informer les grands médias de la création du centre. nous avons poursuivi les relations avec :

Culture matin - Vincent Lemaire 12/02/99 : interview de J.P. Rioux, O. Guillon, P. Le Chanu, E. Ravaut  
France Culture - Histoire des cosmétiques, 9/3/99  
Agences de Presse Etrangère, 15/02/99  
National Geographic Magazine...

### **Télévision**

Pierres en analyse, Arte, Archimède (20/2/99)  
E=M6, "Les coulisses d'un musée" (20/5/99)  
E=M6, " Un maquillage vieux de 4000 ans " (12/9/99)  
Paris Première, Van Gogh au Laboratoire,  
France 3, Visa pour la Science,

Cette liste non exhaustive montre l'intérêt croissant d'un public pour les sujets "art et science".

### **Valorisation avec des partenaires**

Dans le cadre de nos relations avec nos partenaires, nous avons répondu à l'invitation de différents organismes pour participer ou animer certaines manifestations :

- avec Musée-Musées (Louvre) : organisation de la journée " Questionner la matière : les

laboratoires de recherche sur les oeuvres d'art "

- CNRS: " Chimie et vie quotidienne ", puis "Chimie et Beauté", le 14/12/99 organisé par le Ministère de la recherche
- Chimie des couleurs (film CNRS), par Mirouze, Sophie Durand
- A la demande du CNRS, participation à la semaine de la science, avec un stand commun avec les autres laboratoires du ministère de la culture du 16 au 23 octobre 1999
- Conférence "Art et Science" au café Léonard, nouveau bar des sciences situé à proximité du musée des Arts et Métiers
- Conférence à l'institut français de Barcelone, à l'initiative du Ministère des affaires étrangères, sur le thème "En quoi la science peut-elle modifier le regard sur une oeuvre d'art" - 18/11/99

Le centre poursuit sa politique de relations publiques avec des personnalités du monde scientifique (accueil du G8 scientifique, de membres de l'académie des sciences, CNRS, écoles d'ingénieurs...), d'un certain nombre d'entreprises : AGF, Air Liquide, Altran, Auguste-Thouard, Banque Argyl, L'Oréal, Siasi.

Ces relations ont cette année contribué à une aide aux publications comme TECHNE et les actes du colloque Art et Chimie (pour un montant de 300 000 F).

Signalons également les demandes croissantes de visites dans le cadre de formation continue de professionnels ou d'écoles : DEA de muséologie du Muséum d'Histoire naturelle (16/02/99), Université Pierre et Marie Curie - Maîtrise de chimie analytique, ENS Cachan (10/5/99), ainsi que les visites à la demande de l'auditorium du Louvre (17/6/99), de l'UCAD - Les amis des Arts décoratifs (4/10/99), de magistrats (12/10/99), du Conseil d'administration de Boeing, ou d'associations : Association des directeurs financiers, Centre de Perfectionnement des Affaires, Forum des femmes,... à la demande des ministères de la culture, de la recherche ou des affaires étrangères, soit en moyenne deux visites de groupes par semaine !

#### Les premières actions communes du C2RMF

Communication interne : la lettre interne se propose de donner une actualité du Centre. Elle est organisée à partir d'un éditorial de J.P. Mohen. A tour de rôle chaque département la prend en charge, permettant à chacun de développer et de présenter ses travaux de façon plus approfondie.

Premières réalisations d'émission de télévision et presse écrite :

Times Higher Education, Jane Marshall (19/03/99),

L'humanité, interview de J.P. Mohen par Dominique Widemann

La Gazette des communes, interview de J.P. Mohen par Hélène Girard,

La Tribune,

C'est pas sorcier, France 3 (20/2/99).

### 3 – PROGRAMMATION 2000

Désormais, la nécessité de programmer nos activités s'impose pour deux raisons. La première est de mieux organiser le travail de chacun et la seconde est de rendre plus cohérentes nos préoccupations scientifiques dans des projets mieux définis à moyen et long terme. Cette approche est rendue possible du fait que chaque opération de conservation restauration de quelque envergure exige une préparation (études préalables et recherche de financement) dont le dossier est validé dans les réunions annuelles régionales ou nationales. Il va de soi que dans l'organisation des recherches en laboratoire et des interventions dans les ateliers, il y aura tous les mois selon les besoins quelques journées réservées aux urgences (acquisitions, accidents, altérations graves) de manière à prendre en compte ce qui n'est pas programmable. Par contre, pour les grands projets, il sera donné priorité à ceux qui auront déjà été présentés devant le Conseil scientifique du Centre et acceptés par lui.

#### 3.1 – DEPARTEMENT DOCUMENTATION

##### 3.1.1 - *Activité de Service*

Le département assure des activités de " service " :

- l'enrichissement des bibliothèques, l'enregistrement des ouvrages, le récolement périodique des fonds, la recotation des ouvrages du site Petite Ecurie, le prêt et la consultation, la présentation des nouvelles acquisitions,
- le suivi documentaire des œuvres en cours d'étude et de restauration, l'enregistrement des rapports, l'enregistrement, le marquage, le classement et le prêt des clichés photographiques et radiographiques (soit 20 000 clichés par an), la constitution de dossiers sur les œuvres et le prêt des dossiers.

##### 3.1.2 - *Informatisation des bibliothèques*

- la base biblio sera transférée sur GEAC
- le fond des périodiques du C2RMF sera intégré dans le catalogue collectif national (CCN),
- la base GEAC sera consultable à partir des 3 sites du C2RMF.

Recherche et Développement : mise en place de nouvelles techniques d'information documentaire

Le LRMF s'est engagé en 1990, avec l'aide du DOSI, à mettre en place une base de données informatisée qui gère les rapports d'étude et de restauration ainsi que les archives photographiques et radiographiques pour en assurer la sauvegarde par duplication électronique et la consultation en ligne.

##### Informatisation des clichés et des rapports

	enregistrés	informatisés	numérisés	à saisir en 2000
clichés Peinture	180 000	153 000	70 000	22 000
clichés Objets	45 000	45 000	2 600	10 000

La saisie complète du fonds peinture de Versailles nécessite encore 6 mois de travail.

10 000 clichés Objets non enregistrés du site Carrousel seront enregistrés et informatisés en 2000 par le futur responsable de la photothèque.

Ainsi en 2000, l'ensemble des clichés peintures et objets étudiés sur le site Carrousel sera recensé dans les bases du C2RMF. De même, l'ensemble des clichés des groupes peinture et sculpture du site Petite Ecurie sera saisi.

La documentation photographique des groupes arts graphiques, archéologie, et objets d'art du site Petite Ecurie sera à prendre en considération selon les moyens mis à notre disposition en 2000. Les rapports d'étude 1999 du site Carrousel sont pratiquement tous consultables en ligne sous forme de pages html. Les 6 000 rapports d'études sont recensés informatiquement. Ils seront progressivement

indexés et intégrés par numérisation et reconnaissance de caractère.

#### Numérisation des archives photographiques

Clichés à numériser en 2000	Site Carrousel	Site Petite Ecurie
Peinture	20 000 clichés sur plaques de verre (projet ICONE-2000)	70 000 diapositives (projet CRISTAL)
Objets	6 000 diapositives (projet ICONE, numérisation Jouve)	

Les clichés sur plaques de verre seront numérisés à Paris avec le numériseur Thomson. Les 70 000 diapositives du site Petite Ecurie seront numérisées sur place avec le second appareil mis à disposition par la société Medianova. Le "pyramidage" et l'archivage des images numériques sur disque Raid s'effectueront de nuit au moyen de la ligne spécialisée France Télécom à 128 kbits/s qui reliera désormais le site Carrousel au site Petite Ecurie.

85 % des documents photographiques informatisés dans la base Peinture seront consultables en ligne fin 2000 (objectif du projet CRISTAL), ainsi que 20 % des clichés dans la base Objets.

Les photographes du site Carrousel ont décidé de numériser les clichés (3700 en 1999) qu'ils produiront en 2000 (estimé à 6 semaines de numérisation). Les mêmes dispositions devraient être adoptées par les autres filières afin que chaque responsable assure la chaîne documentaire de sa production.

#### Programme de recherche européen – ARTISTE

Le C2RMF est partenaire d'un nouveau projet (DGXIII programme IST 1999-1 projet ARTISTE 1 - janvier 2000 à juin 2002). L'objectif de ce projet est de mettre au point un SGBDR qui gère les données multimédia avec les nouveaux standards XML et de développer un logiciel avec des 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.

Un prototype de base de données orientée objet va être développé par la société IT Innovation de Southampton et les interfaces seront dessinées par la société Giunti de Gènes à partir du logiciel TOR qui tourne sur NT que la société NCR met à disposition dans le cadre du projet. Le Victoria and Albert Museum, les Offices de Florence et le C2RMF vont collaborer en 2000 à l'élaboration d'un produit commun qui puisse répondre aux exigences de tous.

#### Photographie numérique directe des objets

Le système de numérisation 2D-R, développé en 1999 dans le cadre du projet ACOHIR, doit être intégré dans le cadre du projet ARTISTE.

L'acquisition d'un imageur (flasheuse) permettra de restituer sur film (diapositive) les images numériques composées, en clichés didactiques, pour des conférences ou des publications.

#### Photographie numérique directe des peintures

Le C2RMF a rédigé une nouvelle proposition dans le 5<sup>ème</sup> programme cadre, projet CRISATEL (DGXIII IST2-1999-20163) afin de réaliser un ensemble constitué d'une caméra haute définition (12 000 x 30 000 pixels) avec un éclairage adapté aux exigences de la conservation en vue d'effectuer la numérisation directe des peintures de l'UV à l'IR et la sauvegarde à long terme des données digitales. Si le projet est accepté, il devra commencer en septembre 2000 et se terminer en 2003.

### **3.1.3 - Mise en place d'un système fédérateur de gestion documentaire**

Le projet SIDON sera poursuivie en relation avec le DOSI. Courant mars 2000 une évaluation d'étape sera faite par la DMF et le DOSI.

Le logiciel et le serveur fonctionnel qui seront sélectionnés devront satisfaire à certaines contraintes : SGBD intégrant les techniques du relationnel orienté objet, prise en compte des paramètres liés aux données, à leur nombre (quelques milliers ou quelques centaines de milliers), à leur nature (texte, images, etc.), au coût des développements spécifiques, au prix des licences par utilisateur, à la facilité de maintenance de gestion et d'administration, au nombre d'utilisateurs qui peuvent se connecter

simultanément, à la fiabilité,...

### **3.1.4 - Actions de valorisation : multimédia et impression large bande**

Trois actions seront poursuivies en 2000 dans le cadre du projet CRISTAL :

- l'élaboration sur les œuvres de Georges de La Tour étudiées au C2RMF, d'une documentation électronique actualisée, intégrée dans la base Peinture.
- l'intégration des nouvelles œuvres dont la restauration a été subventionnée par le mécénat BNP, en vue de la réalisation d'un produit de grande diffusion.
- l'impression sur grande largeur avec calibrage de la couleur pour une restitution de haute qualité en collaboration avec les sociétés Hewlett-Packard, Digital Publishing Japon et Nissha.

### **3.1.5 - Séminaires**

- Trois séminaires seront organisés en juin, septembre et novembre dans le cadre du projet CRISTAL sur la terminologie adaptée à la peinture, à la sculpture, à la céramique et au métal. Ces glossaires sont en cours d'élaboration par trois institutions culturelles spécialistes en conservation – restauration : le C2RMF, l'IRPA et la Direction Culturelle de la Région Lombardie. Les vocabulaires qui seront traduits en plusieurs langues seront accessibles sur le site Web CRISTAL en mode extranet réalisé par l'un des partenaires, la fondation FORTH (Grèce).
- Un séminaire sera organisé conjointement par le C2RMF et Hewlett-Packard en juin 2000 sur les développements technologiques de l'image.

### **3.1.6 - Indexation des publications du C2RMF**

Les publications réalisées par les agents du C2RMF seront désormais indexées selon les standards AATA et INIST. Ceci devrait permettre une meilleure diffusion de nos travaux chez nos homologues français et étrangers.

### **3.1.7- Formations en interne**

- la formation des utilisateurs à la consultation des bases de données Peinture et Objets en mode intranet (images et rapports) et en mode étendu (base Influx) sera poursuivie.
- trois formations (ISBD, Unimarc et GEAC) pour la saisie des données bibliographiques avec le logiciel GEAC seront dispensées aux documentalistes du Centre.

## **3.2 - DEPARTEMENT CONSERVATION – RESTAURATION**

Fin 2000, l'ensemble des ateliers de restauration de Flore devra être opérationnel.

### **Filière Examens-Analyses**

La filière Examens-Analyses du Département entrera dans une phase nouvelle avec l'établissement d'un cahier des charges pour la mise en place du laboratoire de proximité de Versailles.

Il définira les choix en matière d'appareillage analytique à installer sur le site de Versailles, sans faire double emploi avec ceux disponibles au département recherche et qui seront utilisés en collaboration avec les spécialistes.

La faisabilité de l'installation d'une cellule d'analyses de microbiologie ainsi que les formations nécessaires au fonctionnement de ce pôle seront intégrées à ce cahier.

Les examens scientifiques seront développés au service de toutes les filières et complétés par la rédaction systématique d'un rapport pour les œuvres présentant des particularités.

Outre une assistance physico-chimique, la filière examens et analyses sera aussi le lien avec le département recherche, vers les autres laboratoires du ministère et les laboratoires externes, pour améliorer l'efficacité des moyens mis en œuvre.

Elle instaurera un véritable lieu d'échange avec les restaurateurs souhaitant mener des projets d'étude.

Ainsi sont envisagés pour l'année 2000, une première approche des patines naturelles et artificielles dans le domaine de la peinture et de la sculpture.

Par ailleurs, le dossier relatif au changement de format sera poursuivi, en vue d'un séminaire au mois de mai 2000, ainsi que celui sur l'approfondissement de la connaissance des techniques de la peinture française du début du XVII<sup>e</sup> et un dossier portant sur la technique de Tournier pour l'exposition de Toulouse sera réalisé.

## **Filière Beaux Arts**

### **ARTS GRAPHIQUES ET PHOTOGRAPHIQUES**

- Musées nationaux

Blérancourt, musée de la Coopération américaine : poursuite de la campagne de conservation sur le fonds photographique.

Dijon, musée Magnin : restauration, montage et encadrement de deux peintures sur papier de V. Galland.

Nice, musée Chagall : traitement d'un ensemble de gravures de Marc Chagall.

Paris, musée des Arts et Traditions Populaires : conservation d'affiches de grands formats et poursuite de la restauration des photographies du fonds Arnold van Gennepe.

Paris, musée de Cluny : restauration de deux targes et conservation du fonds photographique.

Paris, musée Hébert : étude de conservation préventive sur le fonds d'art graphique.

Paris, musée Guimet : fin de la restauration des peintures chinoises et coréennes. Restauration de deux paravents chinois et coréens pour l'ouverture du musée et de cartes chinoises pour la bibliothèque.

Paris, musée Gustave Moreau : poursuite de la mise à plat des grands formats roulés.

Paris, musée du Louvre, département des arts graphiques : intervention de conservation sur les oeuvres du fonds de la collection (Boel, Brongniart) et les oeuvres prêtées aux expositions (Le Sueur, Boudon, " Posséder et Détruire ", " l'empire du temps ", " Roma Antiqua e moderna ", poursuite de la restauration d'un grand carton de Perino del Vaga et des cartons de Le Brun, étude de la restauration d'un carton de Giulio Romano.

Paris, musée du Louvre, département des peintures : montage et présentation de 33 peintures sur carton de Balke pour les nouvelles salles des Ecoles du Nord.

Paris, musée du Louvre, département des Antiquités Orientales : conservation, restauration et montage de six grands relevés de mosaïques de Damas

Paris, musée du Louvre, fonds du musée d'Orsay : restauration de dessins de Steinlen et des cartons d'A. Besnard pour la chapelle de Berck et poursuite du programme de conservation sur le fonds (Carpeaux, Fantin La Tour)

Pau, Château : évaluation de l'état de conservation de l'ensemble de la collection.

- Musées territoriaux

Aix en Provence, musée du Vieil Aix : étude préalable et début de la restauration d'une Crèche parlante du XIX<sup>e</sup> (constituée de divers matériaux dont le papier).

Angers, musée des Beaux-Arts : restauration et montage de 15 pastels et d'une quarantaine de dessins.

Bayonne, musée Basque : restauration, montage et conditionnement d'environ 250 oeuvres de Tillac et de Raniero Arrua.

Bayonne, musée Bonnat : démontage du fonds Jacques Petithory.

Beauvais, musée départemental de l'Oise : restauration d'une *Tête de Vierge* par Ingres (en collaboration avec le groupe peinture).

Cannes, musée de la mer : restauration d'oeuvres de Le Gac (en collaboration avec le groupe Art contemporain).

Châtillon-sur-Seine, musée du Châtillonnais : début de la campagne de restauration des oeuvres graphiques.

Dunkerque, musée : bilan de conservation préventive et programmation de restauration et conservation sur la collection d'art graphique.

Guisse, musée du Familistère Godin : restauration de 72 dessins.

Lunéville : poursuite de la restauration des cuirs peints et dorés en collaboration avec Arc Nucléart - Grenoble.

Montreuil, musée de l'Histoire vivante : restauration et montage de 15 gravures.

Nancy, musée des Beaux Arts : restauration de 16 gravures de Claude Gellée et de deux dessins de Vallayer Coster

Nancy, musée de l'Ecole de Nancy : restauration d'un grand dessin de Victor Prouvé.

Reims, musée des Beaux-Arts : fin de la campagne de restauration et de montage du legs Vannier en vue de l'exposition " de Millet à Lhermitte " (automne).

Rouen, musée des Beaux-Arts : début d'une campagne de restauration.

Rennes, musée des Beaux-Arts : poursuite de la campagne de conservation sur le fonds d'art graphique. Restauration et montage d'une très grande gouache sur papier marouflé sur toile de Mathurin Méheut.

Saintes, musée du Présidial : restauration et montage de 33 dessins.

Toulon, musée des Arts Asiatiques : fin de la campagne de restauration en vue de l'ouverture du musée.

Senlis, musée de la Vénérie : restauration, montage et encadrement de 20 dessins.

- Autres institutions

Paris, musée des Arts décoratifs : restauration d'huiles sur carton de Dubuffet (en collaboration avec le groupe Art Contemporain).

Paris, Musée de la Musique : réflexion sur les albums.

- Programme de recherche

Achèvement des relevés des filigranes des dessins flamands et bolonais du DAG du Musée du Louvre

## PEINTURE

- Musées nationaux :

Compiègne, château : lancement d'une campagne de restauration de portraits de grand format de la famille de Louis-Philippe (8 portraits).

Dijon, musée Magnin : restaurations en vue de la publication du catalogue des peintures française et de l'ouverture de trois nouvelles salle de peinture française.

Paris, musée des Arts et Tradition populaires : poursuite de la restauration des toiles de cirque .

Paris, musée Gustave Moreau : restaurations d'un grand format, *Les Rois Mages*.

Paris, musée du Louvre : poursuite de la restauration de la *Visitation* de S. del Piombo, et restauration de tableaux de différentes écoles présentées en Commission (Titien, *L'Homme au gant*, Vigée – Lebrun, *Autoportrait avec sa fille*), restauration des plafonds de Braque et de Meynier à la salle Duchâtel ;

Pais, Cour des Comptes : restauration des décors de Chassériau et réflexion sur la présentation liée à l'histoire.

Paris, musée d'Orsay : restauration de *L'allée, sous-bois à la dame au chien* de Vuillard (problème de refixage de la couche picturale lié à la technique de l'artiste).

Paris, musée Picasso : bilan de l'état de la collection de peintures, restauration de *la Flûte de Pan*.

Versailles, Château : achèvement de la restauration du plafond de Lemoyne au Salon d'Hercule, mécénat de la BNP.

- Musées territoriaux :

Amiens, musée de Picardie : poursuite de la restauration de la collection des peintures du XVIII<sup>e</sup>.

Angers , musée des Beaux-Arts : restauration de 29 peintures. Début de la campagne de conservation préventive par le constat d'état, le dépoussiérage et les premières mesures d'urgence sur 130 oeuvres. Début de la restauration de deux grands tableaux de Ménageot grâce au mécénat de la BNP.

Beauvais, musée départemental de l'Oise : restauration du *Buste de la Vierge* d'Ingres nouvellement acquis et qui fera l'objet d'une exposition.

Châtillon sur Seine, musée du Châtillonais : début de la campagne de conservation préventive de la collection (150 peintures) et restauration de 5 d'entre elles, en vue de la rénovation du musée en 2003.

Dijon, musée des Beaux-Arts : importante campagne de restauration en vue d'une exposition en juin sur l'histoire de la ville ; poursuite de la restauration des primitifs suisses et allemands en prévision de la publication du catalogue.

Orléans, musée des Beaux-Arts : préparation de l'exposition sur les peintures françaises du XVII<sup>e</sup>.

Rennes, musée des Beaux-Arts : restauration de tableaux de Le Brun, *Descente de croix*, Crayer, *Le Christ au mont des Oliviers*, Jouvenet, *Le Christ au mont des Oliviers*, Jordaens, *La crucifixion* .

Roubaix , musée d'Art et d'Industrie : fin de la restauration de la collection dans le cadre de la rénovation du musée (ouverture avril 2000).

Toulouse, musée des Augustins : poursuite de la campagne de restauration : restauration de 10 tableaux de grands format sur place (Tournier, *Le Christ descendu de la croix et le Christ porté au tombeau*. J.F. de Troy, *La conquête de la Toison d'or* et *La mort de Créüse*, Bosschaert, *Le martyr de Saint Jacques*, Brenet, *Caius Furius Cressinus accusé de sortilège*, Jouvenet, *Fondation d'une ville en Germanie*)

Troyes, musée des Beaux-Arts : début de la campagne de restauration des peintures.

Mécénat de la BNP : restaurations pour les musées d'Angers (*Ménageot, Àstyanax arraché des bras d'Andromaque, Cléopâtre au tombeau de Marc-Antoine*), Bayonne (*Zo, Léon Bonnat au milieu de ses élèves basques et béarnais, trois vastes panneaux*), Poitiers (*Pierre, L'Aurore et Tithon*), Roubaix (*Gromaire, L'abolition de l'esclavage*), Valenciennes (*Rubens, La descente de croix*).

- Autres institutions :

Chantilly, musée Condé : poursuite de la restauration de la galerie des Batailles.

Lyon, musée des Hospices Civils : début d'une collaboration pour la restauration de peintures en vue d'une exposition à l'occasion du bicentenaire des Hospices.

Monuments Historiques : restauration des *Pélerins d'Emmaüs* de Gian Antonio Guardi, Collégiale des Andelys.

Paris, Ecole des Beaux-Arts : restauration de morceaux de réception à l'Académie (Corneille, Belle...)

Paris, musée Jacquemart-André : poursuite de la restauration des tableaux italiens des XV et XVI<sup>e</sup> pour une exposition en automne.

Paris, musée des Arts décoratifs : poursuite de la restauration des décors de Clément Mère et A. Jouve.

- Programmes de recherche

Étude préliminaire à la restauration de la Galerie d'Apollon (en collaboration avec le département Recherche)..

Étude de la technique picturale de Gustave Moreau (en collaboration avec le département Recherche)

Fin de l'étude sur l'étanchéité des boîtes climatiques avec le LNE qui remet son rapport en avril 2000

Projet d'étude de la pollution de l'atmosphère dans les boîtes climatiques avec le LNE

Colloque : Les restaurations de Titien, Venise, Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arte , avril 2000, N. Volle, *Histoire des restaurations et études techniques du Concert Champêtre et de la Vénus du Pardo*.

Publications : les restaurations financées par la BNP (Angers, Bayonne, Le Mans, Poitiers, Roubaix, Valenciennes et Versailles).

Les études et la restauration de la Galerie des Batailles de Chantilly.

Le retable de Saint Nicolas de Louis Brea de la Cathédrale de Monaco.

Restauration et étude technique des volets du retable de la passion du Maître à l'oielet de Baden.

Restauration et étude du *Saint Paul* de Bartolo di Fredi du Musée de Quimper à l'occasion d'une exposition dossier.

Restauration et études techniques des tableaux italiens du musée Jacquemart- André à l'occasion d'une exposition et de la publication du catalogue.

## SCULPTURE

- Musées Nationaux

Blérancourt, musée de la coopération franco-américaine : diagnostic de l'ensemble du fonds pour déterminer les priorités en matière de restauration , y compris les sculptures en extérieur.

Paris, musée Henner : début de la restauration du fonds ( à confirmer).

Paris, musée Guimet : fin de la restauration de la collection khmère en vue de l'ouverture (automne 2000).

Paris, musée du Louvre : poursuite des restaurations commencées en 1999. Marbres : Ph. Magnier, *Les Lutteurs* et Lepautre, *Arria et Poetus* ; Pierre polychrome : Champagne XVI<sup>e</sup>, *Vierge à l'Enfant* ; Terre cuite émaillée : Della Robbia et Buglioni : *Sainte Anne, Saint Antoine abbé et Saint Antoine de Padoue* ; Bois polychrome : Anvers, *Portement de croix et Mise au tombeau* ; Bronze : de Bay, *L'hallali du cerf*.

- Musées territoriaux

Amiens, musée de Picardie : poursuite de la restauration des oeuvres de la cathédrale déposées au musée ( env. 10 sculptures).

Angers, musée des Beaux-Arts : étude préalable du lapidaire et début de la restauration de la collection de plâtres (10 oeuvres de grand format).

Aix – en - Provence, musée Granet : début de la restauration de la collection en vue du réaménagement du musée ( environ 80 sculptures).

Bayonne, musée basque : poursuite du programme (à confirmer).

Besançon, musée des Beaux-Arts : bichonnage d'un fonds de plâtres pour la présentation d'été.

Châtillon – sur - Seine, musée du Chatillonnais : début de la campagne de restauration en vue de la rénovation du musée.

Colmar, musée d'Unterlinden : état du fonds de sculpture médiévale en grès.

Douai, musée de la Chartreuse : achèvement de la campagne de restauration pour l'ouverture de la chapelle consacrée à la sculpture.

Le Mans, musée de Tessé : organisation du programme et début de la restauration de la collection.

Lille, musée des Beaux-Arts : dépoussiérage et déménagement de la collection de 127 sculptures.

Lyon, musée des Beaux-Arts : ensemble de sculptures du XV<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup>. Une terre cuite de Coysevox, *Buste de Colbert* devra faire l'objet d'analyses.

Lyon, musée Gadagne : début des travaux sur la collection lapidaire (25 pièces) en vue de la rénovation du musée.

Marseille, musée Longchamp : programmation et assistance au déménagement des réserves (150 oeuvres).

Montauban, musée Ingres : bichonnage du fonds Bourdelle pour la présentation de l'été.

Roubaix, musée des Beaux-Arts : fin de la restauration de la collection pour l'ouverture du musée (avril 2000).

Toulouse, musée des Augustins : préparation des oeuvres de Falguière et Rivière, de 20 plâtres XIX<sup>e</sup> en vue de leur déménagement et poursuite de la restauration de la collection médiévale.

Troyes, musée d'Art et d'Histoire : restauration d'un ensemble de 15 sculptures d'Alfred Boucher pour une exposition au musée de Nogent-sur-Marne (avril).

- Programmes de recherche

Poursuite de l'étude de Della Robbia ; poursuite de l'étude des terres cuites mancelles.

Etude des dépôts noirs sur les albâtres

## ART CONTEMPORAIN

- Grands chantiers

Bordeaux, CAPC Musée : examen et proposition de restauration d'un environnement de Pascal Convert devant être présenté en Octobre.

Cannes, Musée de la mer : projet de restauration de quatre grandes peintures de Jean Le Gac (acrylique et pastel) sur toiles marouflées sur les murs.

Grenoble, musée de peinture et de sculpture : examen des collections et du bâtiment, mise en place des études préalables et préconisation pour la rédaction du cahier des charges des opérations de conservation préventive (climat, redéploiement et réaménagement des réserves, traitement des infestations).

Marseille, musée Cantini et MAC : programmation des interventions nécessaires au déménagement des collections des réserves extérieures, prévu fin 2000.

Paris, Fondation Albert Gleizes : programmation de conservation - restauration sur un ensemble de peintures sur toile ou carton de Juliette Roche.

Paris, musée des Arts Décoratifs : programmation de conservation restauration sur les oeuvres de la donation Dubuffet (peintures et arts graphiques). Les peintures ont déjà fait l'objet d'une campagne de protection des revers en 1999.

Roubaix, musée d'art et d'industrie : projet d'installation et de restauration d'un grand panneau de Marcel Gromaire, bénéficiant d'un mécénat BNP.

Sables d'Olonne, musée de l'abbaye Sainte-Croix : examen d'œuvre et programmation de restauration sur des peintures modernes et contemporaines.

- Evaluation des problèmes de conservation (en collaboration avec l'IGM)  
Antibes, musée Picasso : état des collections et conditions de conservation.  
Marseille, MAC : problèmes liés à l'architecture, au climat et à l'aménagement dans les salles et les réserves.  
Maubeuge, Musée Henri Boez : conditions de conservation, état des collections depuis la fermeture du musée.  
Paris, Musée Henner : évaluation des conditions de conservations et de l'état des collections.  
Paris, Musée national d'art moderne : état des oeuvres de la donation Sonia Delaunay.  
Tourcoing, Musée des Beaux-Arts : conditions de conservation, état des collections XX<sup>e</sup>.

- Collaboration avec la DAP :  
Evaluation des problèmes de conservation et propositions de restauration sur un ensemble d'oeuvres présentées au château d'Oiron.  
Examens et préconisations de conservation – restauration sur plusieurs oeuvres du FNAC avant leur dépôt.

## **Filière Archéologie**

### **Besoins en analyses :**

- \* liés aux campagnes de restauration :
  - musée Calvet : analyses de marbre (détermination de la provenance), étude en fluorescence sous ultraviolet et par vidéomicroscopie de la surface, analyses de matériaux d'anciennes restaurations et de traitements de surface
  - musée du Louvre, département des antiquités orientales : étude de stèles peintes, poursuite de l'analyse des marbres de sarcophages phéniciens
- \* liés à des études ponctuelles :
  - analyse de marbres (collaboration avec V. Barbin, Université de Reims)
- \* liés à des programmes de recherche :
  - analyse de pigments, de liants, et éventuellement de marbres dans le cadre du programme sur Délos

### **Programmation et suivi des restaurations**

#### Principaux chantiers programmés :

- \* Antiquités nationales
  - Avignon, musée Calvet, la *Tarasque de Noves*
  - Paris, Musée du Louvre, DAO et DAGER : collections à présenter dans le secteur des Trois Antiques
  - Paris, Musée du Louvre, DAGER : Aphrodite type Doria Pamphili ; Eros à l'arc ; Trois Grâces Borghèse ; Statue du pseudo-Sénèque ; Tête du type de l'Apollon de Cassel ; bas-relief de Mithra
  - Rouen, musée des Antiquités de Seine-Maritime, céramique grecque
  - Compiègne, musée Vivenel, céramique grecque et blocs du temple de Champlieu
  - Paris, musée de Cluny, le " bloc aux 8 divinités " du *Pilier des Nautes*
  - Périgueux, sculptures et enduits peints du futur musée gallo-romain
  - Rodez, musée Fenaille statues-menhirs, sculptures gallo-romaines, céramiques et métaux
  - Bayonne, musée basque, bornes milliaires.

Programmation de restauration des collections des futurs musées du Mans, de Vieux (Calvados), de Châtillon-sur-Seine et du musée de Saint-Omer

#### \* Egyptologie

- Nantes, musée Dobrée, programmation de restauration des collections égyptiennes.
- Poursuite des restaurations des collections égyptiennes des musées de Lyon, Roanne, Limoges, Châteaudun et Rennes.

Les campagnes de restauration doivent s'appuyer sur des études préliminaires.

## **Filière Arts Décoratifs**

On distingue :

- **Les grandes campagnes de restauration** : les collections diverses de la Maison Maurice Ravel de Monfort l'Amaury vont être restaurées, parallèlement au bâtiment. Les collections d'instruments de musique du musée Basque de Bayonne et les vieilles à roues du musée de Brou de Bourg en Bresse seront traitées en collaboration avec le musée de la Musique. Les campagnes au sein du musée de l'Ecole de Nancy se poursuivront. Bien plus, un groupe de travail s'est constitué pour l'étude de émaux limousins. Plusieurs musées (Lyon, Ecoen, Limoges, Vivenel) et le C2RMF ont décidé de se réunir pour cette recherche. Quelques établissements ont choisi de restaurer les tapisseries de leurs collections, ainsi le MBA de Lille, le musée national de Compiègne (tenture des Chasses de Louis XV d'après Oudry). Enfin, le musée Labenche de Brive la Gaillarde va restaurer le piano Blüthner ayant appartenu à Debussy. Il faut préciser que les musées nationaux ont établi une programmation de leurs restaurations afin de planifier l'activité des ateliers du C2RMF.
- **Les campagnes de conservation préventive**. Une campagne de constats d'état des objets du musée national de la Voiture de Compiègne sera réalisée par plusieurs restaurateurs, en fonction de leur spécialité, parallèlement à une intervention de conservation préventive sur les textiles des voitures. Une opération similaire sera organisée, pour les objets présentés lors des expositions au musée Secq des Tournelles de Rouen. Un bilan global des collections de tapisseries sera établi au musée national du Château de Pau. Enfin, des opérations de conservation préventive auront lieu sur les costumes et accessoires du musée de la Mode de Marseille en vue de leur prochain déménagement.
- **Recherche**. Le groupe Instruments de Musique ayant participé à la restauration du Jazz-Band de Roubaix et à celle de l'orgue d'Ecoen, présentera une communication sur ces questions lors du colloque de la SFIC pour le premier et publiera un texte dans la revue française d'organologie et d'iconographie pour le second.  
Le groupe Arts du Feu poursuit sa recherche sur les peintures sous verre, en collaboration avec les restaurateurs, le MNAAO et le musée du Petit Palais. Ce groupe s'associe au groupe Textiles pour étudier les décors métalliques d'orbevoie et les textiles formant décor, en association avec le musée Secq des Tournelles de Rouen.  
Le groupe Textiles continue la recherche sur l'empoussiérement des textiles d'ameublement.  
Le groupe Bois, enfin entreprend plusieurs recherches avec le musée du Louvre sur les finitions des meubles du 18<sup>e</sup> et sur les dorures à la grecque. Il participera également, avec le LRMH et le Département Recherche à une étude de produits de consolidation du bois, en collaboration avec l'Institut du Pin (Université de Bordeaux - Talence).

### 3.3 - DEPARTEMENT RECHERCHE

#### 3.3.1 - Remarques générales

Les priorités du Département sont :

\* Moyens en personnel :

Assurer le remplacement de Guirec QUERRE. L'ouverture du poste AFIP à un concours externe a été demandée au CNRS.

\* Ouverture de l'UMR :

Sur les conseils de M. Vincent COURTILLOT, Directeur de la Recherche au Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, on cherchera à ouvrir l'UMR 171 à des structures universitaires, par exemple une Université à dominante Sciences exactes (PARIS 6 ou Marne la Vallée) et une Université à dominante Sciences humaines (PARIS 1, où se situent la MST de restauration des biens culturels et le DESS de conservation préventive). Une telle ouverture permettrait de formaliser et d'accroître certaines collaborations scientifiques, d'accueillir des enseignants chercheurs et d'être associé aux écoles doctorales de ces Universités.

\* Fonctionnement du GdR CHIMART :

Il s'agit de réunir la structure de pilotage et de lancer concrètement les travaux prévus. Outre le

financement du CNRS, une subvention a été demandée à la MRT pour le budget 2001, pour permettre de couvrir certaines dépenses induites par le fonctionnement du GdR pour les laboratoires non CNRS, dont ceux dépendant du Ministère de la Culture.

\* Mise en oeuvre de nouveaux équipements et nouvelles techniques :

On se concentrera sur la mise en oeuvre opérationnelle des équipements récemment acquis ou réalisés:

- analyse par fluorescence X portable
- datation TL - OSL
- micro diffraction X
- spectrophotocolorimétrie
- photographie numérique
- microspectrométrie Raman
- faisceau AGLAE dédié à la fluorescence X secondaire pour l'analyse des matériaux à faible numéro atomique

Enfin, en collaboration avec le laboratoire de photographie aérienne de l'IGN à CREIL, avec qui des contacts ont été pris fin 1999, on explorera les possibilités de la photographie en infrarouge couleurs.

Le programme de collaboration franco-indienne se poursuivra.

Le département s'efforcera d'être mieux à l'écoute des demandes du Département Conservation - Restauration, en particulier suite à la constitution du laboratoire de proximité de Versailles, et du Département Prévention.

On explorera les possibilités de collaboration avec certains services de recherche d'industriels français, lorsque des préoccupations communes apparaissent (L'OREAL, PEBEO, SAINT-GOBAIN,...).

Le département s'implique dans certains projets de recherche européen, en particulier dans le cadre du 5ème PCRD " Ville de demain - Patrimoine culturel ". Mentionnons les projets COST (poursuite du réseau sur les méthodes d'analyse par faisceau d'ions), LABS TECH (projet de réseau de laboratoires travaillant sur le patrimoine culturel - pilote Université de PEROUSE - Italie), ICARUS (développement d'un appareil portable d'analyse par fluorescence X et diffraction X - pilote SOFTEC - BOLOGNE - Italie), PACOST (réseau de laboratoires travaillant sur la caractérisation du papier - pilote TNO - DELFT - Pays-Bas), HISTPLANTS (reconstitution de l'impact à long terme de l'agriculture sur la biodiversité végétale et les écosystèmes, basée sur l'étude de restes archéologiques - pilote Université de LILLE).

Des conventions de collaboration sont en préparation avec la BNF, le Musée de la Musique, l'Atelier de Conservation et de restauration de Photographie de la Ville de PARIS.

### **3.3.2 - Filière AGLAE et méthodes d'analyse**

Mise en oeuvre opérationnelle du système d'analyse par fluorescence X portable

Les points à perfectionner sont les suivants :

- détection/excitation des rayons X dans la gamme 1-3 keV (Na,Mg,Al,Si,P,S,Cl)
- amélioration du programme de traitement des spectres, afin de pouvoir tenir compte du bruit de fond continu du tube pour une analyse quantitative
- monture (trépied et mouvements)
- pilotage complet par le calculateur de l'alimentation et des sécurités
- formation des utilisateurs
- agrément en matière de sécurité, tant pour l'utilisation à poste fixe, que pour l'utilisation sur site

Réalisation d'une ligne de faisceau expérimental sur AGLAE, dédié à l'analyse par fluorescence X des éléments légers (dite (PIXE)<sup>2</sup>)

Si l'on veut réaliser l'analyse par fluorescence X d'éléments légers présents dans une matrice constituée d'éléments lourds, une solution consiste à irradier par des particules chargées une cible primaire de numéro atomique intermédiaire entre ceux des éléments à doser et ceux de la matrice. La cible émet alors, selon le mode PIXE, des photons X qui permettent d'exciter à leur tour les raies

caractéristiques des éléments légers à doser dans l'objet étudié, sans être gêné par les éléments lourds majeurs de la matrice.

Ainsi, une cible primaire de germanium produira des photons  $X_K$  de 9,98 keV, énergie suffisante pour exciter les raies  $X_K$  du cuivre et du zinc présents dans une matrice de plomb, sans interférer avec les raies  $X_L$  de ce métal (10,45 et 10,55 keV) et donc de doser cuivre et zinc.

#### Diffraction X

Le miroir de Göbel récemment acquis nécessite des réglages complémentaires. L'utilisation de porte-échantillons différents (pour analyse sur poudre non-orientée, avec capillaire... ou analyse directe des œuvres) sous-entend des réglages longs, donc une nouvelle organisation du fonctionnement du service en fonction des besoins des utilisateurs. La mise au point de ces nouveaux équipements sera donc une priorité.

### 3.3.3 - Filière matière picturale et arts graphiques

Pour 2000, sont programmées des campagnes d'assistance à la restauration aussi bien pour les peintures de chevalet que pour les œuvres polychromées. Pour la peinture, se poursuivent les examens concernant les œuvres du musée Jacquemart-André qui doivent faire l'objet d'un texte de synthèse et non pas seulement de notices, les études en relation avec la restauration du plafond de Lemoyne du château de Versailles, *L'apothéose d'Hercule* ; la programmation de la venue des œuvres à étudier comporte également la continuation du programme de restauration des peintures du musée du Louvre, en majorité des œuvres françaises du XIX<sup>e</sup> et des œuvres italiennes des XVI et XVII<sup>e</sup>. En accord avec le département des peintures, des missions de réflectographie infrarouge seront réalisées sur les peintures françaises du musée du Louvre des XV et XVI<sup>e</sup>, les images seront numérisées sur un ordinateur portable lors de ces missions, puis transférées sur une station de travail sur laquelle se fera leur assemblage. L'un des objectifs 2000 est d'intégrer les photographes à l'ensemble des opérations de traitement numérique de leurs images avant que celles-ci ne soient enregistrées sur la base documentaire du C2RMF. Pour la Polychromie, les sculptures khmères du Musée Guimet et la statuaire française du Musée des Augustins de Toulouse sont programmées, comme la caractérisation de la matière picturale d'une cabane de pêcheur du Poitou pour le Musée des Arts et Traditions Populaires (90 échantillons de couleur différente ont été prélevés et seront analysés au cours du printemps 2000).

Au cours de l'année 2000, le département va acquérir sur crédits CNRS, conjointement avec le LADIR de Thiais (CNRS) un microspectromètre Raman, transportable qui permettra une identification de certains composés de la matière picturale directement sur les œuvres et sans prélèvements. Des mises au point seront nécessaires et l'enregistrement de spectres Raman sur des échantillons de références s'intégrera à la banque de données spectrométriques en cours de constitution.

Parallèlement à ces activités, viennent s'inscrire des programmes de recherche à moyen terme qui sont décrits pour la plupart dans des fiches-recherche plus détaillées.

#### Peinture

- technique de Delacroix : la recherche initiée par le projet d'exposition au Musée Delacroix concerne la peinture et les arts graphiques. Les travaux du laboratoire qui incluent aussi bien les techniques d'examen et d'analyse pourraient être le prétexte à un numéro de *TECHNE* (novembre 2001).
- préparations blanches de tableaux de l'École française du XIX<sup>e</sup>.
- analyse isotopique du plomb dans le blanc de plomb.
- les faux artistiques.
- le dessin sous-jacent.
- les changements de format. Ce travail devrait aboutir à une exposition.

#### Polychromie

- Technique des portraits du Fayoum (un n° spécial de la revue *TECHNE* pourrait être envisagé ou bien un autre type de manifestation, colloque ?..)
- art préhistorique (Pyrénées : Le Portel, Labastide ; Lascaux ; Chauvet (?) ; par ailleurs des contacts ont été pris avec les archéologues qui fouillent la grotte de *La Guerna* dans les Cantabres : une première mission est prévue à la fin du printemps 2000)

- MET (caractérisation des pigments à base d'oxyde de fer). Cette recherche qui donne l'occasion d'examiner les pigments à l'échelle nanométrique s'oriente également vers les oxydes de manganèse qui furent utilisés comme pigments noirs dès l'époque préhistorique et qui posent des problèmes analogues à ceux des oxydes de fer. Application : les pigments noirs de Lascaux.
- Recherche sur le vieillissement de la cire d'abeille dans les portraits du Fayoum et les céramiques archéologiques.

#### Arts Graphiques

- poursuite de l'étude des dessins à la pointe de métal, en particulier avec le musée Condé de Chantilly.
- Étude de dessins d'Aignan-Thomas Desfriches (1715-1800) conservés au Musée des Beaux-Arts d'Orléans. Cet artiste est le créateur d'une technique originale, le dessin sur tablettes : identification des matériaux, description de la technique. Une exposition est prévue en 2001 ou 2002.
- Projets de caractérisation des matériaux noirs utilisés en arts graphiques avant le XIX<sup>e</sup>. Sont associés au projet divers conservateurs de musée (Lyon, Orléans...), des restaurateurs et des scientifiques (C2RMF, IFROA).
- Analyse de la technique picturale à partir de manuscrits enluminés carolingiens de Saint Amand. Ce travail de recherche entrepris en collaboration avec la BNF est le projet d'étude d'un mémoire CNAM où seraient utilisés les diverses techniques non destructives et sans prélèvement du C2RMF : AGLAE, la microspectrophotométrie UV-visible, la microspectrométrie Raman...

#### Couleur

- banque de pigments et des méthodes physiques d'analyse associées (collaboration envisagée avec l'université de Gènes), rôle du liant, vieillissement (il est intéressant de noter à ce propos qu'une collaboration se met en place avec l'un des industriels français des produits pour l'art, Pébéo)
- relation surface-couleur (rugosité, transparence)
- poursuite de la collaboration avec le MNAM sur l'évolution de la couleur des œuvres graphiques exposées.

#### **- Filière Pierre Arts du Feu**

Les perspectives s'articulent autour de grands axes : Synthèse des grands programmes entamés en 1999 : statues khmères, terres cuites mancelles...

#### Développements technologiques :

Datation : fin 1999 un nouvel appareil de datation par thermoluminescence a été mis en service, permettant de réaliser les mesures traditionnelles de TL et des mesures par OSL pour lesquelles la source d'excitation est un faisceau laser. Nous avons donc là une méthode complémentaire de la précédente. Le doublement des capacités d'analyses devrait permettre, si et seulement si l'équipe se renforce, de travailler plus finement et avec beaucoup plus de précision. Après la mise au point des nouveaux protocoles de préparation et d'analyse, la prise en main des nouvelles techniques, nous nous intéresserons à la quantification des perturbations occasionnées par la radiographie X des objets analysés sur l'estimation de leur âge. A terme, une recherche beaucoup plus théorique (dans un premier temps) est prévue pour trouver une parade aux " faux irradiés ".

Photographie : une collaboration avec l'IGN est prévue pour l'évaluation des possibilités des films infrarouge couleurs (différenciation éventuelle de pigments en fonction de leur composition chimique).

#### Céramique :

Le programme "Renaissance" dans sa globalité est la priorité absolue de l'équipe. La quantité de pièces impliquées, la difficulté des questions posées et la complexité des matériaux sont des points à prendre en compte dans la répartition du temps consacré à ces projets. Des collaborations européennes sont prévues avec l'Italie et peut-être la Grande-Bretagne sur le projet della Robbia.

Un programme mis en place dans la perspective de l'exposition de 2004 concernant les Tanagréennes est affiché ; 200 statuettes seront analysées sur 3 ans (datation, composition de la terre et éventuellement de la polychromie...).

Les recherches plus théoriques sur les problèmes des glaçures au plomb enfouies seront poursuivies avec les collaborations universitaires, CNRS et industrielles déjà mises en place.

Métal :

Les programmes débutés en 1999 seront poursuivis. De plus, on continuera les recherches sur la caractérisation des patines en étendant les techniques potentiellement adaptées et en les testant sur des métaux patinés expérimentaux. On pense mettre au point une méthodologie d'étude raisonnée dans les trois ou quatre prochaines années, plusieurs stagiaires de longue durée sont déjà prévus. Les premiers objets étudiés seront les bronzes noirs égyptiens.

Programme vallée de l'Indus : dans le cadre de la coopération franco-indienne débute une étude de la métallurgie du site de Dholavira.

Verre :

Continuation des programmes existant (émaux et verres filés). Le programme altération se focalisera notamment sur une meilleure compréhension des mécanismes et une caractérisation plus approfondie de la microstructure et de la chimie de la couche hydratée avant d'entreprendre des tests de conservation. Les premiers essais pour tenter de trouver des solutions de conservation en essayant conjointement de stabiliser la couche hydratée et de contrôler l'environnement sont programmés en 2001.

### **3.4 - DEPARTEMENT PREVENTION**

L'arrivée prévue au printemps 2000, du responsable du Département devrait permettre de mettre sur pieds un véritable programme à partir de ce qui a déjà été entrepris : actions en régions, expertise et coordination, programme de recherche.

L'objectif prioritaire est la réalisation du recueil de fiches techniques en conservation préventive.

Le départ de l'ingénieur d'études (Marie Odile KLEITZ) en charge de ce projet, au 01/04/2000, par mutation au CICRP de MARSEILLE va perturber ce projet. On compte fermement sur son remplacement au sein du Département, et sur une collaboration à temps partiel de sa part, une fois en poste au CICRP.

La signature de la convention de collaboration avec le CRCDG est attendue à très court terme.

#### Argent

Le noircissement de l'argent dans l'air pourrait avoir différentes causes : 1) les produits utilisés pour la restauration (chimique, abrasifs pour le polissage mécanique, films et vernis protecteurs), 2) les conditions de conservation (pollution urbaine, visiteurs, polluants issus des vitrines, traitement de l'air).

Pour vérifier l'influence des traitements de restauration sur la conservation, nous proposons d'examiner les oeuvres déjà analysées au laboratoire, d'enquêter auprès des restaurateurs et des fournisseurs pour mieux connaître les produits de restauration utilisés jusqu'à présent et de qualifier leurs performances pour établir des repères solides quand de nouveaux produits apparaîtront sur le marché.

Il a été décidé en 1999 d'acquérir un dispositif permettant de déterminer ponctuellement par la mesure de la conductivité électrique d'une couche mince, le niveau de corrosivité de l'air ; ce dispositif serait couplé à des témoins passifs disposés dans les salles et dans les vitrines. En complément, des analyses d'air permettraient de déterminer les rôles respectifs des visiteurs, de la pollution urbaine et des matériaux de présentation dans la qualité de l'air des musées.

#### Plomb

Le Laboratoire d'Hygiène de la ville de Paris déterminera les concentrations atmosphériques d'acides organiques pour affiner l'évaluation de la qualité de l'air faite dans les magasins des Archives nationales en 1999. La formation des carbonates de plomb dans l'air en fonction de l'humidité relative de l'air fera l'objet d'une étude.

L'oxyde d'éthylène est utilisé depuis plus de vingt ans dans la désinfection des documents

graphiques, notamment au CRCDG et au laboratoire de la Bibliothèque nationale ; son rôle dans l'altération du plomb fera l'objet d'une étude.

Un groupe de travail pourrait rédiger une fiche technique destinée aux conservateurs et aux restaurateurs de collections d'oeuvres en plomb, qui s'insérerait dans le recueil mentionné ci-dessus.

Plusieurs autres dossiers seront traités :

- établissement d'un répertoire des fournisseurs de matériel de conservation des objets du patrimoine à partir des documentations rassemblées par les utilisateurs des différents services du Centre,
- étude technico - économique dans le cadre de la restructuration des réserves d'un musée qui permettra de trouver les meilleures solutions techniques pour conserver une collection d'échantillons géologiques, tout en permettant leur consultation par les chercheurs.

### **3.5 - COMMUNICATION**

La notoriété du Centre, tant sur le plan scientifique que médiatique, oriente en partie les projets 2000.

Un effort devra être fait pour présenter les nouvelles installations aux partenaires, notamment l'aménagement de l'aile de Flore. Notre plus proche voisin, le musée du Louvre sera le premier à répondre à notre invitation. Ces invitations seront ensuite proposées aux personnels de la DMF, de l'Ecole du Louvre, de la DAG, du CNRS...

La lettre interne se poursuivra pour assurer un lien entre ses trois sites.

Par ailleurs pour une meilleure présentation du Centre, nous allons engager une réflexion pour la création d'une ligne graphique destinée à donner une unité aux trois sites. Une signalétique sera aussi à prévoir.

A partir de là, nous pourrions envisager la conception et la réalisation d'une plaquette de présentation du centre et réfléchir à la création d'un site web autonome.

Dans le secteur de la communication grand public, des actions dans le domaine de la presse écrite et de l'audiovisuel sont à préciser.

Le C2RMF est sollicité par la Société de production Gédéon pour 2 films de 52 min chacun, l'un sur les laboratoires dans le Monde, l'autre sur les nouvelles technologies au service de l'art. Les contrats proposés sont à l'étude au service juridique de la DMF.

En matière de presse écrite, un partenariat avec " Beaux-arts magazine " est à l'étude. Il présenterait les activités du Centre.

Notre participation est confirmée, sous forme de panneaux, pour une exposition itinérante dans 50 ambassades, organisée par le CNAM et les Affaires étrangères

Un partenariat avec la Cité des Sciences - La Villette, sur les images de science, est à l'étude.

Par ailleurs, la valorisation du C2RMF se poursuivra, à partir de l'accueil de visiteurs venant de différentes écoles et de personnalités venant du monde scientifique, artistique ou des entreprises.

Le mécénat restera un axe de développement, tant pour la recherche, que pour les réalisations en matière de restauration. Ce mécénat peut prendre la forme d'une aide financière, ou de coopération et d'aide technologique.

**4 – ANNEXES**

**ANNEXE 1 – PARTENAIRES DU GDR CHIMART**

NOM	PRENOM	ORGANISME	TYPE	SIGLE	LABORATOIRE
ALBRECHT	Pierre	CNRS	UPR 7509	LCOSN	Laboratoire de Chimie Organique des Substances Naturelles
AMBERT	Paul	CNRS	UMR 8555	EHESS	Centre d'Anthropologie
AUFRERE	Sydney		UPRESA 5052	CNRS	Religions et Société dans l'Egypte des Epoques tardives
COUPRY	Claude	CNRS	UPR 1580	LADIR	Laboratoire Dynamique Interaction et Réactivité
DARQUE CERETTI	Evelyne	ENS MINES PARIS	UMR 7635	CEMEF	Centre de Mise en Forme des Matériaux
DARRIET	Bernard	CNRS	UPR 9048	ICMCB	Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux
DILLMANN	Philippe	CEA / CNRS	UMR 9956	LPS	Laboratoire Pierre Sûe
DRAN	Jean Claude		UMR 171	LRMF	Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France
DUCHENE	Jacques	CEA			ARC NUCLEART
ESPIE	Laurent	Musée de la Musique			Laboratoire de recherche restauration
GARDETTE	Jean Luc	CNRS	UMR 6505		Laboratoire de Photochimie Moléculaire et Macromoléculaire
GRENIER LOUSTALOT	Marie Florence	CNRS	USR 0059	SCA	Service Central d'Analyse
GRILLON	François	ENS MINES PARIS		ENSMP	Centre des Matériaux
JARRIGE	Jean François	CNRS	UMR 9933		Centre de Recherche /
KEDDAM	Michel	CNRS	UPR 15		Physique des Liquides et Electrochimie
LAMBOLEY	Jean Luc	CNRS			Université Grenoble 2
LAVEDRINE	Bertrand		UMR 8573	CRCDG	Centre de Recherche sur la Conservation des Documents Graphiques
MIRAMBET	François			LAM	Laboratoire d'Archéologie des Métaux
MOHEN	Jean Pierre	CNRS	UMR 171	LRMF	Laboratoire de Recherche des Musées de France
MONNIER	Jean Laurent	CNRS	UMR 6566		Civilisations Atlantiques et archaéosciences
PALLOT FROSSART	Isabelle			LRMH	Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques
PETREQUIN	Pierre	CNRS	UMR 6565		Laboratoire de Chronoécologie

PEYRE	Christian	CNRS	UMR 8546	AOROC	Archéologie d'Orient et d'Occident
ROLANDO	Christian	CNRS	UPRESA 8009		Chimie Organique et Macromoléculaire
TURRELL	Sylvia	CNRS	UPR 8516	LASIR	Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge Raman
ZIEGLER	Christiane	LOUVRE DAE	URA 1064	CNRS	Institut d'Egyptologie Thébaine

## ANNEXE 2 - BILAN DES MOUVEMENTS DES OEUVRES AU SITE PETITE ECURIE

Activité de la régie des oeuvres du site Petite Ecurie :

• Oeuvres entrées au Site Petite Ecurie : 1039

Détail par filière :

- Archéologie : 108

- Art contemporain : 0

- Arts décoratifs : 27

- Arts graphiques : 431

- Ethnographie : 3

- Peinture : 464

- Sculpture : 6

• Oeuvres sorties du Site Petite Ecurie : 1020

Détail par filière :

- Archéologie : 103

- Art contemporain : 1

- Arts décoratifs : 175

- Arts graphiques : 334

- Peinture : 200 (Versailles) + 188 (Petit Bourbon) = 388

- Sculpture : 19

• Mouvements d'oeuvres dans les ateliers de Versailles :

- Oeuvres apportées aux restaurateurs : 963

- Oeuvres apportées au Laboratoire : 278

- Tableaux déplacés dans le cadre des séances photographiques : 577

- Tableaux déplacés dans le cadre des visites de conservateurs : 508

- Départs d'oeuvres (+ emballage) : 448

• Transports

(ateliers de Versailles, Petit-Bourbon, Bois-Préau, DMF, Louvre, organismes divers) : 10

• Oeuvres transportées : 55

• Oeuvres transportées + emballage : 39

• Récolement : (ateliers de Versailles, Petit Bourbon, Bois-Préau) 2190

**ANNEXE 3 - BILAN DES ACTIVITES DE SERVICE DU DEPARTEMENT RECHERCHE**

RAPPORTS PRODUITS DE 1996 à 1999

1 - OBJETS

		1996	1997	1998	1999
Total rapports		102	79	60	68
Total objets		302	117	153	627
Total échantillons		489	596	375	278
Etude	Objets	181	71	117	201
	Echantillons	172	382	282	206
Acquisition	Objets	23	8	26	21
	Echantillons				7
Restauration	Objets	270	7	6	43
	Echantillons	315	158	71	58
Publication	Objets	66	25	4	358
	Echantillons				1
Comparaison	Objets	5	6		4
	Echantillons			12	6
Conservation préventive	Objets				
	Echantillons	2	56	10	5
Métal	Objets	64	27	113	109
	Echantillons	8	9	16	48
Verre	Objets	20	12	4	16
	Echantillons				
Pierre	Objets	40	24	7	25
	Echantillons	19	11		42
Céramique	Objets	155	44	26	412
	Echantillons	182	195	200	40
Bois	Objets	6	4	3	10
	Echantillons	6	2	2	6
Colorants pariétaux	Objets				
	Echantillons	78	167		70
Polychromie	Objets				
	Echantillons	169	155	69	17
Textiles	Objets				27
	Echantillons	6			
Autres matériaux	Objets	17	6		28
	Echantillons	21	57	88	55
Louvre	Rapport	38	34	16	32
	Objets	61	42	100	104
	Echantillons	123	137	15	13
Musées nationaux hors Louvre	Rapport	24	14	16	17
	Objets	47	32	12	158
	Echantillons	120	21	24	75
Musées territoriaux et autres organismes	Rapport	40	31	28	19
	Objets	194	43	41	365
	Echantillons	246	438	336	190

## 2. PEINTURES

	1996	1997	1998	1999
Nombre total d'oeuvres étudiées	367	342	384	362
Nombre d'oeuvres étudiées à Versailles	224	214	196	250
Nombre d'oeuvres étudiées au Carrousel	143	128	189	112
Rapports	145	145	138	102

### FINALITE DES ETUDES (site Carrousel)

	1996	1997	1998	1999
Restauration	28	26	42	42
Acquisition	16	11	15	14
Exposition			51	14
Autres	99	91	81	42

### ORIGINE DES OEUVRES (site Carrousel)

	1996	1997	1998	1999
Louvre	59	69	74	61
Musées nationaux hors Louvre	22	23	59	8
Musées territoriaux	22	16	35	10
Coll. particulières	25	15	14	3
Musées étrangers			3	5
Autres	10	5	4	25

#### ANNEXE 4 – PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS A DES CONGRES

Le C2RMF a assuré l'organisation de la 12<sup>e</sup> Réunion triennale de l'ICOM - CC, du 29 août au 3 septembre 1999, au Palais des congrès de Lyon. 950 personnes, représentant xx pays ont participé à cette manifestation.

- Publications des Dpt Recherche, Prévention & Documentation

*Revues et actes de congrès avec comité de lecture*

D.Baffier, M.Girard, M.Menu, M-P.Pomiès, C.Vignaud. La couleur à la Grande Grotte d'Arcy sur Cure (Yonne). *L'Anthropologie* 103, 1 - 22.

G. Battaglin, G.W. Arnold, G. Mattei, P. Mazzoldi and J.-C. Dran. Structural modifications in ion-implanted silicate glasses. *J. Appl. Phys.* 85, pp. 8040-8049, (1999)

L. Bellot-Gurlet, T. Calligaro, O. Dorighel, J.-C. Dran, G. Poupeau, J. Salomon. PIXE analysis and fission track dating of obsidian from South American prehispanic cultures (Colombia, Ecuador). *Nucl. Instr. and Meth. B* 150,616-621.

L. Bellot-Gurlet, G. Poupeau, O. Dorighel, T. Calligaro, J.-C. Dran, J. Salomon. PIXE/Fission-Track Dating approach to sourcing studies of obsidian artefacts in Colombia and Ecuador. *J. Archaeolog. Sci.* 26, 855-860.

I. Biron, M. Ballasene, Reproduction de l'altération des émaux peints, . *CR 12<sup>e</sup> Réunion triennale de l'ICOM - CC, Lyon, 29 août - 3 septembre 1999, vol 2, pp. 764-769*

I. Biron, D. Morel, T. Borel, Les tryptiques reliquaires Dutuit : de l'oeil du connaisseur à l'examen en laboratoire, histoire d'une réhabilitation, *Techné*, 8, 1999, p. 97-106.

T. Calligaro, J.-P. Poirot, G. Querré. Trace element fingerprinting of jewelry rubies by external beam PIXE. *Nucl. Instr. and Meth. B.* 150, 628-632.

T. Calligaro, J.-C. Dran, E. Ioannidou, B. Moignard, L. Pichon, J. Salomon. Development of an external beam nuclear microprobe on the AGLAE facility of the Louvre museum. *CR. IBA 14 Dresde Juillet 1999. A paraître dans Nucl. Instr. and Meth.B.*

T. Calligaro, J.-C. Dran, J. Salomon, J.-P. Poirot. PIXE/PIGE characterisation of emeralds using an external microbeam. *CR. IBA 14 Dresde Juillet 1999. A paraître dans Nucl. Instr. and Meth B*

G. Casu, A. Chiron, H. Lasalle, M. Menu - Analyse de la couleur à partir de quatre tableaux de Fernand Léger. *Techne 9-10*, 92-105. (1999)

A. Chiron, M. Menu - La couleur des œuvres d'art (caractérisation spectrocromimétrique de l'œuvre d'art : objectifs, contraintes, perspectives). *Techne 9-10*, 161-171.(1999)

S. Colinart, M. Menu, éditeurs - *La peinture murale*, cours intensif européen du Centre Universitaire Européen pour les Biens Culturels, Ravello, Italie. (2000)

S. Colinart, S. Pagès - Camagna - Egyptian polychromy: pigments of the pharaonic palette. Colloque sur *Polychromy of the Terracotta Army of the First chinese Emperor Qin Shihuangdi*, Shaanxi History Museum, Xi'an, Chine, 22 au 28 mars 1999. Colloque organisé, par le musée des guerriers et des chevaux en terre cuite de X'ian, par le centre bavarois de conservation de Munich et par l'ICOMOS Allemagne. (à paraître)

S. Colinart , S. Grappin-Wsevoljsky, C. Matray - La cire punique: Etude critique des recettes antiques et de leur interprétation - application aux portraits du Fayoum. *CR 12<sup>e</sup> Réunion triennale de l'ICOM -*

CC, Lyon, 29 août - 3 septembre 1999

C. Cren -Olivé, E. Martin, C. Rolando, C. Viellescazes, Microcharacterization of Proteic Dye-Bindings in Paint Media Using Specific Coloration by Naphtol Blue Black. In: 6th International Conference on "Non-Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage". Vol. 2. (Rome, 17-20 mai 1999), 1193-1206.

M. Dubus, I. Colson, E. Ioannidou, B. Moignard, J. Salomon, P. Walter, J.-C. Dran. Elemental and structural analysis of corroded lead seals from the XIIIth. to XVth. centuries: preliminary study. In: 6th International Conference on "Non-Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage". Vol. 2. Rome, 17-20 mai 1999, pp. 1739-1749.

A. Duval. PIXE analysis of metal point drawing. In: 6th International Conference on "Non-Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage". Vol. 2. Rome, 17-20 mai 1999,, pp. 1007-1021.

A. Duval. Analyse des dessins à la pointe de métal : 2<sup>ème</sup> congrès international sur " science et technologie pour la sauvegarde du patrimoine culturel dans les pays du bassin méditerranéen " Paris et Nanterre ; CNR – CNRS -5-9 juillet 1999

M. Elias, M. Menu - Experimental characterisation of random mettalic rough surface by spectrophotometric measurements in the visible range, *Optics communications*, (à paraître).

M. Gunn, I. Reiche, E. Martin, Darkening of some painting layers due to the use of verdigris, ; 2<sup>ème</sup> congrès international sur " science et technologie pour la sauvegarde du patrimoine culturel dans les pays du bassin méditerranéen " Paris et Nanterre ; CNR – CNRS - 5-9 juillet 1999

M. Gunn, E. Rivière, G. Chottard, J.J. Girerd, J.C. Chottard, Chemical reactions between copper pigments and some oleoresinous media, *Studies in Conservation*, (à paraître)

E. Ioannidou, D. Bourgarit, T. Calligaro, J.-C. Dran, M. Dubus, J. Salomon. RBS and NRA with external beams for archaeometric applications. CR. IBA 14 Dresde Juillet 1999. A paraître dans *Nucl. Instr. and Meth.B*

P. Le Chanu, M. Eveno, O. Guillon, E. Ravaud Les volets du *Retable de la Passion* du Maître à l'oeillet de Baden au Musée des Beaux-arts de Dijon. Éléments constitutifs. CR 12<sup>e</sup> Comité triennal de l'ICOM pour la conservation, Lyon, P20, p.903.(1999)

P. Le Chanu - Les tableaux et les mots: inscriptions de noms de couleurs dans la peinture des XVème et XVIème siècles, à propos d'un exemple remarquable dans les collections du Louvre ; *Techne* 9-10, 33-39.(1999)

E. Martin, A propos de l'œuvre de La Tour. Les repentirs et leur signification, CR 12<sup>e</sup> Comité triennal de l'ICOM pour la conservation, Lyon, (1999)

S. Pagès-Camagna, S. Colinart, C. Coupry, Fabrication Processes of Archaeological Egyptian Blue and Green Pigments Enlightened by Raman Microscopy and Scanning Electron Microscopy. *J. Raman Spectros.* 30, 313-317.

M.-P. Pomiès, M. Menu, C. Vignaud. TEM observations of goethite dehydration : Application to archaeological samples. *J. Europ. Ceram. Soc.* 19,1605-1614.

E. Ravaud Evaluation de la méthode radiographique dans l'identification des bois des panneaux peints. . CR 12<sup>e</sup> Réunion triennale de l'ICOM - CC, Lyon, 29 août - 3 septembre 1999

M. Regert, S.N. Dudd, P. Pétrequin, R.P. Evershed. Fonction des céramiques et alimentation au

Néolithique final sur les sites de Chalain : de nouvelles voies d'étude fondées sur l'analyse chimique des résidus organiques conservés dans les poteries. *Revue d'Archéométrie*, 23, pp. 91-99 (1999).

I. Reiche, L. Favre-Quattropani, T. Calligaro, J. Salomon, H. Bocherens, L. Charlet, M. Menu. Trace element composition of archaeological bones and post-mortem alteration in the burial environment. *Nucl. Instr. and Meth.* B150, 656-662.

I. Reiche, C. Vignaud, T. Calligaro, J. Salomon, M. Menu. Comparative analysis of odontolite, heated fossil ivory and blue fluorapatite by PIXE/PIGE and TEM. CR. IBA 14 Dresde Juillet 1999. A paraître dans *Nucl. Instr. and Meth.*B.

I. Reiche, C. Vignaud, M.Menu, Colour formation of odontolite : structural and elemental characterisation, Solid States Sciences (à paraître)

J.P. Rioux - Caractérisation de pigments décolorés dans des tableaux de Van Gogh peints à Auvers-sur-Oise. .CR 12<sup>e</sup> Réunion triennale de l'ICOM - CC, Lyon, 29 août - 3 septembre 1999

P. Walter, P. Martinetto, G. Tsoucaris, R. Bréniaux, M.A. Lefebvre, G. Richard, J. Talabot, E. Dooryhée. Making make-up in Ancient Egypt. *Nature* 397, 483-484.

P. Walter, C. Ziegler, P. Martinetto, J. Talabot, Quand la couleur soulignait l'œil dans l'Egypte ancienne, *TECHNE*, 9-10, pp. 9-18

A. Zucchiatti, A. Bouquillon, J. Salomon, J.R. Gaborit, B. Moignard. Study of Italian renaissance sculptures using an external beam nuclear microprobe. CR. IBA 14 Dresde Juillet 1999. A paraître dans *Nucl. Instr. and Meth.*B.

#### *Autres publications et communications à des congrès*

L. Bédard, S. Desrosiers, C. Moulherat, C. Relier. *Two Gallo-Roman Graves Recently Found in Naintré (Vienne, F.)*, North European Symposium About Textile 7, Edinbourg, Mai 1999 (à paraître).

I. Biron, T. Borel, Etude en laboratoire d'un ensemble d'émaux de plique français fabriqués autour de 1300, Bulletin archéologique du CTHS : Moyen Age, Renaissance, Temps Modernes, 27, pp. 103-113, (1999)

I. Biron, D. Germain-Bonne, Study of XV<sup>th</sup> and XVI<sup>th</sup> century painted enamels on the basis of scientific analysis : causes of glass deterioration, *Berliner Beiträge zur Archeometrie*, 16, 1999, p.163-174.

I. Biron, The evolution of the chemical compositions and glass degradation, CR Colloque Il colore nel Medioevo, arte, simbolo, tecnica - la vetrata in Occidente dal IV all' XI secolo, Ed. Istituto Storico Lucchese e Scuola Normale Superiore di Pisa - Lucca- Italie - 23-25/09/99, (à paraître).

I. Biron, Studies of ancient glass in the C2RMF, Institute of Physics Bhubaneswar Inde, 14 12 1999.

H. Bocherens, A. Person, M. Regert, *Biogéochimie et Archéologie : acquis de la discipline et perspectives*. Communication orale présentée aux Assises Environnement et Archéologie, Nanterre, 3-4 mai 1999.

T. Borel. *Applications de la radiographie X et g à l'étude des objets métalliques d'art et d'archéologie*, dans " A la recherche du métal perdu ", catalogue de l'exposition de Guiry-en-Vexin, pp 54-58.

T. Borel. *Emissiographie*, dans " A la recherche du métal perdu ", catalogue de l'exposition de Guiry-en-Vexin, pp 59-60.

J.L. Boutaine, T. Borel, E. Ravaud. *Application des techniques radiographiques à l'examen des oeuvres du patrimoine culturel*, 3<sup>ème</sup> colloque franco-allemand de contrôle non-destructif COFREND - DGZfP Forbach 09/09/99

T. Calligaro, A. Bouquillon, J.-P. Poirot, G. Querré. Caractérisation et étude de provenance des rubis d'une statuette féminine d'époque parthe. *Actes du colloque Cornaline et Pierres Précieuses de l'Orient Ancien. De Sumer à l'Islam*. Musée du Louvre. La documentation française, musée du Louvre, Paris (à paraître).

T. Calligaro, J.C. Dran, J.P. Poirot, G. Querré Ion beam analysis techniques : a powerful set of tools for the identification and sourcing of ancient gems - 3<sup>ème</sup> Congrès national d'Archéométrie -Séville - Octobre 1999

J. Castaing, Ciencia de los materiales: aplicaciones a los objetos del patrimonio. In Coloquio en Homenaje al Prof. Dr. Rafael Marquez Delgado, Catedrático de Física, (29-30 04 1999) Ed: Universidad de Sevilla,Ciencia de los Materiales, Seville

D. Chaulet, A. Bouquillon, J.H. Thomassin, P. Le Coustumer, G. Devès, Altération des verres au plomb:analogues archéologiques et expérimentation.Influence des hétérogénéités chimiques et texturales. Waste Stabilization & Environment 99 - Stabilisation des déchets & environnement 99.

S. Colinart. Analysis of inorganic yellow colour in Egyptian painting, *Colour and painting in Ancien Egypt*, Actes du colloque organisé par le Département des Antiquités Egyptiennes du British Museum, (à paraître).

J.C. Dran. Impact of accelerator-based analytical techniques on the knowledge and preservation of cultural heritage. Institute of Physics Bhubaneswar Inde, 14 12 1999.

J.C. Dran. The state of the art of non-destructive analysis of art objects. National Museum Institute Delhi Inde, 16 12 1999.

J.-C. Dran, T. Calligaro, J. Salomon. Particle Induced X-ray emission. In "Modern Analytical Methods in Art and Archaeology", édit. E. Ciliberto et G. Spoto, John Wiley and Sons, New York (à paraître).

M. Dubus, C. Lemaître - *Caractérisation de céramiques du Pays-d'Auge (XVII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles)*, Actes du IV<sup>e</sup> congrès européen sur la céramique ancienne, Cours d'arqueologia d'Andorra - EMAC'97, 1999, pp. 110-118

M. Dubus, B. Pannequin. - *La céramique française sous l'empire à travers l'enquête des préfets (1805-1810)*, Notes et documents des musées de France, Paris, RMN, octobre 1999, 359 p.

S.N Dudd, S. Aillaud, R. Berstan, M. Regert, S. Charters, R.P. Evershed, Diagenetic Processes Affecting Lipids Absorbed in Archaeological Ceramics : Reactions at Double-Bonds of Unsaturated Acyl Lipids. 19<sup>th</sup> International Meeting on Organic Geochemistry, Istanbul (Turkey), 6-10 sept. 1999.

A. Duval. Analyse des tracés à la pointe de métal in La Science au présent, Encyclopaedia Universalis, 88-90.

C. Eluère, L'Europe d'Ulysse , Dossier d'Archéologie, 246, pp. 2-3

C. Eluère, La tradition d'Ulysse. Archéologie d'une très longue transmission. La portée d'un héritage, Dossier d'Archéologie, 246, p 86

C. Eluère, Les croyances à l'âge du bronze, Dossier d'Archéologie, 246, pp. 44-50

F. Flieder, M. Leroy, A. Duval, M.C. de Bignicourt, E. Delange - Analyse des papyrus et étude de leur dégradation. *Les documents graphiques et photographiques, Analyse et conservation*. Direction des

Archives de France - La documentation française, Paris, 51-74.(1999)

F. Flieder, E. Delange. avec la collaboration de Duval A. et Leroy M (1999) - Le Papyrus : nécessité d'analyse. *Hommage à Paolo Cadorin, L'Amour de l'Art*, Edizioni Charta, Milano, 136-152.

N. Garnier, M. Regert, Elucidation de la constitution moléculaire d'écorces et de brais archéologiques et contemporains par CPG-SM : application à l'identification d'Adhésifs archéologiques. 16<sup>èmes</sup> journées françaises de spectrométrie de masse, Nancy, 6-9 sept. 1999.

N. Garnier, M. Regert, *Les traces organiques dans les céramiques et les amphores : présentation des problèmes*. Table-Ronde du GdR 1040 "Les amphores gauloises dans le monde romain", Nanterre, 18-19 novembre 1999.

D. Giraudy, Cézanne et van Gogh, de la création à la copie, Dossier de l'Art, 55H, pp. 30-65

H. Guicharnaud. "Jean-Philippe CAREME", notice pour *Allgemeines Künstlerlexicon* (à paraître).

H. Guicharnaud. "Noël-Nicolas COYPEL", notice pour *Allgemeines Künstlerlexicon* (à paraître).

H. Guicharnaud. "Philibert-Benoît DELARUE", notice pour *Allgemeines Künstlerlexicon* (à paraître).

H. Guicharnaud. "Henri DELABORDE", notice pour *Allgemeines Künstlerlexicon* (à paraître)

H. Guicharnaud - Studies for a *Baptism of Christ* by Louis de Boullogne. *Master Drawings*, vol. XXXVII, n°2, Summer 1999, 181-188.

H. Guicharnaud - Un collectionneur parisien, ami de Greuze et de Pigalle : l'abbé Louis Gougenot (1724-1767), *Gazette des Beaux-Arts*, juillet-août 1999, 1-74.

H. Guicharnaud - An introduction to the Architecture of Protestant Temples Constructed in France before the Revocation of the Edict of Nantes, *Seeing beyond the Word : Visual Arts and the Calvinist Tradition*, Grands Rapids, Michigan, 133-161.

H. Guicharnaud - *Débarquement d'Enée dans le Latium* par Claude Gellée dit Le Lorrain (1600-1682), *L'Estampille-Objet d'Art*, novembre 1999, 83-84.

H. Guicharnaud - Comptes-rendus dans *La Chronique des Arts* de la *Gazette des Beaux-Arts* :

· Chantilly, "Dessins italiens du musée Condé. Vénétie, Lombardie, Piémont, Emilie, XVe-XVIe siècles" (janvier 1999)

· New-York, The Pierpont Morgan Library, "Master Drawings from the Hermitage and Pushkin Museums" (janvier 1999)

· Marseille, Musée des Beaux-Arts, "Suite baroque: tableaux pour l'église des Jésuites de Marseille. Essais d'identification" (janvier 1999)

· Avignon, Musée Calvet et Paris, Musée du Luxembourg, "Dessins de la donation Marcel Puech au Musée Calvet" (février 1999)

· Ramade, Patrick et Beaussart, Philippe, Musée des Beaux-Arts de Valenciennes, Guide des collections, R.M.N., 1998 (mai-juin 1999)

· Edinburgh, National Gallery of Scotland, Master Drawings from the National Gallery of Scotland, The Draughtsman's Art (mai-juin 1999)

· Barthélémy Sophie, Quimper, Musée des Beaux-Arts, Dessins français XVIIe-XVIIIe siècles, Florilège de la collection du musée des Beaux-Arts (mai-juin 1999)

· New-York, Metropolitan Museum of Art, Eighteenth-Century French Drawings in New-York Collections (septembre 1999)

· New-York, the Frick Collection, French and English Drawings of the Eighteenth and Nineteenth Centuries from the National Gallery of Canada (septembre 1999)

· Salmon Xavier, Château de Versailles, Nouvelles acquisitions du Cabinet des dessins ( septembre

1999)

- Paris, musée Jacquemard-André, De Poussin à Fragonard : les chefs d'œuvre de la collection Horvitz (Mastery and Elegance, Two centuries of french drawings from the collection of Jeffrey E. Horvitz) (septembre 1999)
- Londres, the National Gallery; Bilbao, Museo de Bellas Artes; Madrid, Museo del Prado, Orazio Gentileschi at the Court of Charles I (octobre 1999)
- Ternois Daniel, Ingres, Monsieur Bertin (novembre 1999)
- Ternois Daniel, Lettres d'Ingres à Marcotte d'Argenteuil (novembre 1999)
- Ribeiro Aileen, Ingres in fashion (novembre 1999)
- Chantilly, Institut de France, Musée Condé, Château de Chantilly, " Dessins allemands et flamands du musée Condé à Chantilly, De Dürer à Rubens" (décembre 1999)
- Bruson Jean-Marie et Leribault Christophe, Peintures du musée Carnavalet, Catalogue sommaire (décembre 1999)

H. Guicharnaud, A. Duval - Analyse des dessins de Dürer à la pointe métallique au Laboratoire de Recherche des Musées de France, *Catalogue de l'exposition "Dessins allemands et flamands au musée Condé à Chantilly" 15 sept.99-17 jan 2000*, RMN, Paris, 144-146.

M.O. Kleitz, Le contrôle statique de l'humidité relative par les gels de silice, ou comment choisir le gel de silice adapté au problème à traiter, Conservation restauration des Biens Culturels, Cahier de l'AARAFU, 10, 71-75

M.O. Kleitz, Insectes et moisissures, in : Manuel de muséologie . Ed. M.O. du Barry et M. Tobelem ; La prévention des contaminations biologiques in Bio-contamination. 2<sup>ème</sup> colloque du CICL Arles

P. Le Chanu, Scientific Examination and Analysis in the Detection of Forgeries of Old Masters Paintings. Chap. 19. In: Fakebusters. (Scientific Detection of Fakery in Art) Ed McCrone W. Weiss R.J. Chicago, 342-362.

P. Le Chanu - Le vrai et le faux en peinture de chevalet, *Pour la Science*, octobre 1999, 90-97.

P. Le Chanu - *Joachim Wtewael, Persée et Andromède*, Solo, RMN, 64p.

P. Le Chanu - La place du dessin sous-jacent dans l'élaboration picturale: réflexion à partir de quelques exemples tirés de l'art français du XVI<sup>ème</sup> siècle. *XIII<sup>e</sup> colloque pour l'étude du dessin sous-jacent et la technologie de la peinture, Bruges, Belgique*. Septembre 1999 :

A. Lorquin, C. Moulherat. Les vestiges textiles de la sépulture de Vareilles (Creuse), *Aquitania* (à paraître).

E. Martin, P. Guinet, Un métier de magicien, Les Dossiers de l'art (Chardin), 60, pp. 52-57

E. Martin, La technique de la peinture française au XVII<sup>e</sup> siècle, in Cahier d'études, Université libre de Bruxelles, (à paraître)

P. Martinetto, E. Dooryhée, M. Anne, J. Talabot, G. Tsoucaris, P. Walter. Cosmetic recipes and make-up manufacturing in Ancient Egypt revealed by synchrotron X-ray powder diffraction, *ESRF Newsletter*, N°32, avril 1999, pp. 10-11.

P. Martinetto, M. Anne, E. Dooryhée, P. Walter. Analysis of X-ray diffraction line profile of galena powders: a clue to some practices of mineral crushing in ancient Egypt, *Proceedings of the 6-th European Conference on Powder Diffraction (EPDIC6), "Materials Science Forum"*, (à paraître)

P. Martinetto, M. Anne, E. Dooryhée, Ph. Walter:– Exploring the cosmetics of Amenotep III by powder diffraction - Séminaire du groupe Diffraction de l'ESRF(mars 1999)

P. Martinetto, Analyse cristallographie et chimique des fards de l'ancienne Egypte. Séminaire

Laboratoire de cristallographie, CNRS, Grenoble. (juin 1999).

P. Martinetto, P. Walter : Analyse quantitative par diffraction X de fards de l'Egypte Ancienne - journée Diffusion-Diffraction du LURE., février 1999.

P. Martinetto, M. Anne, E. Dooryhée, G. Tsoucaris, P. Walter, Les formulations cosmétiques de l'Egypte ancienne retrouvées grâce à la diffraction des rayons X, in Congrès Rayons X et matière 99, Strasbourg, décembre 1999

V. Matoian, A. Bouquillon. Le bleu égyptien à Ras Shamra Ougarit (Syrie). *Actes du 1<sup>er</sup> congrès sur l'archéologie du Proche Orient ancien*, Rome mai 1998 (à paraître).

V. Matoian, A. Bouquillon. La céramique argileuse à glaçure du site de ras Shamra-ougarit. *Syria* (à paraître).

M. Menu, La couleur des œuvres d'art, Eurocoat 99 "Couleur et Communication", Lyon 14-16 septembre 1999.

J.P. Mohen, Les sciences du patrimoine, identifier, conserver, restaurer, Ed Odile Jacob, Paris, (1999)

J.P. Mohen, C. Eluère, L'Europe à l'Age du Bronze, le temps des Héros, Découvertes, Ed Gallimard – RMN, Paris, (1999)

J.P. Mohen, Citadelle et palais, Dossier de l'Archéologie, 246, pp. 6-11

J.P. Mohen, Chimie et patrimoine, L'actualité chimique, 11, pp. 132-133

C. Moulherat. *Méthodologie appliquée à l'étude des tissus archéologiques* in A.R.R.A.F.U, Journées de la restauration archéologique, Saint-Denis juin 1998 (à paraître).

Ch. Moulherat, I. Reiche - Les vestiges textiles et osseux de la sépulture de Roger de Brosse. *Des seigneurs à l'abbaye : l'exemple de Roger de Brosse. Mémoire de la Société de Sciences Naturelles et d'Archéologie de la Creuse*, (à paraître).

M.P. Pomiès., M. Barbaza, M. Menu, C. Vignaud - Préparation des pigments rouges préhistoriques par chauffage. *L'Anthropologie* 104, (1999).

M.P. Pomiès, Menu M., Vignaud C. - Red Palaeolithic pigments : natural hematite or heated goethite. *Archaeometry* 41,2, 275-285. (1999)

M.P. Pomiès, Vignaud C. et Menu M., Couleurs chaudes, *Pour La Science*, n° 263 26. (1999)

M.P. Pomiès, M. Menu, C. Vignaud, Gestion des pigments rouges préhistoriques, *XX<sup>e</sup> Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire* d'Antibes, 21-23 oct.1999

L. Quattronani, Charlet L., De Lumley H., Menu M. - Early palaeolithic bone diagenesis in the Arago cave at Tautavel, France. *Mineralogical Magazine* 63(6), 801-812. (1999)

G. Querré Pétrographie des monuments mégalithiques de la Presqu'île de Locmariaquer (Morbihan, France). In les monuments mégalithiques de Locmariaquer. Gallia Préhistoire, Paris (à paraître )

A. Rapin, C. Moulherat. Le cimetière celtique de Cortrat (Loiret), *Revue Archéologique de l'Est* (à paraître).

E. Ravaud - Étude des brocards appliqués par la radiographie : étude du panneau de la famille Jouvenel des Ursins. *XIII<sup>e</sup> colloque pour l'étude du dessin sous-jacent et la technologie de la peinture*, Bruges, Belgique. Septembre 1999 :

E. Ravaud, Radiographies de Cézanne et van Gogh, originaux et copies, Dossier de l'Art, 55H, pp. 70-73

M. Regert, J.-M. Delacotte, G. Bourgeois. Des résidus organiques amorphes, témoins de l'utilisation de brai de bouleau sur le site de Giribaldi. In : *Giribaldi et le complexe chasséen en Provence orientale*, sous la direction de D. Binder, Monographie du CRA, Paris, Edition du CNRS (à paraître).

M. Regert, S.N. Dudd, P.F. van Bergen, P. Pétrequin, R.P. Evershed. Investigations of Solvent Extractable Lipids and Insoluble Polymeric Components: Organic Residues in Neolithic Ceramic Vessels from Chalain (Jura, France). *British Archaeological Reports* (à paraître).

M. Regert, Traces de lait. Pour la Science, 256, (Février), 30-31.

M. Regert, S.N. Dudd, R.P.Evershed. Résidus organiques de préparations alimentaires adhérant à des céramiques sur les sites de Chalain (Jura, France) : méthodes d'étude et interprétations archéologiques. *Colloque d'Archéométrie GMPCA*, Lyon, 21-24 avril 1999.

M. Regert, S.N. Dudd, R.P.Evershed. *Chromatographie et Archéologie : Que préparaient nos ancêtres néolithiques dans leurs récipients en céramique ?* colloque SEP, Chromatographie et techniques apparentées, Lyon, 30 mars-1<sup>er</sup> avril 1999.

M. Regert, Vulcanisation précolombienne, comment les Olmèques fabriquaient le caoutchouc, Pour la Science, 263, pp. 25-26 (1999)

M. Regert, J.P. Mohen, Chimie organique et archéologie préhistorique, Lettre des sciences chimiques, 68, pp. 12-15 (1999)

M. Regert, D. Ramseyer, *Caractérisation des matériaux organiques piégés et conservés dans des céramiques archéologiques*. 16<sup>èmes</sup> journées françaises de spectrométrie de masse, Nancy, 6-9 sept. 1999.

M. Regert, N. Garnier, D. Binder, P. Pétrequin, Les adhésifs néolithiques : quels matériaux utilisés, quelles techniques de fabrication mises en œuvre, dans quel contexte social ? L'exemple des adhésifs des sites de Chalain et de Giribaldi. XX<sup>èmes</sup> Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes sur le thème "Arts du feu et productions artisanales", Antibes, 21-23 octobre 1999.

I. Reiche, L. Favre-Quattropani, C. Vignaud and M. Menu, Origine physico-chimique de la Turquoise Osseuse, *Colloque du Groupe des Méthodes Pluridisciplinaires Contribuant à l'Archéologie (GMPCA)*, Lyon. 21-24 avril 1999

I. Reiche, "Present and future prospects for in situ preservation, with particular reference to archaeological bones", Réunion duréseau européen travaillant sur la diagenèse de l'os archéologique à l'Université de Newcastle upon Tyne (Grande Bretagne). 14 juin 1999

I. Reiche, C. Vignaud et M. Menu, La microscopie électronique à transmission et les mystères de la turquoise osseuse, 3<sup>ème</sup> Colloque SFM, Paris Sud 99. 28 juin-2 juillet 1999

J. P. Rioux. La décoloration de couleurs roses et pourpres dans des tableaux de Van Gogh peints à Auvers-sur-Oise, catalogue de l'exposition : Un ami de Cézanne et Van Gogh, le docteur Gachet , Paris, Grand-Palais, pp 70-82.

J. P. Rioux. Le ton juste, *Connaissance des Arts, numéro spécial sur la collection du docteur Gachet*, pp 52-59.

J. P. Rioux. *Les couleurs fanées de Van Gogh* , Les Dossiers de l'Art " Cézanne, Van Gogh et le docteur Gachet ", pp 66-68.

J. P. Rioux. Techniques d'examen et d'analyse utilisées (à propos des toiles de l'exposition sur le Dr Gachet), Dossiers de l'art, 55H, pp 28-29

A. Roquebert, Le véritable legs de Corot (1796-1875) au Musée du Louvre. La Revue du Louvre et des Musées de France 2, 68-72.

L. Simonot, M. Elias, M. Menu, Colour and mixtures of pigments, in Colour and visual scales 2000, University Derby – GB – (à paraître)

N. Sonoda, J.P. Rioux, A. Duval, M. Dubus - *Caractérisation des matériaux de l'art contemporain - liants et pigments synthétiques*, Art et chimie MEP, pp. 100-104

G. Tsoucaris, Ph. Walter, Crystallographic and chemical problems in Studying Ancient cosmetic materials. NCSR Demokritos, Institute of Physical Chemistry, Athènes, Grèce (mai 1999)

C. Varella Torrecilla, A. Leclaire, Enigmas ceramicos : analisis petrografico de la ceramica pizarra de Oxkintok, Yucatan, Mexico, Revista espanola de antropologia americana, 29, pp. 101-129

C. Vignaud, La microscopie électronique à balayage dans l'étude des objets polychromes et des peintures. SEMPA (Scanning Electron Microscope Philips Association) mars 1999 Toulon, Université du Var.

C. Vignaud, M-P. Pomiès et M. Menu, Etude par microscopie électronique en transmission haute résolution de l'interface "goethite-hématite-H<sub>2</sub>O", *Journées Annuelles "Joints Intergranulaires et Interphases dans les Matériaux"*, St Pierre d'Oléron. 26-28 mai 1999 :

P. Walter, La chimie dans les fards de l'Egypte ancienne, L'actualité chimique, 11, pp. 134-136

P. Walter, R. Bréniaux, G. Richard L'analyse des fards égyptiens. Séminaire de recherche de L'Oréal, Aulnay sous Bois. (mars 1999).

P. Walter, La chimie du maquillage dans l'Egypte ancienne, Journée chimie et beauté, Paris, décembre 1999

P. Walter, Histoire de fards égyptiens, Conférence maison de l'Ecole Polytechnique, paris, juin 1999

- Publications et communications à des congrès du Département Conservation - restauration

M. Allain-Launay, " *Un Mécénat exemplaire, une banque au service de la restauration des peintures* ", Universalia, 1999.

C. Bergeaud, M. Cailleteau, P. Cambon, N. Coural, M. Eveno, E. Martin, Problèmes posés par la conservation et la restauration de quatre bannières coréennes conservées au musée guimet à Paris. In *Conservazione dei materiali librari, archivistici e grafici*, Ed M. Regni & P.G. Tordella, vol 2, Allemandi, Turin, (1999), pp. 357-369

B. Bourgeois, F. Gaultier, A. Pontabry. Restauration et nouvelle présentation des métopes d'Olympie au musée du Louvre, cycle Musée-musées, Paris, 3 mars 1999

B. Bourgeois, F. Gaultier, A. Pontabry " L'envoi du Gladiateur Borghèse au Louvre ", CR 12th Triennial Meeting Lyon 1999, ICOM CC, vol. I, 156-160.

B. Bourgeois, L'Aphrodite - dite " Vénus Génitrix " restaurée ,feuillelet édité par le Louvre, co-produit par le Département des Antiquités Grecques, Etrusques et Romaines et le C2RMF.

B. Bourgeois, " L'étude scientifique des matériaux : où en est l'analyse des marbres ? " , Actes du colloque Les matériaux de la sculpture en Gaule Narbonnaise, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-

Provence, 2000.

B. Bourgeois et P. Jockey : “ Polychrome hellenistic sculpture in Delos. Researches on surface treatments of ancient marble sculpture. Part I. ”, texte destiné au congrès international ASMOSIA\* VI, Venise, 15-18 juin 2000

J. Bret, “ La restauration de la collection de peintures du musée des Beaux-Arts de Nancy ”, *Péristyles*, 1999, n°12-13, éd. Bialec, Nancy.

J. Bret , M. Eveno, D. Jaunard et T. Pontabry, Restauration du retable du Maître à l'oeuillet de Baden de Dijon, CR 12 th Triennial Meeting Lyon , ICOM Committee for Conservation. Lyon 29 août- 3 septembre 1999.

J. Bret, C. Eluère et E. Martin, L'étude et la restauration du retable de Saint Nicolas de la cathédrale de Monaco ”, II ème congrès international sur la sauvegarde du Patrimoine culturel dans les pays du bassin méditerranéen, CNR - CNRS - Paris - Nanterre (1999).

C. Combe, la restauration de l'orgue du musée d'Ecouen, revue française d'organologie et d'iconographie musicale

N. Coural (en collaboration), “ *La restauration de boucliers peints du Moyen-Age* première étude d'une technologie complexe (bois, cuir, couche picturale) ”, CR 12 th Triennial Meeting Lyon , ICOM Committee for Conservation. Lyon 29 août- 3 septembre 1999, pp. 679-683.

N. Coural (en collaboration) : “ Problèmes posés par la conservation et la restauration de 4 bannières coréennes conservées au Musée Guimet ”, dans *Conservazione dei materiali librari archivistici e grafici*, Turin, 1999, vol. II, pp. 357-369.

N. Coural, “ Le démontage et le montage des oeuvres graphiques ”, in *Précis de Conservation préventive pour les Arts Graphiques* (à paraître).

N. Coural, “ La collection de photographies anciennes du musée National du Moyen Age - A l'occasion d'une campagne de restauration ” (à paraître dans *la Revue du Louvre*).

N. Coural : Six notices sur des peintures du Musée des Beaux-Arts d'Orléans (à paraître pour l'exposition sur “ *Les Maîtres retrouvés - Chefs d'oeuvres du Grand Siècle* ”).

F. Dijoud, Politique incitative de la DMF en matière de conservation préventive, Journées Jaxques Cartier, DRAC Rhône – Alpes, Lyon, 6/7-12-1999

G. Faroult, “ *Le bleu et l'or. Autour de la restauration, du Jésus retrouvé dans le Temple de Philippe de Champagne* ”, exposition, Angers, Musée Pincé, avril -juin 1999.

D. Liot, *La restauration de l'Eternel Printemps, 1908, Maurice Denis*, Revue du Louvre, n°5, 1999.

B. Mottin et al., “ *Le tissu aux lièvres du pallium de saint Césaire d'Arles* ”, Bulletin du Centre International d'Etude des Textiles Anciens, 1999.

B. Mottin et al., *La restauration de la salle du Livre d'Or au Sénat*, à paraître dans Coré.

C. Scailliérez, N. Volle, A. Lautraite, E. Ravaud, J. P. Rioux. La Piétà de Rosso restaurée, *La Revue du Louvre*, n°1, pp 63-81.

A. Schweitzer, B. Coignard, P. Del Pra, M. Fabre, H. Guichard, S. Pellard, S. Watelet, la restauration d'une enveloppe de cartonnage du musée de Chateaudun, à paraître dans la Revue du Louvre

N. Volle, *Copie et restauration*, Colloque organisé par le musée de la Musique, Paris, 1999

N. Volle *Titien, Technique et restauration* (musée du Prado, Actes publiés *Tiziano, tecnicas y restauraciones, Museo nacional del Prado, 1999*)

N. Volle ,“ *La restauration des oeuvres* ”, in *La grande Peinture religieuse en France au XVII ème siècle*, Musée d'Arras.

- Fascicules édités sur les oeuvres restaurées dans le cadre du mécénat BNP :  
musée Fabre - Montpellier, P. Campana, *Descente de croix*, J. Bret, E. Martin  
musée des Beaux-Arts - Orléans, C. Deruet, *La Terre*, D. Liot, E. Martin  
musée des Beaux-Arts - Rouen, J. Jouvenet, *La mort de Saint François*, B. Mottin, E. Ravaud  
musée André Malraux - Le Havre ,C. de La Fosse, *La consécration de la Vierge*, D. Liot  
musée de Besançon, ; Ecole napolitaine XVII<sup>e</sup>, *Orphée charmant les animaux*, G. Taillard, E. Martin

## **ANNEXE 5 – ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT**

### Cours ICCROM 2000

Le C2RMF contribue à l'organisation par l'Ecole Nationale du Patrimoine (IFROA) des cours " Apports de la science à la conservation du Patrimoine - méthodes d'analyses non destructives ou micro-destructives appliquées à la conservation des biens culturels" du Centre International d'études pour la conservation et la restauration des biens culturels (ICCROM).

Ce cours, donné en langue française, a été organisé pour la première fois en 1997. Le succès rencontré a conduit l'ICCROM à assurer en 1998 l'organisation d'un deuxième cours, dispensé en langue anglaise à Rome.

En raison de l'intérêt porté par les scientifiques à la contribution de leurs disciplines à la conservation du patrimoine culturel, l'ICCROM organisera en 2000 un nouveau cours intitulé " Méthodes d'examen, de caractérisation et d'analyse scientifique appliquées à la connaissance et à la conservation du patrimoine culturel ".

S'adressant à une vingtaine de participants (scientifiques travaillant ou non dans une institution patrimoniale), le cours sera remanié : sa durée ramenée de cinq à quatre semaines et le nombre des intervenants largement contenu. Les enseignements seront successivement dispensés à l'IFROA, puis au LRMH, au C2RMF et au CRCDG. Les langues de travail seront le français et l'anglais.

## ANNEXE 6 – PARTICIPATIONS A DES EXPOSITIONS

En 1999, le C2RMF a contribué de façon significative à quatre expositions :

A – Le Docteur Gachet, un ami de Cézanne et de van Gogh, Paris, Galeries Nationales du Grand Palais (30/01 - 26/04/1999), exposition qui a été ensuite présentée à New-York et à Amsterdam.

Contributions de : D. Giraudy, G. Aitken, A. Duval, M. Eveno, O. Guillon, C. Lahanier, P. Le Chanu, C. Moulherat, E. Ravaud, J.P. Rioux, A. Roquebert, M. Solier, J.P. Vandenbossche.

B – Goya, un regard libre, Lille, Palais des Beaux-Arts (12/12/1998 - 14/05/1999)

Contributions de : E. Martin

C – “ Le bleu et l’or ”. Autour de la restauration de Jésus retrouvé dans le temple de Philippe de Champaigne, Angers, Musée Pincé (10/04 - 13/06/1999)

Contributions de : E. Martin

D - Nicolas Chaperon, Nîmes, Musée des Beaux-Arts (01/07 - 27/09/1999)

Contributions de : P. Le Chanu

E – L’Europe au temps d’Ulysse, Paris, Galeries Nationales du Grand Palais (30/09/1999 - 10/01/2000), exposition qui a été ensuite présentée à Copenhague, Bonn et Athènes.

Contributions de : J.P. Mohen, C. Eluère

F - Sous le signe de l’oeillet. Peintres et images autour de 1500, Dijon, Musée des Beaux-Arts (17/12/1999 - 28/02/2000)

Contributions de : E. Martin

G - Les peintures flamandes et hollandaises des musées de Franche-Comté 98-99, Besançon, Dôle, Japon.

Contributions de : E. Martin

## ANNEXE 7 – THESES EN COURS

THESES C2RMF RECHERCHE 1999						
NOM	PRENOM	ORIGINE	DATE ARRIV	DATE DEPART	TUTEUR	
BERTRAND	Loïc	U PARIS 6	01/10/99	30/06/02	P. WALTER	Etude de la fixation des kératinisés
CHAULET	Didier	U POITIERS	01/10/98	30/06/01	A. BOUQUILLON	Approche fondamentale lors de l'altération
CONSIGNY	Stéphanie	U PARIS 1	01/10/94	31/12/98	P. WALTER	Etude de l'origine des : (
GARNIER	Nicolas	U PARIS 6	01/10/99	30/06/02	M. REGERT	Détermination de la s mécanismes chimiqu d'origine
GERMAIN BONNE	Dominique	U MARNE LA VALLEE	01/12/93	01/10/97	I. BIRON	Etude de l'alt
HELARY	Doriane	ENS MINES PARIS - SOPHIA ANTIPOLIS	01/10/99	30/06/02	A. BOUQUILLON	Etude des modes d'él céramic

IOANNIDOU	Evanthia	U PARIS VII D. DIDEROT	01/10/95	31/12/98	J.C. DRAN	Etude des patines de
MARTINETTO	Pauline	U J FOURIER GRENOBLE - Sciences & structure de la matière	01/10/97	30/09/00	Ph. WALTER	Etude des cosmétiqu base
MOULHERAT	Christophe	U PARIS 1	15/09/95	31/12/98	J.P. MOHEN	Utilisation des tissus d Gaule et en Italie du 9è
PAGES	Sandrine	U MARNE LA VALLEE	01/10/95	31/12/98	M. MENU	Pigments synthé
REICHE	Ina	U PARIS 6	15/11/97	14/11/00	M. MENU	Diagési
SIMONOT	Lionel	Ecole Doctorale Optique ORSAY	01/10/99	30/06/02	M. MENU	Couleur des glacis, cou métrologie, perception s