

Compte-rendu de la réunion n°2
du groupe de travail n°1
« **Etudes et recherches** »

*Jeudi 12 février 2009
au CRCC (14h-18h)*

Présents : voir la liste des présents en annexe

1. Débats introductifs

Les modifications demandées des comptes-rendus de la réunion précédente devront parvenir au rapporteur par courrier électronique pour éviter les erreurs et gagner du temps. Sur proposition de la directrice du LRMH, le secrétariat de la séance sera assuré conjointement par le LRMH et le rapporteur.

Plusieurs points à débattre, lors de cette réunion ou des suivantes, sont suggérés par la directrice du LRMH:

- établir un glossaire de termes tels que : service, assistance scientifique, recherche, (*une première série de définitions, est distribuée en séance, pour discussion*),
- préciser les missions du CNCP (*des services pour quels demandeurs ? sur quel type de patrimoine ? ...*),
- préciser la répartition des moyens humains et matériels par site (*quelles sont les activités, les personnels et les matériels qui resteraient respectivement dans les sites du Carrousel, du Muséum et quels déménagements sont à prévoir vers le nouveau site*).

Il est souligné par le rapporteur et par la MRT que les fiches, proposées lors de la dernière réunion et déjà établies par le CRCC, ont été conçues pour répondre aux questions du point 2 et qu'elles constituent un préalable avant d'aborder le point 3. Cette présentation synthétique, par thématique de recherche et par type de biens culturels, est valable tant pour les services à compétence nationale que pour les deux unités de recherche (UMR et USR). Elle devrait permettre de faire ressortir les besoins en personnels, matériels et locaux, pour pouvoir accomplir les missions de contrôle scientifique et technique de l'Etat et d'assistance aux demandeurs, tout en maintenant des activités de recherche de haut niveau. Dans ce but, il est demandé, pour chaque thématique, d'évaluer aussi précisément que possible, la part d'activité des agents concernés relevant de l'expertise, du contrôle et de l'assistance.

Le rapporteur souligne qu'un des enjeux majeurs du projet scientifique du CNCP est de parvenir à un équilibre durable entre les programmes de recherche, menés avec ou sans nos partenaires du CNRS et du MNHN dans le cadre d'unités, et les activités de contrôle et

d'assistance que doivent assurer les personnels du ministère de la culture. appartenant aux corps à vocation scientifique.

Le statut juridique du nouveau centre devrait permettre, sans avoir nécessairement à faire appel au CNRS ou à des associations comme actuellement, de procéder à des recrutements de personnels contractuels afin de renforcer les secteurs les plus fragiles. Le projet de service devra proposer une organisation cohérente, tout en justifiant les demandes de moyens supplémentaires et en étudiant des possibilités de générer des ressources propres. Le tableau des matériels scientifiques et techniques devra faire apparaître leurs taux moyens d'utilisation, les noms des agents qui en sont responsables et le temps qu'ils consacrent à leur suivi. Pour ce qui est de l'affectation du personnel et du matériel scientifique, il est indiqué que s'il n'y a aucune ambiguïté pour le LRMH qui déménagera en totalité, la situation est, à ce stade des discussions, bien moins claire pour le CRCC ou le C2RMF.

Le rapporteur indique¹ qu'il lui a été demandé d'étudier, avec les trois laboratoires et leurs tutelles, les différentes possibilités de regroupement, c'est à dire :

- le déménagement de la totalité des trois services scientifiques dans le nouveau lieu (y compris de l'accélérateur AGLAE) accompagné de la création d'un ou de plusieurs laboratoires et ateliers de proximité,
- le maintien sur le site du Carrousel d'un laboratoire réduit autour d'AGLAE et la création d'un autre laboratoire sur le nouveau site,
- le maintien éventuel d'un laboratoire de proximité au Muséum national d'histoire naturelle, si le CRCC intègre le nouveau centre,
- le lieu de développement d'AGLAE2 sera également à examiner en fonction des hypothèses précédentes.

2. Présentation des fiches par pôle scientifique

2.1. Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (I. Pallot-Frossard)

Le LRMH propose neuf pôles scientifiques pour rendre compte de l'ensemble de ses activités actuelles (les fiches descriptives correspondantes figurent en annexe) :

- grottes ornées,
- métal,
- vitrail,
- pierre,
- peintures murales et polychromie,
- microbiologie,
- béton,
- textile,
- bois.

Il est indiqué par la directrice du LRMH que les architectes se plaignent souvent de l'absence d'un laboratoire référent sur les questions de structure (*modélisation, calcul de structure*), qui

¹ Ces orientations ont été précisées au rapporteur dans les jours qui ont suivi la réunion mais il lui a semblé utile de les faire figurer au compte-rendu afin de préparer les prochains débats.

ne se substituerait pas pour autant aux bureaux d'étude existants. Cette thématique pourrait peut-être être prise en charge dans le cadre du nouveau centre.

Il est rappelé également que les modes de travail et les missions du LRMH impliquent de nombreux déplacements de ses personnels, puisqu'une grande partie de l'activité des agents est de réaliser des diagnostics sur le terrain.

Dans chaque fiche du LRMH (voir en annexe), une rubrique consacrée aux besoins en locaux spécifiques a été ajoutée. Seuls certains locaux pourront être mutualisés à l'ensemble des équipes du nouveau centre, car le LRMH a notamment besoin :

- de locaux de stockage d'échantillons de grandes dimensions (*par exemple pour la pierre ou le béton*),
- de zones d'exposition d'éprouvettes (*parfois de grand volume*) en atmosphère non contrôlée (*en extérieur*),
- ainsi que d'espaces dédiés pour la microbiologie (*équipés de sas...*) afin d'éviter toute contamination.

Ces espaces devront être facilement accessibles. Le C2RMF a également des besoins de locaux de réserve et de stockage, notamment pour sa matériauthèque, mais les conditions de sécurité y seront différentes.

Enfin, l'organisation administrative actuelle du LRMH permet de financer à 50%, sur fonds propres (titre III) des travaux de thèse, il est souhaité de conserver une telle souplesse dans le nouveau centre.

2.2. Département recherche du C2RMF (M. Menu)

Les fiches du département recherche² du C2RMF sont encore à l'état d'ébauche, cinq thématiques principales sont en discussion :

- 1) Photo, radio, états de surface, arts graphiques³,
- 2) Datation⁴ regroupant le C14, la dendrochronologie, l'archéomagnétisme et la thermoluminescence,
- 3) Plateau technique AGLAE et matériel nomade, incluant la micro-diffraction, le développement d'AGLAE⁵.
- 4) Pierre, art du feu⁶,
- 5) Matières picturales⁷.

Il existe un recoupement important entre le département recherche et l'UMR 171, notamment autour des écoles doctorales ; de plus un certain nombre de personnels du ministère de la culture participent aux programmes de l'UMR.

2 Le département recherche comprend 50 permanents

3 Rédaction des fiches : B. Mottin et E. Raveau

4 Rédaction des fiches : P. Richardin

5 Rédaction des fiches : P. Walter

6 Rédaction des fiches : A. Bouquillon et F. Mirambet

7 Rédaction des fiches : A. S. Le Hô

Les activités du département recherche se répartissent en trois tiers, consacrés respectivement:

- à l'expertise sur les œuvres,
- à l'assistance à la restauration,
- au développement de procédés analytiques, mais aussi à des recherches sur les techniques de fabrication des matériaux et leurs altérations. :

Sous la terminologie « plateau technique », sont rassemblés : AGLAE⁸, la micro-diffraction, les appareils nomades, (fluo X, Diffraction, micro-Raman), mais aussi la spectrométrie infra-rouge, le spectro-colorimètre, le MEB⁹ et les équipements de caractérisation organique.

Dans le futur, les développements du plateau technique intégreront le projet AGLAE2, la mise au point de nouveaux appareils nomades, d'applications laser pour l'imagerie (terrahertz), de caractérisation des matériaux (LIBS¹⁰) et des programmes pour la restauration-conservation (*laser de nettoyage*).

Le terme « plateau technique » regroupant la totalité des équipements actuels, il est convenu, après discussion, que le C2RMF fournira plutôt à ce sujet :

- un tableau des équipements correspondant à son plateau technique, incluant également une proposition pour une éventuelle répartition des matériels sur deux sites (CNCP/Carrousel),
- une fiche portant sur les développements analytiques,
- une fiche spécifique « Arts graphiques »

En raison des vacances scolaires, le chef du département recherche indique que les fiches ne pourront pas être fournies au rapporteur avant la fin du mois de février.

2.3. Département restauration du C2RMF (B. Sarrazin)

Le département restauration propose de fournir quatre fiches, portant sur les thématiques de recherche suivantes :

- 1) l'histoire de la restauration,
- 2) la conservation des restes humains (*en coopération avec le musée du Louvre et le Muséum*)
- 3) l'art contemporain, les matériaux synthétiques et industriels,
- 4) l'évaluation de traitements de conservation-restauration

Certaines de ces thématiques, notamment la dernière, sont à développer dans le futur.

8 AGLAE : Accélérateur Grand Louvre d'Analyse Élémentaire

9 MEB : microscope électronique à balayage

10 LIBS : *Laser Induced Breakdown Spectroscopy*

2.4. Département archives et nouvelles technologies de l'information du C2RMF (M. Joly-Parvex)

Une fiche consacrée aux recherches en gestion des données numériques (images et textes), images 3D et images en haute définition (dont multi-spectrales) est proposée. Un programme financé par l'ANR est en cours sur cette thématique.

Il est également précisé que 6 personnes apparaîtront dans la rubrique des personnels affectés au programme, mais qu'aucune ne travaillera à plein temps uniquement sur ces thématiques.

2.5. Département conservation préventive du C2RMF (Michel Dubus)

Le département conservation préventive du C2RMF, présente une fiche thématique regroupant : le marquage, le stockage, la gestion des polluants, de la lumière, des infestations...incluant les activités de contrôle scientifique et technique, de conseil et d'assistance.

L'activité de conservation préventive mobilise actuellement 2.5 conservateurs, 2 documentalistes, 1.5 ingénieur d'étude, 1 agent de surveillance et 6 personnels techniques.

2.6. Unité Mixte de Recherche n° 171 (Ph. Walter)

L'unité mixte de recherche n°171 : « laboratoire du C2RMF », associe le CNRS¹¹ et le ministère de la culture. Aucune fiche spécifique ne sera rédigée pour l'UMR 171, qui doit produire un rapport d'activité d'ici à un mois car l'unité fait l'objet, en 2009, d'une évaluation à mi-parcours. Un compte-rendu de la réunion de laboratoire qui a eu lieu le 12 février au matin sera également rédigé.

Pour répondre aux nouvelles orientations des comités scientifiques d'évaluation, l'UMR est restructurée autour de cinq équipes, dont les recherches portent sur les sujets suivants :

- 1) Transformation des matériaux à température ambiante (*rôle de l'environnement, de l'humidité, synthèse de pigments, laques..*), compréhension des équilibres (*chimie douce*),
- 2) Procédés à haute température (*émaux, dorures, débuts de la métallurgie, croissance de cristaux...*),
- 3) Circulation, éléments traces et méthodes de datation,
- 4) Nouvelles technologies de l'information¹² (*haute résolution, 3D...*)
- 5) Les recherches en égyptologie¹³

Ces équipes se structureront autour du département recherche par le biais des pôles « conservation-restauration » et « plateau technique ».

11 C'est l'institut de chimie du CNRS qui pilote l'UMR, l'institut des sciences humaines et sociales agit à son sujet comme une agence de moyens (en fonction du nombre de ses personnels affectés à l'unité)

12 La gestion des contrats de recherche obtenus dans ce domaine par le C2RMF est assurée par le CNRS au nom de l'UMR

13 La mission archéologique française de Thèbes Ouest (MAFTO), localisée en Egypte, sous le direction de Christian Leblanc, DR CNRS est rattachée à l'UMR 171.

2.7 Discussion

Pour I. Pallot-Frossard, les fiches qui ressortent de ce travail de synthèse sur les activités des différents laboratoires apparaissent très hétérogènes à ce stade de rédaction. Elle s'interroge également sur le fait que les thématiques de l'UMR ne croisent pas celles du département recherche du C2RMF.

Elle estime que les deux premières thématiques de l'UMR concernant les sciences chimiques pourraient permettre de fédérer les équipes et que c'est peut-être ce type de concept qu'il faut retenir pour renforcer des collaborations entre services.

V. Rouchon s'étonne que les projets de développement d'AGLAE, qui est un équipement majeur du « plateau technique » n'apparaissent pas dans les sujets des cinq équipes alors que l'UMR est très impliquée dans son évolution.

Pour Ph. Walter, le « plateau technique » ne peut être assimilé à une équipe, qui par nature est éphémère et dont l'existence dépend d'évaluations régulières pratiquées par les experts de l'AERES. Chaque équipe de l'UMR regroupera environ 15 personnes, hors informatique et MAFTO. L'UMR sera évaluée, équipe par équipe, en fonction de sa production scientifique et de ses publications. L'objectif est donc d'améliorer leur « productivité » en rassemblant les personnels sur des thématiques moins nombreuses que par le passé. Il souligne que si une UMR peut être située en plusieurs lieux géographiques, ce n'est pas le cas pour chaque équipe qui la constitue, une équipe n'est généralement installée que sur un seul et même site. Contrairement à la situation actuelle, il estime que dans cette nouvelle organisation, tout le personnel scientifique du C2RMF ne fera plus systématiquement partie de l'UMR au profit des seuls agents contribuant réellement aux publications.

Répondant à la question d'I. Pallot-Frossard sur les conséquences de l'arrivée du LRMH et du CRCC vis à vis de l'élargissement des programmes de recherche de l'UMR, Ph. Walter indique qu'il existe déjà des collaborations fructueuses, qu'il trouve très positif le regroupement des laboratoires et que de nouveaux programmes pourraient se mettre en place sans attendre. Il précise que le personnel de l'UMR est actuellement composé pour moitié de personnels du CNRS et pour moitié de personnels du ministère de la culture (*soit 1/3 du département recherche*), auxquels s'ajoutent plusieurs contractuels. En complément, Michel Menu indique que, dans le cadre des projets de recherche financés par l'ANR ou la CEE, chaque agent devra chiffrer son temps de travail par projet sans dépasser au total son temps légal de travail.

3. Glossaire

Afin d'aller dans le sens d'une meilleure compréhension mutuelle, I. Pallot-Frossard propose de mettre au compte-rendu un glossaire précisant les termes « service », « étude scientifique », « recherche » et « assistance scientifique et technique ».

Il est convenu que le terme « service » correspondrait à ce que le Ministère entend par « prestations ».

Il est également convenu que la participation à des réunions techniques (normalisation...) relève plus de l'assistance que du service.

Enfin elle précise que l'assistance « scientifique et technique » correspond au « Porter à connaissance » qui apparaît dans la circulaire monuments historiques et concerne non seulement une phase amont à la restauration, mais aussi l'accompagnement de chantiers critiques (par exemple assistés d'un comité scientifique...), qui ne relèvera donc pas du service.

Ces sujets seront abordés plus longuement lors de la réunion du 13 février 2009 consacrée au « contrôle scientifique et technique de l'Etat ».

Moyennant quelques corrections, le glossaire est approuvé .

4. Conclusions

Concernant les missions du futur centre, C. Naffah estime qu'elles s'articuleront autour de trois pôles : la conservation (*autour des réserves*), la recherche et la formation.

Pour S. Max-Colinart, il faut que les ambitions de ce projet dépassent le cadre des seuls musées et de la gestion de leurs réserves afin que tous les partenaires y trouvent réellement leur place. Dans une telle perspective, le « plateau technique » du CNCP devra être ouvert aux études et recherches sur tous les patrimoines.

Les participants s'accordent sur ces orientations mais soulignent que le voisinage des réserves, le regroupement sur un même site, l'évolution de la réglementation sur le patrimoine et de l'organisation du ministère vont très probablement générer des charges de travail très importantes pour les trois laboratoires qui ont déjà des difficultés à répondre aux demandes, eu égard à leurs moyens. Il faudra définir les priorités scientifiques du nouveau centre de recherche mais également trouver des moyens supplémentaires, développer des laboratoires de proximité à Paris et dans les régions pour répondre aux demandes les plus courantes, nouer de nouveaux partenariats avec la communauté scientifique pour faire face aux attentes que la notoriété du centre va créer.

En conclusion, le rapporteur rappelle que les services du C2RMF devront lui faire parvenir aussi vite que possible l'ensemble des fiches revues et validées les concernant.

Il faut également que les trois laboratoires établissent des tableaux synthétiques signalant les équipements scientifiques opérationnels, en prévoyant plusieurs hypothèses de répartition sur les trois sites potentiels :

- sur le site du Carrousel (2 hypothèses)
 - maintien d'une plate-forme scientifiquement cohérente autour d'AGLAE et déménagement du reste des équipements dans le nouveau centre
 - maintien d'un simple laboratoire de proximité et déménagement du plateau technique, y compris d'AGLAE, dans le nouveau centre,

- sur le site du Muséum (maintien éventuel d'un laboratoire de proximité destiné aux collections du MNHN et déménagement du reste des équipements dans le nouveau centre)
- regroupement complet des laboratoires sur le nouveau site avec création de laboratoires de proximité dans plusieurs musées (à définir) pour répondre aux besoins les plus courants.

Autour de chaque appareillage, il s'agira d'identifier un agent ou une équipe responsable de son bon fonctionnement, d'indiquer un taux d'utilisation moyen du matériel, de déterminer l'espace nécessaire (ces éléments seront affinés ultérieurement), de préciser la date d'acquisition et la date de remplacement souhaitée.

5. Prochaines réunions

Deux nouvelles réunions du groupe « étude et recherche » sont fixées au :

- 9 mars 2009 de 9h30 à 12h30, salle V. Denon, au ministère de la culture (182 rue St Honoré, Paris)

ordre du jour :

- pour le C2RMF (y compris l'UMR 171)
 - *présentation rapide des fiches en attente et de la liste des équipements.*
 - *propositions de répartition des filières de recherche, des personnels et des matériels scientifiques, sur les deux sites (Carrousel et nouveau site), selon les différentes hypothèses*
 - pour le CRCC,
 - *propositions de répartition des programmes de recherche, des personnels et des matériels scientifiques (liste des équipements), sur les trois sites éventuels : Carrousel, Muséum et nouveau site.*
 - pour le LRMH,
 - *propositions de répartition des programmes de recherche, des personnels et des matériels scientifiques (liste des équipements), sur les deux sites : Carrousel et nouveau site.*
- et 23 mars 2009, de 9h30 à 12h30, salle du conseil à la DMF (6 rue des Pyramides, Paris) Cette réunion devra permettre de valider les différentes propositions de regroupement avant la finalisation du projet de service.

Annexe 1 : Définitions (I. Pallot-Frossard)

Service : désigne un ensemble d'activités menées à la demande expresse des « utilisateurs » des laboratoires, telles que des analyses ponctuelles, des conseils généraux de conservation, la recherche et l'envoi de documents techniques, la participation à des réunions techniques diverses.

Assistance scientifique et technique : il s'agit d'un ensemble d'activités visant à apporter un soutien à l'encadrement des travaux de conservation et de restauration des œuvres patrimoniales, appuyé sur des connaissances générales des méthodes acquises à l'occasion de recherches antérieures et/ou sur des études scientifiques ou expérimentations spécifiques. Cette assistance peut se faire aussi par le biais de rédaction de guides techniques, recommandations, participation à la rédaction de normes.

Etude scientifique : il peut s'agir :

- Soit d'un travail complet de caractérisation d'une œuvre patrimoniale, destiné à mieux connaître ses techniques de fabrication, ses matériaux originaux, les altérations éventuelles qui l'affectent, ainsi que les restaurations qu'elle a subies dans le passé. Une telle étude requiert la mise en œuvre de plusieurs méthodes d'analyses scientifiques, de l'observation visuelle jusqu'à la mise en œuvre, sans développement particulier, de grands instruments (accélérateurs de particules, synchrotron). Elle comprend l'interprétation des résultats et leur traduction dans un langage accessible à la communauté des responsables du patrimoine.
- Soit d'un travail d'évaluation des méthodes de conservation ou de restauration orienté vers la pérennisation d'une œuvre donnée dans les meilleures conditions, réalisé par le biais d'essais divers et éventuellement de modélisation.

Par principe, une étude scientifique, quelle que soit sa qualité, a une portée limitée à l'œuvre à laquelle elle s'applique.

Recherche : désigne une activité intellectuelle à haute valeur ajoutée, qui vise à l'accroissement des connaissances dans un domaine donné. Dans le domaine du patrimoine elle peut prendre plusieurs voies :

- L'exploitation et la mise en perspective des résultats d'études scientifiques effectuées sur un corpus d'œuvres, au service de la connaissance en histoire de l'art, de l'histoire des techniques, ou de la mise en œuvre des matériaux.
- L'étude approfondie des matériaux, de leurs altérations et de leur interaction avec l'environnement.
- L'évaluation de l'efficacité, de la durabilité et de l'innocuité des techniques de conservation et de restauration des œuvres d'art.
- Le développement ou l'optimisation des techniques de caractérisation des œuvres patrimoniales.

Par principe une recherche a une portée générale, qui dépasse celle des œuvres qui l'ont nourrie, et se fonde sur une exploitation critique approfondie des résultats obtenus en regard de l'état d'avancement des travaux dans un domaine donné (état de l'art).

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle scientifique : Grottes Ornées

1. Thématiques scientifiques

Type de patrimoine : grottes ornées, sites rupestres protégés au titre des monuments historiques

- Altération des œuvres soumises aux environnements naturels et conditions naturels non contrôlées,
- Recherche sur le nettoyage des parois par application de produits innovants,
- Mesures de conditions climatiques des grottes,
- En prévision : analyses des isotopes stables et éléments trace en tant que traceurs géochimiques

2. Partenariats durables de recherche :

- Bureau des recherches géologiques et minières,
- Centre National de Préhistoire,
- Département d'anthropologie de l'université de Tarapaca (Chili)

3. École doctorale et accueil de doctorants

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré :

- cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés, identité,
- statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF), restaurateurs, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre,
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : édifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifices dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique.
- Demandes émanant d'autres directions (SRA),
- forme de l'expertise : diagnostic de terrain, recherche documentaire, montage du programme, réalisation des analyses essais et étude spécifique, rédaction de notes scientifiques et rapports, information téléphonique, mail,
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : de quelques heures à plusieurs mois (très élevée)

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- Stéphanie Tournon, IR, LRMH (Besoin en personnel : un AI)

7. Équipement scientifique

- sur site :
 - stations de mesures climatiques (à acquérir)
 - XRF portable (à acquérir)
 - LIBS portable
- au laboratoire :
 - matériel commun
 - Microscope optique
 - MEB
 - DRX et μ DRX
 - IRTF (à renouveler)
 - Raman (à acquérir)
 - Chromatographie ionique
 - Rugosimètre (à acquérir)
 - Porosimètre au mercure

Locaux nécessaires : Local de stockage pour les éprouvettes

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle : Métal

1. Thématiques scientifiques

- Type de patrimoine : métaux dans le patrimoine bâti, la sculpture monumentale et les objets

- Compatibilité du métal et des autres matériaux mis en œuvre dans le patrimoine bâti,
- Altérations et techniques de conservation-restauration du patrimoine en métal soumis aux environnements naturels et aux conditions environnementales non contrôlées,
- La couleur sur métaux : connaissance et conservation-restauration,
- Evolution de la métallurgie des métaux employés dans les monuments historiques,
- Caractéristiques physico-chimiques et efficacité des systèmes de protection pour métaux exposés en atmosphère non contrôlée,
- Les métaux ou matériaux de substitution dans la conservation restauration des monuments historiques, leur traitement de finition et leur mise en œuvre,
- Développement des techniques d'observation et d'analyse in situ avec ou sans prélèvement.

2. Partenariats durables de recherche et réseau spécialisé

- Ecole centrale de Paris, Institut national des sciences appliquées Strasbourg, Centre de recherche des monuments historiques, Centre d'étude du bâtiment et des travaux public,, Laboratoire régionale de l'est parisien, Centre français de corrosion, Ecole nationale des ponts et chaussées, Commissariat à l'énergie atomique, Corpus Vitrearum, UMR8697 CNRS, Laboratoire Pierre Süe CEA/CNRS UMR9956, Réseau international de la fonte d'art (en particulier avec l'Amérique Latine), Architectes (architecte en chef des MH, architecte des bâtiments de France), restaurateurs et entreprises, Industriels des traitements de surface, artisans en serrurerie, métallerie, fondeurs, doreurs....

3. École doctorale et accueil de doctorants

- un doctorant

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- INP département restaurateurs et parfois conservateurs
- Ecole du Louvre (cours encadrement de monographie)
- Université Paris XII, MASTER 2 MAPE (cours)
- Ecole de Chaillot (cours)
- Ecole Centrale de Paris (cours et stagiaires)
- Master de conservation restauration des biens culturels (Université Paris 1) (cours + accueil de stagiaires)
- stage de formation permanente DAPA (organisation + cours)

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- Cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés
- Identité, statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF), Restaurateurs, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre
- Critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : édifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifice dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique. Demandes émanant d'autres directions (collections des musées)
- Forme de l'expertise : diagnostic de terrain, recherche documentaire, montage du programme, réalisation des analyses essais et étude spécifique, rédaction de rapports et notes scientifiques, information téléphonique, mail, etc.
- Charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : de quelques heures à plusieurs mois (très élevée)
-

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- TEXIER Annick, IR, LRMH (
- Besoins en personnel : 2IR (1 nouveau + 1 remplacement avant 10 ans départ retraite) + 1 AI (nouveau)

7. Équipement scientifique

- sur site :
 - détecteurs de métaux,
 - microscope de terrain,
 - caméra infra-rouge,
 - appareils d'analyse portable (FluoX, LIBS...)
 - Matériel de prélèvement
 - Véhicules automobiles
- au laboratoire :
 - matériel spécifique
 - matériel de mesures électrochimiques,
 - matériel pour coupes métallographiques
 - matériel commun
 - Microscope optique,
 - MEB,
 - DRX et μ DRX,
 - IRTF (à renouveler),
 - Raman (à acquérir),
 - Chromatographie ionique,
 - Rugosimètre (à acquérir),
 - Enceintes de vieillissement artificiel (climatique, à condensats, à polluants) (à acquérir)

Locaux nécessaires

- Local propre : coupes revêtement et coupes métallographique,
- Local stockage matériel terrain et échantillons importants
- Zones d'exposition d'éprouvettes en extérieur
- Local d'étude, de stockage temporaire d'éprouvettes en cours d'étude

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle : Vitrail

1. Thématiques scientifiques

Type de patrimoine : verrières en vitrail ou dalle de verre protégées au titre des monuments historiques

- identification des altérations, mécanismes d'altération, cinétique d'altération des verres du patrimoine soumis aux environnements naturels et en conditions environnementales non contrôlées,
- compatibilité verre-matériaux mis en œuvre dans le patrimoine,
- techniques de nettoyage, consolidation, collages,
- traitements de restauration in situ des vitraux et voûtes associant verre et béton (dalles de verre...),
- conservation préventive (verrières de protection),

2. Partenariat durable de recherche

- avec le C2RMF (AGLAE analyses Pixe-pige des compositions de verre, base de données)
- avec des universités (Créteil Paris XII, LISA, Marne la Vallée, laboratoire des géomatériaux), avec le CEA, LPS SIS2M
- avec des laboratoires étrangers,...: Fraunhofer institut fuer Silicatiforschung ISC (Allemagne), Université de Gand (Belgique), Elettra synchrotron Trieste (Italie), Stazione Sperimentale del Vetro (Italie)
- avec d'autres institutions dédiées à la conservation-restauration des monuments historiques, Vitrail : ARTESIS/ University college of Antwerp (Anvers) (Institut de formation des restaurateurs) Belgique ; Vitrocentre ROMONT (Suisse) (centre de restauration) ; Fyne conservation services Angleterre ; Metropolitan kapitel der Hohen Domkirche Köln (centre de restauration) Allemagne ; The chapter of Canterbury cathedral (centre de restauration) Angleterre ; Akademia Sztuk Pięknych (Académie of fine art of Cracovie) Pologne ; LBW Bioconsult – Entreprise privée d'expertise en microbiologie (Allemagne)
- Corpus Vitrearum, comité français et comité international pour la conservation

3. École doctorale et accueil de doctorants

- Accueil d'un doctorant en partenariat avec l'université de Marne la Vallée, laboratoire des géomatériaux,
- Accueil partiel d'un doctorant de Paris XII - LISA

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- INP formation des restaurateurs et des conservateurs
- MASTER en conservation restauration des biens culturels Paris I (accueil en stage de 1 à 2 étudiants/an)

- MASTER MAPE Université de Créteil Paris XII (1 étudiant/an) ERASMUS (Université Marne la Vallée)
- CERFAV centre de formation des verriers

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés,
- identité, statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF), restaurateurs, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : édifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifice dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique. Demandes émanant d'autres directions (collections des musées)
- forme de l'expertise : diagnostic de terrain, recherche documentaire, montage du programme, réalisation des analyses essais et étude spécifique, rédaction d'un rapport ou d'une note scientifique, parfois. information téléphonique ou par mail
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : ~50% du temps de travail

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- Claudine LOISEL, Ingénieur de recherche LRMH
- Jean-Jacques BURCK, Ingénieur d'étude LRMH (départ en retraite en mars 2011)
- Delphine Geronazzo, contractuelle à 1/3 temps du CPP (projet Constglass)
- Besoin supplémentaire : 1 poste IR et 1 poste AI (en remplacement du poste d'IE)

7. Équipement scientifique

sur site :

- Raman (à acquérir)
- LIBS de terrain (à développer)

au laboratoire :

- matériel spécifique
 - Loupe binoculaire sur statif articulé de type médical
- matériel commun
 - Matériel d'inclusion sous vide et de polissage
 - Loupe binoculaire, Microscope optique
 - MEB-EDS, DRX et μ DRX, IRTF (à renouveler)
 - Raman (à acquérir)
 - Chromatographie ionique
 - Rugosimètre (à acquérir)
 - Porosimètre au mercure
 - LIBS
 - Thermographie infrarouge
 - Enceinte de vieillissement climatique, choc thermique et gel-dégel (à acquérir)

en partenariat :

- Profilométrie (LISA),
- μ -Raman (LPS),
- AGLAE analyses PIXE-PIGE(C2RMF)

Locaux nécessaires

- Zone de stockage des éprouvettes,
- Salle d'inclusion et de polissage,
- Salle de conditionnement à atmosphère contrôlée,
- Salle pour enceintes de vieillissement artificiel,
- Zone d'exposition d'éprouvettes en extérieur,
- Salle d'observation des vitraux (60m²) pour objets de taille importante, avec loupe binoculaire sur statif,
- Salle de stockage sécurisée (vol et incendie) pour les panneaux de vitraux en attente d'étude ou de retour in situ.

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle scientifique : Pierre

1. Thématiques scientifiques

Type de patrimoine : Patrimoine bâti (maçonneries, enduits, décors, vestiges archéologiques), Sculpture monumentale, Sculpture mobilière

- Etude des matériaux pierre, marbre, stuc, terre crue, plâtre, mortiers,
- Identification de matériaux minéraux,
- Compatibilité des matériaux mis en œuvre,
- Altération des œuvres soumises aux intempéries et en condition environnementale non contrôlée, en particulier incidence des sels et des constituants argileux,
- Mesures physiques relatives au comportement des matériaux minéraux poreux soumis aux contraintes hydriques, hygriques et thermiques,
- Etudes de produits et de techniques de conservation (lutte contre les remontées capillaires, coulis d'injection, gougeonnages, collages, consolidation matricielle, nettoyage, dessalement, hydrofugation, antigraffiti, ...)

2. Partenariats durables de recherche

Laboratoires et universités

- En France : IMPMC Université P&M Curie : Jaunissement Laser, identification des marbres, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Université de Reims (Laboratoire GEGENA EA3795), Université d'Orléans (Centre de Recherche de la Matière Divisée UMR 6619), Université de Poitiers (Laboratoire HYDRASA UMR 6532), Université de Lille 3, Université Paris 1 la Sorbonne, LAMOP UMR 8589, Histoire des techniques, CICRP (Marseille, Université de Dijon + Centre d'études médiévales à Auxerre - UMR ARTeHIS 5594, Institut national de recherches archéologiques préventives, Laboratoire central des Ponts et Chaussées – Paris, Laboratoires privés (ERM à Poitiers, LERM à Arles, CRITT Matériaux à Schiltigheim)
- A l'étranger : Getty Conservation Institute de Los Angeles (Etats-Unis, Université d'Eindhoven et le centre de recherche TNO de Delft (Pays Bas), Laboratoire de l'école de restauration de Cologne (Allemagne), Université de Venise (Italie), Université de Boumerdès (Algérie), Université de Meknès (Maroc), Conseil Suprême des Antiquités (Egypte), METU Laboratoire MCL Ankara (Turquie), laboratoire Rathgen de Berlin, (Allemagne)

Entreprises : Quelin, Lefevre, Tollis, Entreprise de Conservation du Patrimoine, Socra

3. École doctorale et accueil de doctorants

- 2 doctorants en partenariat avec l'université de Reims

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- MASTER SGE MAPE matériaux du patrimoine et environnement Université Créteil + Jussieu : coordination de 2 Unités enseignements et participation à 3, cours et accueil de stagiaires
- Ecole de Chaillot : cours
- Master conservation restauration des biens culturels (Université Paris 1) : cours et encadrement d'étudiants
- Master Université de Marne la Vallée : cours
- INP département des restaurateurs : cours + analyses ponctuelles + encadrement d'étudiants
- Ecole du Louvre : cours, encadrement de monographies
- Ecole Supérieure des Beaux Arts de Tours : encadrement d'étudiants + analyses ponctuelles
- Organisation de stages de formation professionnelle DAPA, Ecole de Chaillot et CNFPT Centre

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- cadre réglementaire : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés (Etudes préliminaires et préalables, projets architecturaux et techniques (PAT), chantiers en cours, suivi après restauration, expertise dans le cadre de demandes d'exportation auprès de la DAPA, fouilles archéologiques programmées, oeuvres muséales en cours de restauration.
- identité, statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF, Architectes du Patrimoine, architectes DPLG à la demande des précédents), Restaurateurs et Entreprises Maçonnerie - Monuments Historiques, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre – Conservateurs des Monuments Historiques- Demandes émanant d'autres directions (Musées, Archéologie), historiens d'art
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : édifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifice dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique. Spécificité de l'expertise par rapport à celle d'autres laboratoires.
- forme de l'expertise : Déplacement sur le terrain, diagnostic et mesures in-situ, conseil, assistance, prélèvements, établissement de protocoles d'études, analyses en laboratoire, recherche documentaire, note ou rapport, conseils au téléphone ou par e-mail, publications, colloques
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : de quelques heures à plusieurs mois (pour deux heures sur site, cinq jours au laboratoire)

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- Anne Bourges - Ingénieur de recherche - LRMH
- Mikaël Guiavarc'h - Technicien de recherche - LRMH
- Lise Leroux - Ingénieur de recherche – LRMH
- Jean-Didier Mertz - Ingénieur de recherche –LRMH
- Véronique Vergès-Belmin - Ingénieur de recherche –LRMH –Responsable du Pôle.

- David Giovanacci , Ingénieur de recherche sous contrat (Cercle des Partenaires du Patrimoine, CPP)
- Mohamed Nasraoui, Ingénieur de recherche sous contrat (Cercle des Partenaires du Patrimoine, CPP)

Besoin (1 ingénieur physicien-micromécanique-électronique)

7. Équipement scientifique

sur site :

- LIBS de terrain (à développer)
- Matériel de percement et de carottage (à renouveler)
- DRMS – résistance au percement

au laboratoire :

matériel spécifique

- Matériel d'inclusion sous vide et de polissage
- Loupe binoculaire
- Microscope polarisant
- Sondes de teneur en eau (en cours d'acquisition)
- Thermohygromètres,
- Banc de mesure du transfert des ondes ultrasoniques
- Banc de mesure des dilatations
- Perméamètre à charge variable (à acquérir)
- Mesureur d'angle de contact (Kruss, à acquérir)
- Adsorption vapeur d'eau et gaz inerte BET (Sorptomatic, à acquérir)
- Mesure du module d'élasticité dynamique (Grindosonic, à acquérir)
- matériel commun
- Microscope optique
- Thermographie IR
- Dynamomètre 5000N
- MEB
- DRX et μ DRX
- IRTF (à renouveler)
- Raman (à acquérir)
- ATG-TD (à acquérir)
- Chromatographie ionique
- Rugosimètre (à acquérir)
- Porosimètre au mercure
- Enceinte de vieillissement climatique, choc thermique et gel-dégel (à acquérir)

en partenariat :

- isotopes,
- cathodoluminescence sur microscope optique et MEB,
- ICP-MS,
- activation neutronique,
- microtomographie X (à acquérir)

Locaux nécessaires:

- Salle noire cathodoluminescence (10 mètres carrés)
- Salle de découpage / carottage/ préparation des échantillons avant tests (25 mètres carrés)
- Local Compactus pour lithothèque (cinquante mètres carrés)
- Salle de stockage pour gros échantillons et matériaux du bâtiment (cent mètres carrés)
- Salle de préparation et conditionnement mortiers (cinquante mètres carrés, climatisation 20 degrés/50% HR)
- Laboratoire de pétrophysique (cent mètres carrés, climatisation 20 degrés/50% HR)
- Salle d'essais à ambiance contrôlable (deux fois 20 mètres carrés, possibilité de fixer de façon stable T°C entre 20 et 60°C, et d'une part HR entre 10 et 50 %, d'autre part HR entre 50 et 99 %)

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle scientifique : Peintures murales et polychromie

1. Thématiques scientifiques

Type de patrimoine : Patrimoine bâti (peinture murale intérieur/extérieur, portail polychrome...) ; Sculpture monumentale ; Sculpture mobilière

- Caractérisation de pigments, de liants, d'enduits,
- Développement d'outils analytiques et de diagnostic de terrain pour mesures sur le patrimoine bâti, (développement du LIBS, thermographie infra rouge stimulé, térahertz, vibrométrie laser-doppler, holographie.
- Etude de l'altération des pigments
- Evaluation des méthodes de nettoyage des peintures murales, des produits de consolidation, de fixation des polychromies, (tenue dans le temps, efficacité, rendu esthétique)
- Compatibilité et vieillissement des matériaux mis en œuvre
- Altération des œuvres soumises aux intempéries et en condition environnementale non contrôlée, en particulier incidence des techniques de peinture murale, des sels, du support
- Mesures physiques relatives au comportement des matériaux

2. Partenariats durables de recherche

- Laboratoires français : Laboratoire d'Énergétique et Optique Université de Reims Champagne Ardenne, Laboratoire de Réactivité des Surfaces et des Interfaces (CEA Saclay), Laboratoire de Dynamique, Interactions et Réactivité (CNRS Université Paris 6), Institut des Sciences Moléculaires (Université Bordeaux I) Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (Champs sur Marne), Centre d'étude des Surfaces et d'Analyses des Matériaux (Université Marne la Vallée), Centre Interrégional de conservation et restauration du patrimoine CRP (Marseille), Centre Régional pour l'Innovation et le Transfert de Technologie matériaux (Strasbourg), Université Paris XII, Laboratoire Laser, plasma et procédés photoniques (CNRS Luminy), Centre de recherche en matière condensée et nanosciences (CNRS Luminy), Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Laboratoire Pierre Sue (CNRS CEA Saclay), Université Paris X, C2RMF, Synchrotron Soleil.
- Laboratoires étrangers : CNR de Padoue (Italie), Courtauld Institute (Angleterre), Institute of Electronic, Structure and Laser (IESL), FORTH (Héraklion- Crète, Grèce)
- Entreprises : Eshlimann, IVEA,

3. École doctorale et accueil de doctorants

- 1 doctorant en partenariat avec le CEA et université Paris 6
- 1 doctorant en partenariat avec le LEO Université de Reims Champagne Ardenne

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- Ecole du Louvre (encadrement de monographies)
- Ecole de Chaillot (cours)
- INP (restaurateurs)
- MST Tolbiac (cours)
- Master MAPE (Université Paris XII) : cours et accueil de stagiaires
- Master Université de Marne la Vallée : cours
- Organisation stage de formation professionnelle DAPA
- Université de Reims (accueil de stagiaires)

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés
- identité, statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF), Restaurateurs, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : édifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifices dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique. Demandes émanant d'autres directions (collections des musées)
- forme de l'expertise : diagnostic de terrain, recherche documentaire, montage du programme, réalisation des analyses essais et étude spécifique, rédaction de notes scientifiques et rapports, information téléphonique, mails.
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : de quelques heures à plusieurs mois (très élevée)

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- Stéphanie Duchêne, assistant ingénieur- LRMH
- Nathalie Pingaud, assistant ingénieur- LRMH
- Paulette Hugon, Ingénieur d'étude- LRMH
- Vincent Detalle, Ingénieur de Recherche- LRMH- Responsable du pôle
- Besoins : départ en retraite d'un agent dans l'année, 1 IE et à prévoir 1AI, contrat pour un restaurateur peinture murale

7. Équipement scientifique

sur site :

- LIBS de terrain
- Thermographie IR Stimulée
- Photographie classique, lumière rasante, UV (fluorescence , équipement à prévoir et à développer)
- Spectrophotométrie (équipement à acheter dans l'année)
- Mallette de tests micro-chimiques de terrain (à développer)
- LIBS RAMAN portable (à développer)
- DRX portable (à développer)

au laboratoire :

- matériel spécifique :
 - matériel d'inclusion et de polissage
- matériel commun
 - Microscope optique
 - MEB
 - DRX et μ DRX
 - IRTF (à renouveler)
 - Raman (à acquérir)
 - Chromatographie ionique
 - Chromatographie en phase gazeuse (ext.)
 - Chromatographie liquide
 - Rugosimètre (à acquérir)
 - Porosimètre au mercure
 - Enceinte de vieillissement climatique

2. en partenariat :
MET

Locaux nécessaires

- Local appareils analytiques de terrain, salle laser et de tests laboratoire
- Local de préparation d'éprouvettes et de mise en œuvre de traitements
- Local de stockage d'échantillons, produit de restauration, produits chimiques....

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle scientifique : Microbiologie

1. Thématiques scientifiques :

Types de patrimoine : tous les matériaux du Patrimoine (pierre, peintures murales, peintures sur toiles, grottes ornées, béton, bois, vitrail, tapisseries...) touchés par des altérations d'origine microbiologique

- Caractérisation des processus d'altération microbiologique des matériaux,
- Identification et quantification des microorganismes (bactéries, champignons microscopiques, algues) colonisant les supports,
- Sélection de nouveaux produits biocides et mise au point de techniques de décontamination,
- Mise au point d'outils de détection et de prévention des contaminations,
- Etude des traitements physiques des microorganismes chlorophylliens.
- Développement des différentes applications de la technique de biominéralisation à la protection du Patrimoine (protection, mortiers biologiques, patines, collages...).

2. Partenariat durable de recherche

- avec des universités : Laboratoire de Biologie Environnementale –Université de Besançon, Institut des Sciences de la Terre d'Orléans –ISTO Université d'Orléans, Laboratoire d'électronique des gaz et des plasmas – LEGP- Université de Pau, Laboratoire d'histologie- Faculté de médecine de Nancy et Service commun de microscopies électroniques et microanalyses X (MET – MEB - μsonde) U.H.P.Faculté des Sciences de Nancy,
- avec des laboratoires français : C2RMF, Centre scientifique et technique du bâtiment, Museum national d'histoire naturelle, CICRP, CRCC, Centre Technique de la Bibliothèque Nationale de France, Bureau des recherches géologiques et minières, laboratoires privés (Centre d'études du bâtiment et des travaux publics, ERM, LERM, FCBA)
- avec laboratoires étrangers : LBW (Allemagne), Université METU AnKara), Centro nazionale della ricerca (ISAC Padoue - Italie), Institut royal du patrimoine artistique (Belgique)
- avec entreprises : Calcite Bioconcept, Quelin, Lafarge, Calcia, ECP

3. École doctorale et accueil de doctorants

- une doctorante en partenariat avec l'Institut des Sciences de la Terre d'Orléans (ISTO),

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- INP département restaurateurs, formation continue
- Ecole du Louvre
- MASTER 2 MAPE

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés
- identité, statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF), restaurateurs, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : édifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifice dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique. Demandes émanant d'autres directions (collections des musées)
- forme de l'expertise : diagnostic de terrain (Contrôle des états de pollution des atmosphères avec identification et quantification des microorganismes présents, Identification de lichens, Identification des basidiomycètes avec expertise sur site), recherche documentaire, montage du programme, réalisation des analyses essais et étude spécifique, rédaction de notes scientifiques et rapports, information téléphonique, mails
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : de quelques heures à plusieurs mois (très élevée)

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- Geneviève ORIAL, Ingénieur de recherche, LRMH, responsable de pôle
- Faïsl BOUSTA, ingénieur d'études, LRMH
- Alexandre FRANCOIS, technicien de recherche, LRMH
- Charlotte LECLAIRE, ingénieur d'études sous contrat Cercle des Partenaires du Patrimoine
- Besoins : (1 IR et 1 AI)

7. Équipement scientifique

sur site :

- Appareil de contrôle de l'aérobiocontamination
- Appareil de mesure de l'activité métabolique globale (ATP),
- Loupe binoculaire de terrain,

au laboratoire :

- matériel spécifique
 - Hotte à flux laminaire, (à renouveler)
 - Enceintes climatiques,
 - Etuves pour la culture des microorganismes, (à doubler le nombre actuel qui est de 2 étuves)
 - Banc de ruissellement pour colonisation accélérée des matériaux,
 - Microscopie optique (à renouveler) et loupe binoculaire couplés à un logiciel d'acquisition d'images,
 - Appareil à point critique, (à renouveler)
 - Spectrophotomètre, (à renouveler)
 - Cryostat,
 - Centrifugeuse,
 - Autoclave, (à renouveler)
 - Four Pasteur,

- Balance de précision,
- Bains thermostatiques (à agitation contrôlée et simple),
- Distributeur de milieux de culture,
- Portoirs d'exposition d'échantillons en extérieur
- Lave vaisselle industriel de laboratoire (à renouveler)
- Réfrigérateur, congélateur.
- Biolog : (à acquérir)
- Armoire ventilée pour produits chimiques, (à acquérir)
- matériel commun
 - MEB
 - DRX et μ DRX
 - IRTF (à renouveler)
 - Raman (à acquérir)
 - Chromatographie ionique
 - Rugosimètre (à acquérir)
 - Porosimètre au mercure
 - Enceinte de vieillissement climatique, choc thermique et gel-dégel (à acquérir)
 - Spectrocolorimètre et Colorimètre,
 - MEB environnemental : (à acquérir)
 - Analyseur élémentaire (CHONS) : (à acquérir)

en partenariat : MET (2000 € hors frais de déplacement pour une journée et demie)

Locaux nécessaires

- Zone de stockage des consommables et du matériel.
- Zone de stockage des échantillons.
- 3 salles d'ensemencement microbiologique (algues, champignons et bactéries) avec sas de sécurité.
- Salle d'incubation des microorganismes chlorophylliens à lumière et atmosphère contrôlées.
- Salle de stockage dans de l'azote liquide des espèces fongiques et bactériennes.
- Zone d'exposition d'éprouvettes en extérieur.

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle scientifique : Béton

1. Thématiques scientifiques

Type de patrimoine : patrimoine en béton ou utilisant le béton

- Identification de la composition de bétons anciens (ciment...)
- Altérations du patrimoine en béton soumis aux environnements naturels et à des conditions environnementales non contrôlées
- Compatibilité béton-matériaux mis en œuvre dans le patrimoine
- Développement d'outils de diagnostic in situ
- Techniques de restauration des bétons altérés (mortiers de réparation...)
- Techniques de conservation des bétons altérés (consolidation...)
- Aspect et texture des bétons (peintures...), connaissance, identification, restauration
- Traitements de restauration in situ des vitraux et voûtes associant verre et béton (dalles de verre...)
- Etudes de bétons spéciaux

2. Partenariat durable de recherche

- Laboratoires français : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Laboratoire Régional de l'Est Parisien, Centre d'Etude du Bâtiment et des Travaux Publics, Laboratoire d'Etude et Recherches sur les Matériaux, Commissariat à l'Energie Atomique, Laboratoire de Dynamique Interactions et Réactivité, Laboratoire Interface et Systèmes Electrochimiques - UPR15, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Institut National des Sciences Appliquées de Strasbourg, Ecole Centrale Paris
- Laboratoires étrangers : Institut Eduardo Torroja de Ciencias de Construcción (Espagne), Centre Scientifique et Technique de la Construction (Belgique), British Research Establishment (Angleterre)
- Entreprises : Ciments Calcia, Vicat, Quélin, Renofors, Sika, Freyssinet, Euro-Physical Acoustics, Debitus, Rescol

3. École doctorale et accueil de doctorants

- 1 doctorante en partenariat avec le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
- 1 doctorant en partenariat avec l'Ecole Centrale Paris

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- Ecole du Louvre (cours, encadrement de monographies)
- Ecole de Chaillot (cours)
- INP restaurateurs (cours)
- MST Tolbiac (cours)
- Master MAPE - Université Paris XII (cours, encadrement de stagiaires)

- Master Université de Marne la Vallée (cours, ERASMUS)
- Organisation stage de formation professionnelle DAPA

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés
- identité, statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF), restaurateurs, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : Edifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifice dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique. Demandes émanant d'autres directions (collections des musées)
- forme de l'expertise : diagnostic de terrain , recherche documentaire, montage de programme , réalisation d'analyses, essais et études spécifiques ... information téléphonique, mail, note, rapport.
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : de quelques heures à plusieurs mois (très élevée)

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- MARIE-VICTOIRE ELisabeth, IR, LRMH
- BOUICHOU Myriam, IR, contractuelle CPP
- Besoins : 1 IR et 1 AI

7. Équipement scientifique

sur site :

Matériel spécifique

- Pachomètre
- Corrosimètre CANIN
- Gecor6, Galvapulse (à acquérir), chaîne d'acquisition d'émissions acoustiques (à acquérir)
- Matériel commun
- Vitesse du son
- LIBS de terrain (à développer)
- RAMAN de terrain (à développer)
- Matériel de percement et de carottage (à renouveler)

au laboratoire :

Matériel commun

- Matériel d'inclusion sous vide et de polissage
- Loupe binoculaire
- Microscope optique
- MEB+EDS
- DRX et μ DRX
- IRTF (à renouveler)
- Raman (à acquérir)
- Chromatographie ionique
- Rugosimètre (à acquérir)

- Montages de mesures de porosité à l'eau et de capillarité
- Porosimètre au mercure
- LIBS
- Thermographie Infra-Rouge
- Presse d'essais mécaniques (à acquérir)
- Enceinte de vieillissement climatique, choc thermique et gel-dégel (à acquérir)

Locaux nécessaires

- Zone de stockage du matériel de terrain
- Zone de stockage des éprouvettes
- Salle de gâchage et de sciage
- Salle d'inclusion et de polissage
- Salle de conditionnement à atmosphère contrôlée
- Salles d'essais pétrophysiques
- Salle d'essais mécaniques
- Salle enceintes de vieillissement artificiel
- Zone d'exposition d'éprouvettes en extérieur

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle scientifique : Textile

1. Thématiques scientifiques

Type de patrimoine : textiles protégés au titre des monuments historiques et appartenant aux collections de musées.

- Caractérisation de fibres et colorants
- Prévention contre les infestations (insectes)
- Etude de la technologie et de la composition des filés métalliques

2. Partenariats durables de recherche :

- C2RMF, CRCC, Université François Rabelais de Tours, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, IUT d'Orsay

3. École doctorale et accueil de doctorants

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- Ecole du Louvre (Cours, encadrement de monographies)
- INP (restaurateurs et conservateurs)
- Master de conservation-restauration des biens culturels – Université Paris 1 (intervention)
- Organisation stage de formation professionnelle INP

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés
- identité, statut du demandeur : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (CRMH, collectivités locales, ACMH, ABF), restaurateurs, le plus souvent à la demande des maîtres d'œuvre
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : édifices protégés au titre des Monuments historiques ou marginalement édifices dont l'étude pourrait permettre d'améliorer la qualité des réponses pour des édifices protégés, intérêt scientifique. Demandes émanant d'autres directions (collections des musées)
- forme de l'expertise : diagnostic de terrain, recherche documentaire, montage du programme, réalisation des analyses essais et étude spécifique, rédaction de notes scientifiques et rapports, information téléphonique, mails.
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...)

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- Dominique De Reyer, IR, ministère de la culture
- Besoin en personnel (un ingénieur de recherche en remplacement d'un départ à la retraite)

7. Équipement scientifique

sur site :

au laboratoire :

- matériel commun
- Microscope optique
- MEB
- IRTF (à renouveler)
- Raman (à acquérir)
- Chromatographie liquide haute performance
- Enceinte de vieillissement climatique, choc thermique et gel-dégel (à acquérir)
- matériel spécifique
- Chambre d'élevage pour insectes (à acquérir)

en partenariat : Microscope électronique à effet de champs

Locaux nécessaires

- Local de stockage d'éprouvettes
- Local d'élevage d'insectes

Laboratoire de recherche des monuments historiques : LRMH

Intitulé du pôle scientifique : Bois

1. Thématiques scientifiques

Type de patrimoine : ouvrages en bois (charpentes, pans de bois, etc), objets mobiliers, protégés au titre des monuments historiques ou appartenant à des collections de musées.

- Identification des bois
- Détection acoustique de larves d'insectes xylophages
- Impact de la congélation sur le matériau en vue d'un traitement de désinfestation
- Evaluation de méthodes de diagnostic de structures bois
- Etude des méthodes de consolidation locale de structure par tiges collées / renforcement « à la résine »
- Soutien à la recherche : développement d'une base de données produits de restauration (ZEPHYR)

2. Partenariats durables de recherche

- avec C2RMF (pôle mixte),
- avec Unité Scientifique du Bois et des Biopolymères (Unité mixte Université de Bordeaux I, CNRS), formalisé par une convention de recherche

3. École doctorale et accueil de doctorants

- Accueil d'un doctorant en codirection avec l'USBB (Ecole doctoral : Doctorat en Science du bois de l'université de Bordeaux)

4. Enseignement et formation liés au pôle considéré

- INP département restaurateurs (25h de cours)
- Ecole du Louvre (2 h de cours)
- Université Paris XII master MAPE (3 h de cours)
- Ecole de Chaillot (3h de cours)

5. Activités d'expertise et de service du pôle considéré

- cadre réglementaire éventuel : code du Patrimoine, travaux sur Monuments historiques protégés
- identité, statut du demandeur (avis d'une commission ...) : Conservateurs, architectes, restaurateurs
- critères d'éligibilité de la demande d'expertise ou de service : monuments classés ou inscrits à l'inventaire des monuments historiques ; objet inscrit à l'inventaire des musées

- forme de l'expertise : mission de terrain (de 1 à 20 jours) qui donne lieu soit à une note, soit à une étude soit à un rapport. Ce travail peut faire par la suite l'objet d'une communication scientifique.
- charge de travail (temps passé, analyse des coûts...) : difficile à évaluer car cela dépend des demandes qui sont très diverses. 2 exemples : dans le cadre de la demande sur la charpente de la galerie d'Apollon (diagnostic de structure), 2 mois de travail. Dans le cas de la demande sur l'identification des bois constitutif du retable de Noe (Troie), 3 jours de travail.

6. Personnel présent actuellement dans le pôle de recherche considéré

- Emmanuel MAURIN, Ingénieur d'étude, LRMH
- Besoin (1 TR ou un AI)

7. Équipement scientifique

Sur site :

- matériel de chantier pour le diagnostic en général loué car dépendant du chantier (fibroscope).

Au laboratoire :

- Matériel spécifique
- Congélateur pour essais
- Matériel commun
- Matériel pour coupes (xylologie)
- MEB,
- Microscopie optique,
- IRTF

Locaux nécessaires

- Salle de stockage pour échantillons de grandes dimensions (poutres)
- Salle pour essais mécaniques à grande échelle (plafonds, charpentes modèles)

**Réunion du groupe de travail n°1
sur les études et la recherche**

Liste de présence du jeudi 12 février 2009

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| BALCAR NATHALIE | DMF/C2RMF |
| COQUINOT Yvan | DMF/C2RMF |
| DALBERA Jean-Pierre | Mission CNCP |
| DETALLE Vincent | DAPA/SDMH/LRMH |
| DUBUS Michel | DMF/C2RMF |
| FOURNIER Alban | CRCC |
| JOLY- PARVEX Mowena | DMF/C2RMF |
| LATTUATI-DERIEUX Agnès | CRCC |
| LAVAL Eric | DMF/C2RMF |
| LE HO Anne-Solenn | DMF/C2RMF |
| LE ROUX Lise | DAPA/SDMH/LRMH |
| MARIE-VICTOIRE Elisabeth | DAPA/SDMH/LRMH |
| MAX-COLINART Sylvie | SG/MRT |
| MENU Michel | DMF/C2RMF |
| MIRAMBET François | DAPA/SDMH/LRMH et DMF/C2RMF |
| MOGNETTI Elisabeth | CICRP |
| NAFFAH Christiane | DMF/C2RMF |
| PALLOT-FROSSARD Isabelle | DAPA/SDMH/LRMH |
| ROUCHON Véronique | CRCC |
| SARRAZIN Béatrice | DMF/C2RMF |
| TEXIER Annick | DAPA/SDMH/LRMH |
| TOURON Stéphanie | DAPA/SDMH/LRMH |
| VERGES-BELMIN Véronique | DAPA/SDMH/LRMH |
| WALTER Philippe | DMF/C2RMF |