

**METAL** *Consr*-info



Interface patrimoine et archéologie



Groupe de travail  
Métal

1<sup>re</sup> réunion des sous-groupes de travail:

**Relier l'archéométrie et la conservation-restauration &  
Nouveaux instruments d'investigation pour les objets  
métalliques**

**1-2 mars 2006**

Synchrotron SOLEIL - L'Orme des Merisiers, Saint-Aubin BP 48, 91192 GIF-  
SUR-YVETTE (F)

<http://www.synchrotron-soleil.fr/patrimoine/>



Le pavillon d'accueil du synchrotron SOLEIL sous la neige

# Compte-rendu de réunion

Christian Degrigny & Loïc Bertrand

Loïc Bertrand et Christian Degrigny accueillent tout d'abord l'ensemble des participants tout en précisant brièvement l'origine de la réunion et le cadre dans lequel elle est organisée. Des modifications quant au programme des deux journées sont données (matinée de la deuxième journée – voir annexe 1).

Christian Degrigny rappelle que suite à la dernière conférence générale d'ICOM-CC à La Haye (septembre 2005), la nouvelle équipe de coordination du groupe Métal a élaboré un programme pour la prochaine période triennale (2005-2008). Ce programme inclut les cinq thèmes de recherche suivant :

- **Là où l'archéométrie et la conservation - restauration se rencontrent...**
- Utilisation des techniques électrochimiques en conservation - restauration
- **Examen innovant des objets métalliques**
- Protection des objets métalliques
- Etude et conservation - restauration des objets composites

Ceux qui nous concernent plus particulièrement sont indiqués en gras. Afin que des projets se concrétisent des sous-groupes de travail sont mis en place : Relier l'archéométrie et la conservation - restauration (BAC) et Nouveaux instruments d'investigation pour les objets métalliques (NDTMA). La réunion organisée à SOLEIL est la première pour ces deux sous-groupes. Elle rassemble des professionnels spécialisés sur le matériau métal et travaillant en archéométrie ou en conservation - restauration. Les deux sujets étant proches nous avons pensé définir les limites de chacun des deux sous-groupes au cours de cette réunion commune.

L'idée d'organiser cette première réunion en France est venue de l'existence, en France, d'une importante communauté de professionnels représentant les secteurs de l'archéométrie et de la conservation - restauration. De nombreux travaux sont menés sur le métal, toutefois ces deux communautés ne se rencontrent que très rarement. Quant au lieu, le synchrotron SOLEIL est en fin de construction et dans quelques mois les premières lignes seront ouvertes. Des projets d'analyse « patrimoine » pourront être déposés dès le démarrage auprès d'un comité de programme dédié, constitué d'experts du domaine. La première échéance est cet été, avec un dépôt des projets le 15 septembre 2006 (date de rigueur) pour l'année 2007. Aussi les organisateurs ont-ils pensé qu'il était opportun de faire connaître les possibilités de SOLEIL auprès des utilisateurs potentiels.

Suite à ces mots d'introduction les différents participants se sont présentés. La liste de ceux-ci est donnée en annexe 2.

La suite de ce compte-rendu reprend le déroulement des journées mais ne détaille pas le contenu des présentations des intervenants. Les exposés Powerpoint de ceux-ci (sauf celui de Rosemarie Heulin) peuvent être consultés pour de plus amples informations sur le sujet concerné.

### **La structure d'ICOM-CC et du groupe Métal**

Pour terminer cette première session Christian Degrigny a rappelé la structure générale d'ICOM-CC et plus particulièrement celle du groupe Métal. En bref :

- Le groupe Métal a un coordinateur et 4 coordinateurs adjoints (USA, Australie, D & NL).
- Le groupe Métal a officiellement un peu moins de 150 membres (membres payants : membres votants, amis et étudiants-amis d'ICOM-CC). Ceux-ci ont accès (à l'aide d'un mot de passe) au site d'ICOM-CC ([www.icom-cc.org](http://www.icom-cc.org)) et sa page métal: <http://icom-cc.icom.museum/WG/Metals>. Ils font partie des 750 professionnels listés sur l'annuaire du nouveau site : **METALConsn**<sub>-info</sub> (<http://rsc.anu.edu.au/~hallam/METALConsn-info.html>) qui informe l'ensemble de la communauté des recherches menées en conservation - restauration du métal.
- Le groupe Métal organise tous les trois ans une conférence METAL. La dernière a eu lieu en 2004 à Canberra (Australie) et la prochaine sera organisée à Amsterdam (NL). Des actes sont produits à cette occasion (METAL 95, METAL 98, METAL 01 et METAL 04).
- En raison de l'absence d'activité entre deux conférences triennales METAL, l'équipe de coordination a souhaité la mise en place d'un certain nombre d'outils qui permettent de favoriser la mise en réseau des professionnels, d'informer régulièrement ceux-ci sur les travaux de recherches passés, en cours ou à venir et de conduire des activités spécifiques dans des domaines plus spécialisés (activités des sous-groupes de travail).
- Toutes les informations rassemblées sont consultables sur les deux pages internet mentionnées ci-dessus (seul le site du groupe Métal est en accès restreint).
- La mise en réseau des professionnels se fait via des annuaires régulièrement remis à jour et consultables sur les sites internet. Le groupe Métal rassemble des membres de 29 pays. Les professionnels contribuant au site **METALConsn**<sub>-info</sub> appartiennent à 54 pays. On y trouve plus particulièrement les pays en voie de développement.
- En dehors de l'équipe de coordination, le groupe Métal a mis en place le réseau des points de contact nationaux (28 pour l'instant). Ces points de contact rassemblent les informations nécessaires à la production du bulletin de recherche BROMECC. Ils assurent aussi un lien entre l'équipe de coordination et l'ensemble des professionnels travaillant sur le métal (qu'ils soient ou non membres payants d'ICOM-CC).

- Le groupe Métal a établi il y a 4 ans le BROMECC (Bulletin de recherche sur la conservation - restauration du métal). 17 numéros (en anglais et quelques numéros en français) ont été produits jusqu'à maintenant. L'idée du BROMECC est d'informer la communauté des professionnels sur l'état des recherches en conservation - restauration du métal. Comme les numéros sont publiés régulièrement (tous les 3 mois), les professionnels ont une vision globale et réelle des travaux menés à l'échelle nationale et internationale. Un outil très basique a été mis en place afin de rechercher un résumé parmi les 145 déjà produits.
- Les sous-groupes de travail sont créés à l'initiative d'un ou de plusieurs professionnel(s) (membre(s) payant(s) ou non d'ICOM-CC). Ceux-ci sont spécialistes de leur domaine et sont libres de développer toute activité bénéficiant à la communauté. La seule condition est que les résultats des différentes activités réalisées soient consultables sur les deux pages internet précédemment citées. En dehors des deux sous-groupes BAC et NDTMA, deux autres sous-groupes fonctionnent à ce jour: ETIC (Use of Electrochemical Techniques In metal Conservation) et AIAE (Archaeological Iron After Excavation).
- Tous ces outils ont déjà fait leur preuve. L'important aujourd'hui est de les consolider pour que le groupe Métal et la communauté des conservateurs - restaurateurs spécialisés en métal continuent à se développer.

### **Les objectifs de la réunion**

Christian Degriigny et Loïc Bertrand rappellent les principaux objectifs de la réunion :

- favoriser la mise en réseau des professionnels impliqués dans la conservation - restauration des métaux et de ceux engagés dans des études archéométriques de ces mêmes matériaux
- stimuler l'engagement des équipes d'instruments de recherche ayant un volet de leur activité tournée vers le patrimoine
- mettre en place un travail d'équipe concret sur des projets requerrant des examens analytiques approfondis et pluridisciplinaires
- décider des objectifs plus spécifiques des sous-groupes BAC et NDTMA

### **Quelques problématiques de conservation - restauration : le cas des matériaux métalliques**

Les présentations de collègues représentant le musée national d'Ecosse et la formation des conservateurs - restaurateurs à l'Université Nouvelle de Lisbonne montrent la difficulté de la mise en commun des savoirs entre professionnels et la nécessité de former les nouvelles générations de professionnels à cette approche.

Les problématiques de conservation - restauration associent souvent des questions archéométriques. Par ailleurs certains examens n'aboutissent pas du fait de la non accessibilité à des méthodes de diagnostics adaptées ou en raison des limites des outils utilisés. Dans les deux cas il est nécessaire de favoriser les relations entre conservateurs - restaurateurs, chercheurs en conservation, physiciens et chimistes et responsables de collection afin de pouvoir aborder l'objet ou la collection dans toute sa complexité et de choisir des moyens de diagnostics appropriés. Les exemples qui suivent illustrent cette nécessité de mettre en commun le savoir acquis.

- *Examen analytique des couches de corrosion sur les armures en acier de l'Armurerie du Palais des Grands Maîtres, La Vallette, Malte* par Christian Degrigny du Département de conservation - restauration du Patrimoine Maltais. Dans le cadre du projet européen INCO-MPC1 PROMET, nous étudions les moyens de protéger au mieux des surfaces en acier partiellement oxydées. Les faciès de corrosion sont complexes, englobent des couches anciennement formées et des protections appliquées dans le passé. Après l'observation des couches sous microscope optique et électronique et l'analyse en dispersion d'énergie des éléments présents nous avons recouru à la microscopie Raman afin d'étudier la structure cristalline des systèmes multicouches présents et à l'analyse synchrotron par diffraction des rayons X de micro-prélèvements afin de confirmer les modèles de corrosion développés et étudiés sur coupes.
- *Altération et stabilisation des ferreux archéologiques* par Silvia Païn du Service Archéologique Département des Yvelines. Si des recherches approfondies sont menées actuellement pour étudier les couches de corrosion des ferreux archéologiques issus de fouilles terrestres, reste le problème de la stabilisation des objets. Tout en étant efficace, celle-ci doit en effet assurer le maintien de la surface d'origine dégagée au cours du traitement de nettoyage des objets. Les techniques analytiques d'investigation des couches de corrosion doivent aujourd'hui s'orienter vers une meilleure connaissance des couches de corrosion au cours de la stabilisation des objets.
- *Traitements de surface spécifiques sur ferreux : le cas de l'étamage* par Manuel Leroux du Centre Archéologique Départemental de Ribemont sur Ancre. L'étamage sur fer apparaît généralement sur un cliché radiographique. Le problème est que sa mise à nu au cours des opérations de nettoyage est une opération délicate. Souvent le conservateur - restaurateur ne le décèle pas lors de sa recherche de la surface d'origine. Cette couche est pourtant présente comme le montrent les observations sur sections. Des moyens analytiques doivent donc être développés pour identifier la couche d'étain (au cours du dégagement des couches de corrosion) et assurer sa conservation lors des traitements de nettoyage et de stabilisation.

- *Examen de bijoux de la Culture Miao du Musée du Quai Branly* par Rosemarie Heulin. Ces objets ethnographiques posent à la fois des problèmes de datation et de conservation - restauration. Leur composition ayant changé au cours des siècles (et surtout dans les époques récentes) leur analyse systématique s'impose. Le rendu de surface est également important et l'élimination des ternissures actuelles doit être menée sur la base d'un examen complet des couches de corrosion superficielles. Une stratégie doit donc être mise en place afin de mener de front l'étude archéométrique et la conservation - restauration des objets.
  
- *Utilisation de la radiographie pour le diagnostic des ferreux archéologiques* par Françoise Mielcarek du Laboratoire de Restauration et de Recherche du Centre Archéologique du Var. La radiographie X est la technique la plus couramment employée par les conservateurs - restaurateurs pour diagnostiquer de manière non destructive les ferreux archéologiques. Le problème est que la lecture des clichés radiographiques est subjective et nécessite la mise en place d'une méthodologie scientifique (analyse sensorielle) décrite par l'auteur et devant permettre de mieux apprécier l'état de conservation des objets en vue de décider de leur traitement éventuel.
  
- *Examen et proposition de traitement d'un panier de clou issu de fouilles sous-marines* par Frédérique Nicot du Laboratoire de Restauration et de Recherche du Centre Archéologique du Var. Cet objet prélevé sur une des épaves des Stes Marie de la Mer contient une grande quantité de clous concrétionnés à l'intérieur d'un panier en osier. Le problème qui se pose est celui de l'utilisation appropriée de moyens de diagnostics, si possible non-destructifs, devant permettre l'étude archéologique de ce panier, et plus particulièrement de déterminer la nature des clous, leur distribution dans toute l'épaisseur du panier tout comme leur état de conservation en vue de les stabiliser. Ce travail doit se faire sans négliger pour autant l'étude du panier en osier qui requiert un protocole de conservation - restauration spécifique.



Au cours du séminaire...

## Les nouvelles technologies d'investigation

Si les conservateurs - restaurateurs utilisent les techniques d'analyse auxquelles ils ont couramment accès (microscopes optiques, radiographie X, fluorescence et diffraction des rayons X, MEB - EDS...) celles-ci ne permettent pas toujours de répondre à leur besoin. De plus certaines requièrent un prélèvement qui n'est pas toujours envisageable.

De nouvelles technologies sont disponibles afin de mieux répondre à la demande. Le problème est que ces techniques ne sont pas toujours d'accès facile pour les primo-utilisateurs et peuvent être relativement coûteuses.

Un bon moyen pour les conservateurs - restaurateurs d'utiliser ces nouvelles technologies est de s'associer aux travaux de recherche menés par des laboratoires d'analyse spécialisés dans l'étude des matériaux du patrimoine. Deux groupements de recherche (GdR) du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) ont été mis en place récemment pour favoriser l'accès à ces techniques. Ainsi les GdR ChimArt, coordonné par Martine Regert et SOLEIL & Patrimoine (GdR 2762), coordonné par Philippe Walter (C2RMF) et Michel Anne.

- Le GdR Chimart est présenté par Martine Régert (C2RMF). Créé en 2004, il regroupe 30 laboratoires (Ministère de la Culture, CNRS, centres de conservation - restauration et autres institutions). Son objectif est de faciliter la collaboration entre les partenaires (français) du groupement sur les trois thèmes suivant : développement de nouvelles stratégies analytiques pour le diagnostic des objets patrimoniaux, détermination des processus d'altération selon l'environnement immédiat des objets et évaluation des techniques de traitement / proposition de nouvelles



techniques plus adaptées. Seuls les matériaux métalliques, verres et organiques sont considérés. Des projets spécifiques par matériaux sont mis en place. Pour le métal, nous trouvons : le développement de méthodes analytiques spécifiques pour la caractérisation structurale des produits de corrosion, la compréhension des premières métallurgies du cuivre, la reconstruction des chaînes opératoires des objets ferreux, l'étude de la provenance et de la transformation des métaux précieux et la compréhension des processus chimique d'altération des objets métalliques en vue de mieux les préserver (cas des ferreux et des cuivreux). Des séminaires thématiques sur ces thèmes sont organisés tous les six mois ainsi que des sessions plénières tous les ans, sans oublier la diffusion des résultats auprès de la communauté des professionnels de la conservation. Chimart est financé par le CNRS et le Ministère de la Culture. Des informations complémentaires peuvent être obtenues sur le site internet du GdR : [http://www.c2rmf.fr/pages/page\\_id18509\\_u1l2.htm](http://www.c2rmf.fr/pages/page_id18509_u1l2.htm).

- Le GdR SOLEIL & Patrimoine est présenté par Philippe Dillmann (Laboratoire Pierre Süe et Laboratoire Métallurgies et Cultures). Créé en janvier 2004, il regroupe 21 laboratoires et 6 départements du CNRS. Son objectif est la constitution au niveau national (français) d'équipes de recherche interdisciplinaires utilisant le rayonnement synchrotron pour le diagnostic des objets du patrimoine archéologique et historique via la mise en place de projets originaux et de formations. Les activités se regroupent autour de quatre pôles: imagerie des matériaux anciens, analyses structures et évolution des matériaux, analyse des traces et spéciation & préparation et manipulation des échantillons. Philippe Dillmann montre l'exemple de ses travaux sur la compréhension des mécanismes de corrosion des ferreux archéologiques, ayant bénéficié de la structure du GdR, notamment pour travailler avec d'autres laboratoires spécialisés dans des méthodes analytiques complémentaires (Laboratoire de cristallographie de Grenoble).
- Les possibilités offertes par l'accélérateur AGLAE sont présentées par Lucile Beck (C2RMF). Après quelques rappels sur les techniques d'analyse disponibles au C2RMF et leur complémentarité, les atouts de l'accélérateur AGLAE sont revus : examen sans prélèvement dans l'atmosphère à l'aide d'un microfaisceau, analyse multiéléments avec possibilité de cartographie, possibilité de profils en profondeur (RBS). Certaines études de cas permettent d'illustrer le propos : certaines portent essentiellement sur des questions archéométriques : étude de la dévaluation du Dénarius romain en Argent de -30 av JC à 300 ap JC et de la provenance de l'or des bijoux aux époques mérovingienne et byzantine par l'analyse du Platine (élément trace). D'autres se réfèrent par ailleurs à des questions de conservation - restauration : étude de l'enrichissement en Ag d'alliages Ag-Cu lors du traitement de nettoyage



au « silver dip » ou des techniques de dorure (RBS). Les possibilités d'accès à AGLAE sont finalement précisées : pour les musées de la Direction des Musées de France, une demande d'examen peut être téléchargée à partir du site suivant : [http://www.c2rmf.fr/homes/home\\_id21988\\_u1l2.htm](http://www.c2rmf.fr/homes/home_id21988_u1l2.htm). La demande est ensuite examinée par la section Métal du C2RMF. S'il s'agit d'un projet de recherche européen ou français l'accès peut se faire via le réseau EU-Artech (<http://www.eu-artech.org/>).

- Le synchrotron SOLEIL est en fin de construction. Loïc Bertrand, en charge de l'interface du synchrotron pour l'étude des matériaux du patrimoine culturel rappelle les possibilités offertes par un tel outil. Le rayonnement synchrotron est extrêmement intense, focalisé, sélectif et non-destructif. Il permet des analyses de surface (pointés et cartographie avec une résolution de l'ordre du micromètre) et au cœur du matériau. Le faisceau synchrotron associé aux techniques d'analyse classiques (fluorescence des rayons X, diffraction des rayons X, microscopie IR et tomographie des rayons X) les rend plus performantes (microanalyse à haute résolution). Il permet en outre des examens spécifiques à la source synchrotron telle l'absorption des rayons X (XAS). Les exemples d'application sur les matériaux métalliques sont extrêmement diversifiés: études métallurgiques, des processus de corrosion, des traitements de stabilisation et de consolidation.

Vingt-trois lignes au total sont financées sur SOLEIL. Onze seront en fonctionnement dès 2007, dont la quasi intégralité de celles ayant une application pour le patrimoine. L'originalité de SOLEIL est qu'il dispose d'un bureau de liaison à destination des professionnels du patrimoine. Ce bureau devra permettre l'accès des utilisateurs à 6-8 lignes synchrotrons. L'examen des dossiers de demande de temps de faisceau se fera via un comité de programme dédié. Comme pour tous les projets sur synchrotron, les expériences se font à coût caché pour les utilisateurs.

Quatre lignes sont présentées par Delphine Vantelon (lignes LUCIA, SAMBA et DIFFABS) et Frédéric Jammes (SMIS). Les lignes LUCIA, SAMBA et DIFFABS couvrent une large gamme de méthodes (XRD, XRF, XAS) dans le domaine des rayons X pour des analyses en pointé et cartographie. La ligne SMIS est dédiée à la spectro-microscopie infrarouge. La ligne LUCIA est déjà en fonctionnement en Suisse au SLS mais ne sera en place à SOLEIL qu'en 2008.



Présentation de Frédéric Jammes, Synchrotron SOLEIL

## Discussion

La question des limitations analytiques des problématiques de conservation - restauration étant posée et les outils de diagnostics permettant de mener des investigations approfondies étant présentés, reste à savoir comment faire correspondre les besoins aux possibilités offertes.

Afin de réfléchir à ces questions et de donner des objectifs aux deux sous-groupes de travail BAC et NDTMA nous avons proposé aux participants de réfléchir sur les problématiques présentées précédemment par les collègues conservateurs - restaurateurs (voir la section « Quelques problématiques de conservation - restauration ») et de les utiliser pour faire apparaître quelques orientations futures.

Un groupe s'est penché sur la problématique des matériaux ferreux qui comme on l'a vu posent de nombreuses questions. Rappelons que les conservateurs - restaurateurs utilisent la radiographie X pour établir leur constat d'état. La présence de corrosion active (révélée par l'apparition de produits de corrosion marron clair pulvérulents à la surface des objets et de gouttelettes) rend nécessaire la stabilisation des objets. Cette approche quelque peu empirique pourrait bénéficier des nouveaux moyens de diagnostic. Ainsi des modèles de corrosion pourraient être définis grâce à l'utilisation combinée de la radiographie X, du MEB-EDS, de la microscopie Raman et de la microdiffraction des rayons X sur synchrotron. Des informations perdues au sein des couches de corrosion pourraient être révélées via le dégagement stratigraphique développé par les

conservateurs - restaurateurs et l'analyse associée de microprélèvements par méthode synchrotron.

Dans l'approche des grands instruments, l'existence de laboratoires « d'interface » est jugée primordiale. Ces laboratoires de recherche (physiciens, chimistes, biologistes ayant développé des thématiques de recherche en conservation) sont à l'interface entre le demandeur (responsable de collections, conservateur - restaurateurs...) et les laboratoires développant des moyens d'examen approfondis. Ils contribuent fortement aux travaux d'analyse nécessitant des instruments de laboratoire et aident les conservateurs - restaurateurs à formuler des protocoles d'analyse adaptés.

Il est proposé de former un groupe de travail qui pourrait examiner les demandes principales des restaurateurs pour définir des thématiques de recherches transversales sur lesquelles des sujets de recherche complets pourraient être préparés. Certains questionnements essentiels en conservation - restauration aboutissent à des problématiques très difficiles de physique et de chimie, il est essentiel de dégager les thématiques majeures sous-jacentes aux études de cas.

Le deuxième groupe s'est penché sur la problématique des métaux précieux. A partir de l'exemple des bijoux de la Culture Miao du Musée du Quai Branly, nous avons essayé de voir comment le sous-groupe BAC pouvait ou non jouer un rôle auprès des instances de décision existantes.

Lorsqu'un projet de conservation - restauration se met en place les demandeurs se réfèrent souvent à un laboratoire d'interface tel le C2RMF, le LRMH ou tout laboratoire du réseau des laboratoires et ateliers de conservation - restauration en région. La discussion autour de la problématique posée s'oriente en fonction des domaines de compétence des participants au projet considéré. Ainsi un chercheur spécialisé dans les techniques analytiques se préoccupera surtout de donner des compositions exactes des objets tandis qu'un chercheur sensible aux questions d'altération et de conservation cherchera à couvrir en priorité ces domaines. Il n'est donc pas rare que le demandeur, a priori ouvert à tout conseil de la part de son interlocuteur, aborde l'objet selon certains angles seulement alors qu'une approche globale serait nécessaire.

Ainsi nous pensons qu'un des rôles du sous-groupe BAC pourrait être de mettre en place une « cellule conseil » ou un comité d'expert pouvant conseiller le demandeur avant que celui-ci ne traite directement avec le laboratoire d'interface.

Afin de mettre en application cette approche nous prévoyons d'utiliser dans un premier temps l'exemple des bijoux de la Culture Miao du Musée du Quai Branly. L'idée est d'approcher les conservateurs en charge de la collection afin de

discuter de l'intérêt de rassembler un panel d'experts susceptibles d'avoir une vision globale de la collection.

D'autres études de cas pourraient être mises en place dans les prochaines semaines afin de préciser le rôle de la « cellule conseil » du sous-groupe BAC.

### **De la nécessité de créer ces deux sous-groupes de travail...**

Christian Degriigny rappelle que la décision de développer les deux thèmes de recherche suivant

- Là où l'archéométrie et la conservation-restauration se rencontrent...,
- Examen innovant des objets métalliques,

vient des résultats du questionnaire envoyé aux membres du groupe Métal lors de l'établissement du programme du groupe Métal pour la période triennale 2005-2008.

Les deux sous-groupes BAC et NDTMA ont été mis en place afin de dynamiser les travaux sur ces thèmes de recherche.

Durant la réunion à SOLEIL il est apparu que certains participants souhaitaient la fusion des sous-groupes, trouvant que ceux-ci avaient des objectifs semblables ou complémentaires. Comme indiqué par Christian Degriigny la décision ne peut être prise hâtivement non seulement parce que tous les membres des sous-groupes n'assistaient pas à la réunion mais également parce qu'il est trop tôt pour dire ce que chacun des sous-groupes est en mesure de développer.

Christian Degriigny a précisé, aux travers de quelques exemples, qu'il imagine le rôle du BAC en aval de celui du NDTMA. En effet la prise en compte des questions archéométriques dans le cadre d'un projet de conservation-restauration et vice-versa doit se faire à l'origine du projet. Cela implique la constitution d'équipes pluridisciplinaires abordant la problématique posée de manière interdisciplinaire. Le sous-groupe doit donc travailler à l'interface entre le demandeur et le laboratoire d'interface.

Le rôle du NDTMA est plus en relation avec les nouveaux outils de diagnostics. Il s'agit ici d'utiliser les meilleurs outils pour obtenir les informations les plus pertinentes. Cela implique d'avoir une bonne connaissance de ces outils et de pouvoir les appliquer sur les objets du patrimoine. Ce sous-groupe doit également intégrer la sensibilisation/soutien technique auprès des conservateurs - restaurateurs à l'utilisation des nouvelles technologies.

A ce stade Christian Degriigny a demandé si des volontaires souhaitaient modérer / coordonner les activités des deux sous-groupes pendant les prochains mois. Deux personnes se sont proposées pour développer les activités du sous-groupe BAC. Il s'agit d'Annick Texier (Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH), Champs-sur-Marne, F) et Rosemarie Heulin (Musée du

Quai Branly, Paris, F). Deux autres personnes se sont également proposées pour développer les activités du sous-groupe NDTMA : François Mirambet (LRMH, Champs-sur-Marne, F) et Philippe Dillmann (Laboratoire Pierre Süe, CEA-Saclay, F).

Les modérateurs / coordinateurs des sous-groupes de travail BAC et NDTMA ont la tâche de développer leurs activités avec le soutien du coordinateur du groupe Métal. Ils sont libres d'initier toute activité mais les résultats de celle-ci doit bénéficier aux professionnels du secteur, en France mais également à l'étranger. La diffusion des travaux menés se fait via les pages internet existantes (les pages Métal et **METALConsn**<sub>-info</sub>).

Les modérateurs / coordinateurs décideront entre eux de la nécessité d'organiser une nouvelle réunion dans les prochains mois. Vue les réticences, révélées au cours de la réunion, à conserver les deux sous-groupes dans leur forme actuelle, il semble judicieux que les deux sous-groupes se réunissent à nouveau ensemble. Trois propositions de lieu pour cette future réunion ont été faites: au Service Archéologique Départemental des Yvelines (Montigny-le-Bretonneux, F), au musée national d'Ecosse (Edinburgh, UK) et au département de conservation-restauration de la Faculté des Sciences et des Technologies de l'Université Nouvelle de Lisbonne (Caparica, P).

Loïc Bertrand souligne que le format de la réunion, moins de quarante participants, était idéal pour déboucher sur un travail concret. Les échanges entre les deux sous-groupes mis en place ont permis d'initier la réflexion sur le développement d'un certain nombre de sujets de recherche à mener en commun.

Les participants ont bénéficié au terme de la première journée d'une visite des installations du synchrotron SOLEIL.

Christian Degrigny & Loïc Bertrand  
Co-organisateurs des journées BAC & NDTMA à SOLEIL

Nos plus vifs remerciements vont à:  
- SOLEIL pour la prise en charge des repas  
- M. Denis RAOUX, directeur de SOLEIL  
- Mlle Sophie ARLOT

<b>METAL</b> <i>Consn</i> -info	 Interface patrimoine et archéologie	 Groupe de travail Métal
---------------------------------	---	--

1<sup>ère</sup> réunion des sous-groupes de travail:  
**Relier l'archéométrie et la conservation-restauration &  
 Nouveaux instruments d'investigation pour les objets  
 métalliques**

**1-2 mars 2006**

Synchrotron SOLEIL, Pavillon d'accueil, sale de reunion RdC

**PROGRAMME**

**Mercredi 1<sup>er</sup> mars**

9h30 - 10h45

- Mots de bienvenue de Loïc Bertrand et Christian Degrygn
- Tour de table : présentation de chaque participant (+ activités en relation avec le thème de la réunion)
- Introduction sur l'ICOM-CC et le groupe de travail Métal

11h15 - 12h30

- Présentation des objectifs de la réunion
- Présentation de quelques problématiques requerrant un examen approfondi des oeuvres

14h00 - 15h30 : Nouvelles techniques d'investigation

- GdR ChimArt par Martine Regert, coordinatrice
- GdR SOLEIL & patrimoine par Philippe Dillmann
- Possibilités offertes par l'accélérateur AGLAE + accessibilité, Lucile Beck

16h00 - 17h30 : Suite des présentations

- Possibilités offertes par le synchrotron SOLEIL + accessibilité, Loïc Bertrand
- Discussion

17h30 - 18h30 : Visite des installations du synchrotron SOLEIL

**Jeudi 2 mars**

10h00 - 12h00 : Tour de table autour de quelques problématiques de conservation-restauration

13h30 - 15h00 : Conclusion

- Présentation des conclusions des tables rondes
- Stratégie future des sous-groupes de travail
- Conclusion

## Annexe 2

Name	Prénom	Email address	Institution	Ville	Pays
Aucouturier	Marc	<a href="mailto:Marc.Aucouturier@culture.gouv.fr">Marc.Aucouturier@culture.gouv.fr</a>	C2RMF	Paris	FRANCE
Beck	Lucile	<a href="mailto:lucile.beck@culture.gouv.fr">lucile.beck@culture.gouv.fr</a>	C2RMF	Paris	FRANCE
Bertrand	Loïc	<a href="mailto:loic.bertrand@synchrotron-soleil.fr">loic.bertrand@synchrotron-soleil.fr</a>	Synchrotron SOLEIL	Gif-sur-Yvette	FRANCE
Bourgarit	David	<a href="mailto:David.bourgarit@culture.gouv.fr">David.bourgarit@culture.gouv.fr</a>	C2RMF	Paris	FRANCE
Costa	Virginia	<a href="mailto:Virginiaco@aol.com">Virginiaco@aol.com</a>	IRRAP	Compiègne	FRANCE
Degrigny	Christian	<a href="mailto:christian.degrigny@gmail.com">christian.degrigny@gmail.com</a>	ICOM-CC WG Metal	Germolles	FRANCE
Diaz Pedregal	Pierre	<a href="mailto:pierre.pedregal@conservationpreventive.com">pierre.pedregal@conservationpreventive.com</a>	In Extenso	Paris	FRANCE
Dillmann	Philippe	<a href="mailto:dillmann@drecam.cea.fr">dillmann@drecam.cea.fr</a>	Laboratoire Pierre Süe	Saclay	FRANCE
Doucet	Jean	<a href="mailto:doucet@lps.u-psud.fr">doucet@lps.u-psud.fr</a>	Synchrotron SOLEIL	Gif-sur-Yvette	FRANCE
Dumas	Paul	<a href="mailto:paul.dumas@synchrotron-soleil.fr">paul.dumas@synchrotron-soleil.fr</a>	Synchrotron SOLEIL	Gif-sur-Yvette	FRANCE
Ginoux	Nathalie	<a href="mailto:nc.ginoux@free.fr">nc.ginoux@free.fr</a>	INRAP / EPHE / CNRS	Paris	FRANCE
Heulin	Rosemarie	<a href="mailto:rhe@quai Branly.fr">rhe@quai Branly.fr</a>	Musée du quai Branly	Paris	FRANCE
Hollner	Stéphanie	<a href="mailto:stephanie.hollner@culture.gouv.fr">stephanie.hollner@culture.gouv.fr</a>	LRMH	Champs-sur-Marne	FRANCE
Huet	Nathalie	<a href="mailto:arc.antique@wanadoo.fr">arc.antique@wanadoo.fr</a>	Arc'Antique	Nantes	FRANCE
Jammes	Frédéric	<a href="mailto:frederic.jammes@synchrotron-soleil.fr">frederic.jammes@synchrotron-soleil.fr</a>	Synchrotron SOLEIL	Gif-sur-Yvette	FRANCE
Leite Fragoso	Sara	<a href="mailto:eslf@fct.unl.pt">eslf@fct.unl.pt</a>	Universidade Nova de Lisboa	Caparica	PORTUGAL
Leroux	Manuel	<a href="mailto:manu2.leroux@free.fr">manu2.leroux@free.fr</a>	Centre Archéologique Départemental	Ribemont sur Ancre	FRANCE
Mathis	François	<a href="mailto:francois.mathis@ulg.ac.be">francois.mathis@ulg.ac.be</a>	Centre Européen d'Archéométrie	Liège	BELGIQUE
Mielcarek	Françoise	<a href="mailto:cav.conservation@wanadoo.fr">cav.conservation@wanadoo.fr</a>	LCRR - CAV	Draguignan	FRANCE
Mirambet	François	<a href="mailto:francois.mirambet@culture.gouv.fr">francois.mirambet@culture.gouv.fr</a>	LRMH	Champs-sur-Marne	FRANCE
Monnier	Judith	<a href="mailto:judith.monnier@cea.fr">judith.monnier@cea.fr</a>	Laboratoire Pierre Süe	Saclay	FRANCE
Moulherat	Christophe	<a href="mailto:christophe.moulherat@free.fr">christophe.moulherat@free.fr</a>	CERTA /C2RMF	Paris	FRANCE
Neff	Delphine	<a href="mailto:delphine.neff@cea.fr">delphine.neff@cea.fr</a>	Laboratoire Pierre Süe	Saclay	FRANCE
Nicot	Frédérique	<a href="mailto:f-nicot@club-internet.fr">f-nicot@club-internet.fr</a>	LCCR - CAV	Draguignan	FRANCE
Pain	Silvia	<a href="mailto:spain@csg78.fr">spain@csg78.fr</a>	SADY	Montigny le Bretonneux	FRANCE
Pellequer	Simon	<a href="mailto:simon_pellequer@yahoo.fr">simon_pellequer@yahoo.fr</a>	Université Paris 1- Panthéon-Sorbonne	Paris	FRANCE
Regert	Martine	<a href="mailto:martine.regert@culture.gouv.fr">martine.regert@culture.gouv.fr</a>	C2RMF	Paris	FRANCE
Reguer	Solenn	<a href="mailto:solenn.reguer@cea.fr">solenn.reguer@cea.fr</a>	Laboratoire Pierre Süe	Saclay	FRANCE



Somogyi	Andrea	<a href="mailto:andrea.somogyi@synchrotron-soleil.fr">andrea.somogyi@synchrotron-soleil.fr</a>	Synchrotron SOLEIL	Gif-sur-Yvette	FRANCE
Texier	Annick	<a href="mailto:annick.texier@culture.gouv.fr">annick.texier@culture.gouv.fr</a>	LRMH	Champs-sur-Marne	FRANCE
Troalen	Lore	<a href="mailto:L.Troalen@nms.ac.uk">L.Troalen@nms.ac.uk</a>	National Museum of Scotland	Edimburg	UK
Vantelon	Delphine	<a href="mailto:delphine.vantelon@synchrotron-soleil.fr">delphine.vantelon@synchrotron-soleil.fr</a>	Synchrotron SOLEIL	Gif-sur-Yvette	FRANCE
Von Bieberstein	Aurélie	<a href="mailto:aurelie.bieberstein@he-arc.ch">aurelie.bieberstein@he-arc.ch</a>	Haute Ecole d'arts appliqués Arc	La-Chaux-de-Fonds	SUISSE