

# Culture & Recherche

110

automne 2006

<http://www.culture.gouv.fr/culture/editions/r-cr.htm>

## Actualité 2/7

>> Le fonds Dreyfus



>> La base Musica (INHA)

>> Saint-Denis,  
une ville au Moyen Âge



>> Les voyages du verre

>> Un grade de master pour le  
diplôme de restaurateur de l'INP

>> Conservation-restauration du  
patrimoine : piloter à distance le  
traitement d'objets lourds

## À lire 35/36

Archéologie > Cinéma > Ethnologie  
> Histoire de l'art > Musées >  
Patrimoine > Politiques culturelles >  
Socioéconomie de la culture > TIC



Délégation au  
développement et aux  
affaires internationales  
Mission de la recherche  
et de la technologie

## Culture et programmes cadres de R&D européens : la participation française 8/34



Les programmes cadres de recherche et développement (PCRD) sont le principal instrument communautaire pour financer la recherche européenne. Début 2007, le 7<sup>e</sup> PCRD va prendre la suite du 6<sup>e</sup> PCRD qui a soutenu durant 4 ans (2002-2006) des projets de recherche, des développements technologiques, la mise en place de réseaux et d'infrastructures de recherche.

En France, des laboratoires et structures de recherche relevant du ministère de la culture et de la communication participent à des projets du PCRD, voire les coordonnent. Les exemples de projets du 6<sup>e</sup> PCRD présentés dans ce dossier témoignent de la présence du secteur culturel français dans l'Espace européen de la recherche.

Voir le sommaire du dossier p. 8

## Le fonds Dreyfus

<http://dreyfus.mahj.org>

**Avec la mise en ligne du fonds Dreyfus, le musée d'Art et d'Histoire du judaïsme ouvre à tous les publics les ressources dont il dispose. Ce fonds rassemble des pièces essentielles sur l'Affaire et sur l'histoire du judaïsme en France.**

Le musée d'Art et d'Histoire du judaïsme est détenteur d'un important ensemble d'archives visuelles et écrites relatives à la famille d'Alfred Dreyfus et à l'Affaire. En 2006, 3 075 pièces (manuscrits, lettres et télégrammes, photographies, souvenirs familiaux, pièces officielles, livres, cartes postales, affiches...) inventoriées dans la collection forment le fonds Dreyfus.

Initialement composé de caricatures et de photographies de presse iconographique offertes par Georges Aboucaya en 1991 et 1996, puis élargi par d'autres dons et achats ultérieurs, le fonds Dreyfus est devenu une collection à part entière en 1997, grâce au don exceptionnel des petits enfants du capitaine Dreyfus qui constitue désormais l'essentiel du fonds. De 1999 à 2006, des dons (dont ceux de Gilbert et Claude Schil, de Théo Klein, de Norbert Ducrot-Granderye et de Jean Barthélémy) et des achats ont complété l'ensemble des archives Dreyfus.

Beaucoup de pièces de ce fonds sont essentielles tant pour leur intérêt historique que pour le témoignage qu'elles nous livrent sur le martyre de Dreyfus et sur la solidarité d'une famille qui mobilisa toute son énergie pour faire éclater l'innocence du condamné. Parmi elles, citons sept registres tenus par les gardiens de l'île du Diable, l'inhumaine consigne qu'un gardien conserva et offrit au capitaine, les autorisations données à Lucie, à l'île de Ré, de voir une dernière fois son mari et, à Rennes, de le revoir après cinq ans de captivité, accompagnées de la lettre qu'elle lui écrivit après leurs retrouvailles ; l'original de la superbe lettre de Dreyfus à son épouse, du 31 janvier 1895, dans laquelle il lui dit toutes ses souffrances et s'interdit de mourir tant que son innocence ne sera pas



© Musée d'art et d'histoire du Judaïsme

reconnue ; deux bouleversantes lettres de Mathieu, écrites au lendemain de la dégradation, qui engagent Alfred Dreyfus à vivre et à lutter et lui promettent de tout mettre en œuvre pour qu'il revienne, libre et innocent de tout crime ; la citation à témoins adressée à Lucie Dreyfus à l'occasion du procès Zola ; le câblogramme annonçant à Dreyfus que sa condamnation a été cassée, et la liste des témoins établie par le commissaire du gouvernement pour le procès de Rennes.

La numérisation de la totalité de ce don a été réalisée grâce aux financements du ministère de la culture et de la communication. Les autres éléments du fonds Dreyfus inventoriés à la médiathèque du musée seront progressivement rendus accessibles par l'Internet, comme le reste des collections et des archives du musée.



© Musée d'art et d'histoire du Judaïsme

De haut en bas :

*Léon Gimper, La cérémonie de remise de la Légion d'Honneur (Paris, 21 juillet 1906). Archives familiales.*

*Gerschel, Alfred Dreyfus en uniforme (Paris, vers 1890). Don des petits-enfants du capitaine Dreyfus.*

# Musica, revue musicale illustrée (1902-1914)

sur le site Internet de l'Institut national d'histoire de l'art

La base de données *Musica* mise en ligne par l'Institut national d'histoire de l'art ([www.inha.fr](http://www.inha.fr)) offre un accès simple à cette revue illustrée, source majeure sur la vie musicale du début du XX<sup>e</sup> siècle en France et en Europe.

Pour l'historien de la musique en quête de sources iconographiques au début du XX<sup>e</sup> s., *Musica* est d'un intérêt capital. La revue se situe au cœur de la vie musicale des années précédant la guerre de 1914, on y trouve illustrée toute l'actualité de la création musicale d'alors en France et en Europe. On saisit ainsi sur le vif des événements qui deviendront emblématiques : la venue de Rimski-Korsakov, Rachmaninov et Chaliapine à Paris, en 1907 ; les débuts parisiens de Nijinsky et Karsavina avec la troupe des ballets russes de Diaghilev (1909), la création à Dresde (1911) du *Chevalier à la Rose* de Richard Strauss... L'iconographie de *Musica* est d'une richesse et d'une diversité remarquables. On y trouve des portraits oubliés, et des documents visuels uniques qui témoignent de l'architecture des salles de musique, d'opéras ou des théâtres en plein air, de l'art du décor et du costume dans les spectacles lyriques et chorégraphiques, des intérieurs d'artistes et de compositeurs, de la disposition des orchestres symphoniques, des instruments et de leurs méthodes de jeu, de

la musique comme source d'inspiration des peintres (de Carmonelle à Picasso)...

Le travail de dépouillement, d'indexation et de numérisation de la revue s'est achevé avec la mise en ligne de la base de données *Musica*. La numérisation en mode image a été réalisée à partir des collections de la bibliothèque des Arts décoratifs, de la médiathèque Gustav

Mahler (Paris) et de la bibliothèque de musicologie de l'université Paris IV.

La base permet d'une part l'interrogation des 2 133 articles par noms d'auteurs et mots du titre, de l'autre l'interrogation des 7 757 illustrations, par noms d'auteurs (photographes, photographeurs, peintres, dessinateurs, caricaturistes), noms de personnes représentées (près de 2 000 entrées), type de représentation (portrait en pied, ... à la ville, ... à la scène, caricature, vue d'intérieur...), ou instrument figuré (guitare, piano, orchestre...). Les légendes ont été intégralement saisies, chaque terme peut ainsi être interrogé. Les codes internationaux d'indexation sont utilisés : Iconclass pour les types de représentation, ceux de la classification Sachs-Hornbostel pour les instruments. Les modes d'interrogation peuvent être croisés (Debussy et piano). Enfin, un mode « Feuilletage » permet de consulter page à page un numéro ou une année, et un « zoom » rend confortable la lecture à l'écran des images et articles.

Chacun des 143 numéros de la revue servait à ses abonnés un supplément musical : *Album Musica*. L'INHA a aussi réalisé le dépouillement de ce supplément (plus de 1100 partitions) dont la numérisation sera effectuée par la Bibliothèque nationale de France.

Jean-Michel Nectoux

Conseiller scientifique à l'INHA

*Musica* : [http://www.inha.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=260](http://www.inha.fr/rubrique.php3?id_rubrique=260)



Fedor Chaliapine dans *Ivan le terrible* (La Pskovitaine de Rimski-Korsakov), *Musica*, n° 81, juin 1909.

## Collaboration France-Finlande : Web sémantique et collections patrimoniales

Le Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF) en collaboration avec l'Association franco-finlandaise pour la recherche scientifique et technique (AFFRST) et l'Ambassade de France en Finlande ont organisé à Paris, les 4 et 5 mai 2006, un colloque sur les applications du web sémantique dans le domaine culturel. L'objectif de ce séminaire était d'établir des collaborations franco-finlandaises dans le domaine de l'informatique appliquée en premier lieu à la gestion, à la consultation, ainsi qu'à l'édition et à l'exploitation scientifique des collections des musées, des archives et des bibliothèques.

Le programme détaillé et la plupart des conférences (en anglais) peuvent être téléchargés à partir du site de l'Université technologique d'Helsinki :

<http://www.seco.tkk.fi/events/2006/2006-05-04-websemantique/>

## Congrès IST 2006

Dans le cadre de la présidence finlandaise de l'Union européenne, la Finlande accueillera, du 21 au 23 novembre, le congrès IST 2006, grand rendez-vous européen sur la société de l'information.

[http://europa.eu.int/information\\_society/istevent/2006/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/information_society/istevent/2006/index_en.htm)

## Formation, 12 au 17 mars 2007, synchrotron SOLEIL, Gif-sur-Yvette European training school on the synchrotron analysis of ancient artefacts

Le synchrotron SOLEIL organise en mars 2007 une formation intitulée « Nouveaux éclairages sur les matériaux anciens 2007 – vieillissement, altération, conservation » (*New lights on ancient materials 2007: ageing, alteration and conservation*). Cette formation européenne, destinée aux jeunes chercheurs, présentera les potentialités et l'application concrète des méthodes synchrotron en sciences de la conservation. Cette édition sera plus particulièrement consacrée aux matériaux inorganiques du patrimoine : verre, métal et pierre.

Synchrotron SOLEIL,  
interface patrimoine et archéologie  
Programme détaillé et inscription en ligne :  
<http://www.synchrotron-soleil.fr/patrimoine>

# Saint-Denis, une ville au Moyen Âge

<http://www.saint-denis.culture.fr>

**Cette nouvelle exposition virtuelle retrace l'histoire de la ville en s'appuyant sur l'extraordinaire moisson d'objets constituée par l'Unité d'archéologie de Saint-Denis. Destinée à tous les publics, elle propose une version en langue des signes, une rubrique pédagogique, et rend compte de la politique du patrimoine qui a accompagné la rénovation urbaine.**

commerces, sa foire, qui vit au rythme de sa puissante abbaye.

Une multitude d'objets, des pots de toutes formes, poulaines, briquets, patins à glace, enseignes de pèlerinage nous content les histoires ordinaires et extraordinaires des hommes et des femmes de Saint-Denis. Des objets somptueux comme les bijoux d'une reine ou des verres carolingiens, des articles rares, comme un bonnet en byssus ou un jeu de tables évoquent le prestige de la Saint-Denis médiévale et ses échanges avec l'Europe entière. Ces témoignages sont le fruit

s'appuie sur la remarquable documentation constituée depuis les années 1970 par l'UASD, et témoigne de la politique du patrimoine qui a accompagné la rénovation urbaine mais aussi de la collaboration exemplaire entre la ville et les services de l'État. Spécialistes et élus se sont attachés à tisser les liens entre les habitants d'aujourd'hui et le passé de Saint-Denis, ville faite de contrastes, de passages et d'échanges.

Ce site s'adresse à des publics diversifiés, et notamment aux enseignants et élèves. Respectant les normes d'accessibilité, le site comprend



1 Écran d'accueil. 2 Version en langue des signes. 3 Rubrique « Histoire d'objets » : bonnet en byssus (fibre sécrétée par une sorte de grande moule de Méditerranée). 4 Rubrique consacrée à la politique du patrimoine à Saint-Denis.

C'est une ville aujourd'hui invisible que dévoile le site Internet *Saint-Denis, une ville au Moyen Âge*. Autour de l'abbaye consacrée à saint Denis et choisie comme lieu de sépulture par plusieurs générations de rois de France, toute une cité médiévale se révèle, au fur et à mesure des fouilles conduites par l'Unité d'archéologie de la ville de Saint-Denis (UASD). Des images de synthèse montrent pour la première fois l'évolution du cœur de la ville, avec l'ensemble composé par l'abbaye et son cloître ainsi que les églises environnantes, du début de notre ère à nos jours. Est retracée l'histoire d'une ville, avec ses ateliers, ses

de restaurations minutieuses et d'une politique de conservation exemplaire.

Images 3D, superposition de cartes anciennes et de vues aériennes, catalogue d'objets, diaporama, animations, jeux, frise chronologique et fiches pédagogiques destinées aux enseignants, permettent de restituer l'image et la forme d'une ville dans la longue durée. Réalisée sous la direction de Nicole Meyer Rodrigues et Michael Wyss (UASD), cette exposition virtuelle associe archéologues, architectes, pédagogues, infographistes, graphistes, illustrateurs et développeurs. Elle

une version abrégée en langue des signes ainsi qu'une traduction en langue anglaise.

**Réalisation :** ministère de la culture et de la communication (mission de la recherche et de la technologie de la délégation au développement et aux affaires internationales) et ville de Saint-Denis (UASD).

Ce site s'intègre dans la collection « Grands sites archéologiques » :

<http://www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/fr/>

## Les voyages du verre

<http://www.verre-mcem.fr>

**Le musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée (MCEM) a mené une campagne ethnographique sur les métiers du verre, la circulation des techniques et des objets dans l'espace euroméditerranéen. L'exposition virtuelle grand public qui en découle s'inscrit dans la nouvelle collection « Enquêtes ethnologiques » produite par le ministère de la culture.**

Le musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée (MCEM) ouvrira ses portes en 2011 à Marseille. Issu de la transformation du musée national des Arts et Traditions populaires, le nouvel établissement muséographique poursuit actuellement l'enrichissement de ses collections par de nombreuses campagnes d'acquisition en Europe et dans le Bassin méditerranéen.

Cette campagne a permis de mener des enquêtes sur de nombreux sites artisanaux et industriels de fabrication du verre et de collecter plusieurs centaines d'objets en verre illustrant les savoirs et savoir-faire verriers d'aujourd'hui. D'une civilisation à l'autre, objets et documents témoignent des croisements de techniques millénaires déjà représentées dans l'ancienne Mésopotamie, de l'évolution d'un art, des échanges entre cultures.

Le site Internet *Les voyages du verre* rend compte de cette campagne ethnographique et présente notamment l'ensemble des documents multimédias (photos, films) rapportés par les chercheurs. Destiné au grand public, il aborde l'histoire des techniques de fabrication du verre (accès chronologique et thématique). Une rubrique intitulée « Les objets voyageurs » est consacrée plus spécifiquement aux objets acquis par le musée lors de la campagne. Ces objets ont en commun d'avoir circulé dans les pays d'Europe et de Médi-

l'ouvrière perlière. Enfin, la rubrique « En savoir plus » propose aux plus curieux un ensemble de ressources (bibliographie, webographie, glossaire...).

Le site est réalisé en flash/xml et respecte les principes d'accessibilité pour les personnes handicapées. Les vidéos sont présentées au format flv (flash vidéo).

**Laurianne Barbier**

Chef de projet multimédia  
MCEM

Cette exposition virtuelle, réalisée sous la direction scientifique de Denis Chevallier, a été produite par le musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée (MCEM) et la Mission de la recherche et de la technologie (MCC/DDAI), en partenariat avec la Réunion des musées nationaux et le LEDEN (Laboratoire d'évaluation et de développement pour l'édition numérique - Université Paris 8)

Conception graphique et développement : PASS TECH.



© MCEM

La campagne intitulée « Le souffle et la marque », menée en 2002-2003, avait pour objectif d'illustrer les voies et les modalités de la circulation des techniques, des objets et des hommes associés à la production du verre dans l'espace euroméditerranéen.

terranée ou d'être le produit de ces échanges de savoir-faire verriers dans le bassin euroméditerranéen. La rubrique « Portraits » porte un certain regard sur les artisans verriers d'aujourd'hui ou sur d'autres métiers liés aux techniques verrières, comme celui de

*Artisan gravant du verre (Italie).*

# Un grade de master pour le diplôme de restaurateur de l'Institut national du patrimoine (INP)

**La formation de restaurateur du patrimoine à l'INP conduit, après 5 années d'études et un travail de restauration et de recherche en fin de cycle, à un diplôme qui, depuis 2006, vaut grade de master.**

L'Institut national du patrimoine (INP) forme chaque année une vingtaine d'élèves restaurateurs, admis par concours au département des restaurateurs, dans sept spécialités : Arts du feu, Arts graphiques et livre, Arts textiles, Mobilier, Peinture, Photographie et Sculpture. La formation se partage entre enseignements spécifiques à chaque spécialité et enseignements communs à tous les élèves. Elle est complétée par des périodes de stages et de chantiers-école. La dernière année d'études est consacrée à un travail de restauration approfondi sur une œuvre ou un objet, préparé par un ensemble de recherches au plan historique et scientifique.

Dans un souci d'harmonisation du cursus avec ceux d'autres établissements supérieurs européens formant à la restauration du patrimoine, l'INP a, depuis la rentrée 2005, allongé la scolarité des élèves restaurateurs d'une année, en passant de 4 à 5 ans d'études.

Le diplôme de « restaurateur du patrimoine » est délivré, au nom de l'État, par l'INP. Par arrêté du ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche en date du 26 décembre 2005 (JO du 31 déc. 2005), le grade de master est accordé désormais aux titulaires de ce diplôme.

**Des recherches innovantes réalisées par les élèves restaurateurs de l'INP : quelques exemples**

## Peinture murale

*Étude et restauration d'une peinture murale représentant Saint Christophe (collection Campana, Louvre). Essai d'application de la thermographie stimulée pour l'examen du support.* Par Gabriela Szatanik (spécialité « Peinture », promotion 2004)

L'objectif des recherches a été la mise au point d'une nouvelle méthode de détection des défauts (poches d'air) entre la couche picturale et le support à l'aide de la thermographie infrarouge stimulée. Ces recherches ont donné suite à des collaborations entre le Laboratoire de recherche des monuments historiques (LRMH) et l'université de Reims.

## Peinture

*Étude et restauration d'un Christ au Jardin des Oliviers (Paray-le-Monial) : une énigmatique détrempe sur toile italienne du xv<sup>e</sup> siècle. Mise au point d'une technique de nettoyage d'une œuvre imprégnée et dénaturée.* Par Lydiane Chomienne-Dominguez (spécialité « Peinture », promotion 2005)

En dehors du principal objectif de recherche qui était de mettre au point des cataplasmes d'argiles pour enlever le vernis dénaturant l'œuvre (suite du travail de Nicole Charley), ce travail a donné lieu à une collaboration avec le laboratoire de l'INP sur les causes de la décoloration du smalt, pigment bleu utilisé dans la peinture. Grâce à la méthode MEB/ EDS il a été mis en évidence que le smalt se décolorait également en milieu humide contrairement à ce qui a été admis jusque-là (décoloration due à la présence d'huile dans le liant). Cette recherche doit se poursuivre.

## Mobilier

*Garniture de sièges : conservation-restauration d'un fauteuil (musée Condé, château de Chantilly) pour son exposition et de chaises (Mobilier national) pour leur utilisation.* Par Amaël Gohier (spécialité « Mobilier », promotion 2006)

Étude de nouvelles mises en œuvre de garnitures pour la conservation de la structure du siège. Il existe très peu de garnitures originales. L'étude a été orientée sur des solutions permettant de conserver ces garnitures sans altérer à nouveau le siège. L'étude de garniture en mousse de polyéthylène et de différentes sangles a permis de proposer et de réaliser des garnitures amovibles à des fins usuelles pour les chaises du Mobilier national.

## Des recherches à l'étranger

Par ailleurs, les jeunes restaurateurs du patrimoine diplômés de l'INP peuvent bénéficier des bourses de la Fondation Carnot pour réaliser un projet de recherche en restauration dans une institution patrimoniale étrangère. Sept bourses ont été ainsi déjà attribuées depuis 2003 pour des projets de recherche d'une durée de 3 à 6 mois.

**Astrid Brandt-Grau**

Directrice des études

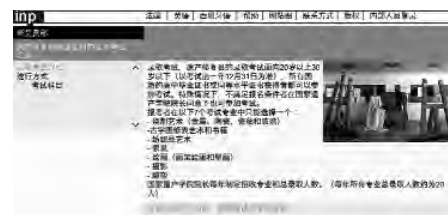
du département des restaurateurs  
Institut national du patrimoine

La liste des mémoires de recherche réalisés par les élèves est disponible sur le site Internet de l'INP : <http://www.inp.fr/>

## Le site Internet de l'INP en chinois

<http://www.inp.fr>

La traduction en chinois du site de l'INP résulte de la collaboration menée depuis 2003 avec l'Académie centrale des beaux-arts de Pékin et le ministère de la culture chinois, grâce au soutien de l'Ambassade de France en Chine. Une convention cadre de coopération, signée pour 3 ans (2005-2007) entre l'INP et l'Académie centrale des beaux-arts de Pékin, porte sur la coopération scientifique, technique et professionnelle relative à la préservation, la restauration et la transmission des patrimoines. Dans ce cadre, l'INP organise des sessions de formation à Pékin, pour les directeurs et conservateurs de musées et sites chinois.



# Conservation-restauration du patrimoine : piloter à distance le traitement d'objets lourds

**Le laboratoire Arc'Antique (Nantes) a mis au point un nouvel outil de pilotage à distance pour le traitement électrochimique des objets métalliques issus des fouilles sous-marines. Un prototype est installé à Saint-Malo.**

Le laboratoire Arc'Antique, principalement spécialisé dans la conservation-restauration du patrimoine métallique subaquatique, utilise quotidiennement des techniques électrochimiques, tout particulièrement pour des pièces lourdes, comme les ancres ou les canons issus de fouilles sous-marines.

Le traitement électrochimique est une étape clé de la stabilisation des objets. Cette phase souvent très longue nécessite un suivi hebdomadaire des paramètres de traitement. C'est pour cette raison qu'Arc'Antique privilégiait, jusqu'à présent, l'acheminement des objets vers ses locaux à Nantes. Le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) permet aujourd'hui d'envisager que ces traitements soient effectués à distance, sur des objets entreposés à proximité des sites de découvertes ou d'exposition.

## Qu'est-ce qu'un traitement électrochimique ?

Lorsqu'un objet métallique séjourne dans l'eau de mer, les sels dissous dans cette eau, comme le chlorure de sodium, s'infiltreront dans les produits de corrosion. Lors de la remontée de l'objet à l'air libre, les ions chlorures réagissent avec les produits de corrosion en entraînant fissures et décohésions de matière, fatales pour le métal. Il faut donc rapidement éliminer ces ions pour assurer la conservation de l'objet. C'est l'étape de stabilisation.

L'objet à traiter est immergé dans une cuve contenant une solution basique et une pièce

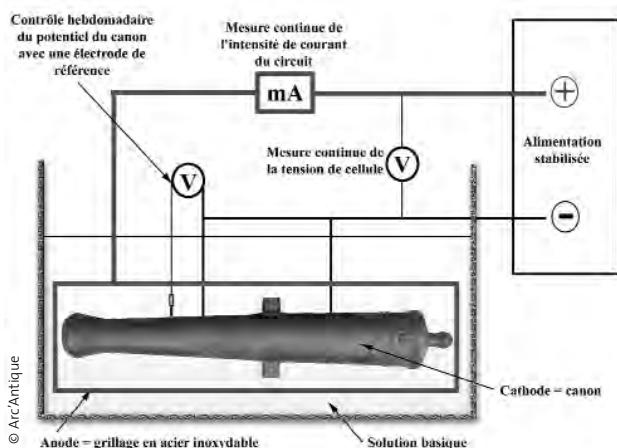
en métal inerte. L'objet et la pièce sont reliés à une alimentation électrique pour former une « cellule de traitement électrochimique ». La circulation d'un courant électrique dans cette cellule permet « d'expulser » les chlorures de l'objet vers la solution dans laquelle il est plongé. Ce traitement est « contrôlé » par deux paramètres : l'intensité du courant et la différence de potentiel entre anode et cathode.

Le traitement complet d'un objet, tel qu'un canon (fer forgé, fonte ou bronze) ou une ancre (fer forgé), comprend quatre étapes : constat d'état et enregistrement, élimination des concrétions, stabilisation, finitions adaptées au lieu d'exposition (extérieur ou intérieur). Le traitement d'immersion dans les bains électrochimiques dure entre 1 à 4 ans alors que les autres opérations représentent seulement une quinzaine de jours effectifs de main-d'œuvre.

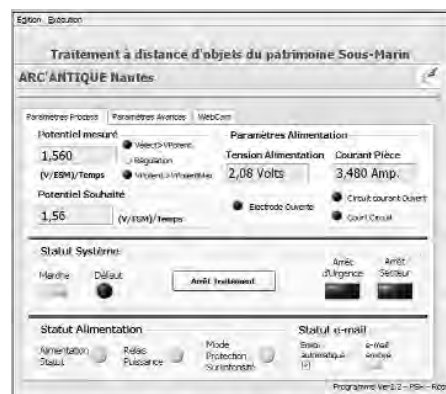
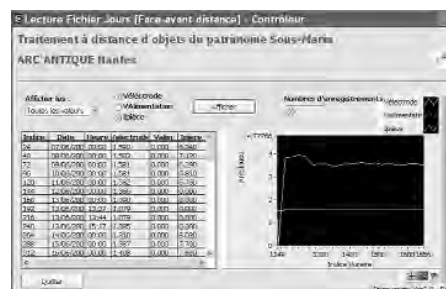
## Le pilotage à distance des traitements électrochimiques

Les possibilités offertes par les techniques de pilotage à distance ont fait naître l'idée de réaliser ces traitements sur site (près du lieu de découverte ou d'exposition), ce qui offre l'avantage de limiter la manutention et le transport d'objets lourds (France mais aussi DOM-TOM). De plus, les acteurs locaux (collectivités, archéologues, musées...) peuvent ainsi être associés et réaliser des actions de communication autour de ces objets pendant leur immobilisation.

Arc'Antique a collaboré avec la société RcosPi, pour développer un module informatique de pilotage des traitements et un logiciel de transfert des données. Ces outils permettent une régulation très précise des paramètres de traitement et un suivi en temps réel, via l'Internet haut débit, par la collecte des données essentielles (intensité, tension de cellule, potentiel de la pièce). Arc'Antique peut en retour agir sur ces paramètres afin d'optimiser les traitements. Après les premiers tests de pilotage par Intranet au sein du laboratoire, un prototype a été mis en place depuis février 2006 à Saint-Malo pour le traitement de deux des neuf canons issus des épaves du site de la Natière. Ce protocole informatisé nécessite malgré tout le déplacement régulier des spécialistes d'Arc'Anti-



Principe du traitement électrochimique d'un canon.



Façade d'interaction du pilotage à distance.

que pour les phases clés (mise en place, déganage, rinçage, retournements, traitements de finition...), soit, dans le meilleur des cas, un minimum de trois interventions sur site.

Les perspectives à court terme sont le développement d'un site Internet à plusieurs niveaux d'accès (laboratoire, demandeurs, grand public) présentant les informations relatives à ces traitements, ainsi que l'automatisation d'un plus grand nombre de paramètres (remise à niveau cuve, agitation, contrôle bullage hydrogène...). Plusieurs demandes de traitement à distance ont été formulées ces derniers mois, que ce soit pour des collections issues des côtes françaises (Sables-d'Olonne), des DOM-TOM (Guadeloupe, Mayotte) ou de contrées plus lointaines (Malaisie). Ce nouveau protocole sera présenté en novembre au congrès EAS (*Eastern Analytical Symposium*) à Somerset (USA) devant les plus grands spécialistes de la discipline.

**Nathalie Huet**

Arc'Antique

26, rue de la Haute Forêt 44300 Nantes  
arc.antique@wanadoo.fr

Projet financé par les conseils régionaux des Pays de la Loire et de Bretagne. Le prototype installé à Saint-Malo bénéficie du mécénat de la Banque populaire.

# Culture et programmes

Dossier coordonné par la MRT.

Avec la participation de

J.-L. Boutaine et M. Menu (C2RMF), M. Chapuis (UE),  
A. Luciani (ICA-INPG), J.-D. Mertz (LRMH),  
T.-P. Nguyen (BnF), Y. Orlarey (Grame), P. Poncin (INA),  
C. Semidor (GRECAU), J.-M. Vallet (CICRP),  
H. Vinet (IRCAM).

## SOMMAIRE

### 12 Analyser et conserver le patrimoine

Eu-ARTECH

MEDISTONE

PAPERTREAT

7<sup>e</sup> conférence européenne sur le patrimoine culturel

### 18 Conserver et diffuser les ressources culturelles

PRESTOSPACE

CASPAR

### 22 Enrichir les contenus pour de nouveaux usages

MESH

SEMANTIC HIFI

LOGOS

### 25 La technologie au service de l'enseignement de la musique

I-MAESTRO

VEMUS

### 28 Perception humaine et dispositifs numériques : nouvelles interactions

CROSSMOD

CLOSED

### 30 Aménagement durable des villes

SILENCE

### 32 Réseaux européens

MINERVA PLUS

K-SPACE

KALEIDOSCOPE

ENACTIVE

## Abréviations

PCRD : programme-cadre recherche et développement

MCC : Ministère de la culture et de la communication

DDAI : Délégation au développement et aux affaires internationales

MRT : Mission de la recherche et de la technologie

UE : Union européenne

Les programmes cadres de recherche et développement (PCRD) sont le principal instrument communautaire pour financer la recherche européenne. Ils existent depuis 1983 et permettent de définir et de mettre en œuvre les priorités européennes en matière de recherche. Fin 2006 va s'achever le 6<sup>e</sup> PCRD (*Sixth Framework Programme, FP6*) tandis que le 7<sup>e</sup> PCRD (*Seventh Framework Programme, FP7*), qui va lui succéder, est en cours de finalisation.

La « stratégie de Lisbonne » adoptée en mars 2000 vise à faire de l'Union européenne « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique au monde d'ici à 2010 ». Elle place la recherche au sein de ses priorités, et entend construire un « Espace européen de la recherche (EER) » (*European Research Area, ERA*), destiné à favoriser l'excellence scientifique, la compétitivité et l'innovation de l'Union. Elle fixe un objectif de renforcement de l'effort d'investissement consacré à la recherche et au développement en Europe.

Adoptés selon la procédure de codécision visée à l'article 251 du Traité instituant l'Union européenne (adoption par le Conseil et le Parlement, sur proposition de la Commission), les PCRD permettent le financement de travaux de recherche menés dans les États membres, dans d'autres pays (sous conditions), ainsi qu'au Centre commun de recherche (CCR) (*Joint Research Center, JRC*). L'attribution des moyens se fait principalement par des appels à propositions, publiés au Journal officiel de l'Union européenne (JOUE). Les règles de participation imposent la présence de plusieurs États membres (en général au moins 3) et la mise en place obligatoire de cofinancements nationaux. La sélection des projets est établie par la Commission européenne après avis d'un comité d'experts indépendants.

### Le 6<sup>e</sup> PCRD (2002-2006)

Le budget affecté au 6<sup>e</sup> PCRD s'est élevé à 17,5 milliards d'euros sur 4 ans (4 % du budget européen).

Les actions soutenues ont concerné : la création de réseaux d'excellence impliquant des structures de plusieurs pays européens, des actions de coordination (conférences, études, échange de personnel ou de bonnes pratiques) pour le développement cohérent des politiques de recherche, la mobilité des chercheurs en Europe (bourses de recherche, Concours européen des jeunes scientifiques...), des projets de recherche et de développement technologique (correspondant aux thématiques prioritaires rappelées ci-après), des initiatives intégrées pour développer les infrastructures au niveau européen, la participation de l'Union européenne aux programmes entrepris par plusieurs États membres, des actions de prospective (anticipation des besoins scientifiques et techno-



# cadres de R&D européens : la participation française

logiques), ainsi que des actions spécifiques pour la recherche dans le domaine du nucléaire (programme EURATOM), pour la participation des PME et le soutien à la coopération internationale (hors UE).

Sept thématiques prioritaires avaient été définies pour intégrer et renforcer l'EER :

- sciences de la vie, génomique et biotechnologies pour la santé,
- technologies pour la société de l'information,
- nanotechnologies, matériaux intelligents, nouveaux procédés de production,
- aéronautique et espace,
- sûreté alimentaire et risques pour la santé,
- développement durable, changement planétaire et écosystèmes (y compris dans les domaines de l'énergie et du transport),
- citoyens et gouvernance dans la société européenne de la connaissance,
- recherche et innovation,
- science et société : diffusion de la culture scientifique et technique, éthique, femmes et sciences...

## La recherche culturelle dans les PCRD

Le 6<sup>e</sup> PCRD n'a pas affiché de priorité spécifique concernant le patrimoine culturel, contrairement au 5<sup>e</sup> PCRD qui comportait une action clé intitulée « Ville de demain et patrimoine culturel » dans un de ses quatre programmes thématiques : « Préserver l'écosystème ».

Toutefois, les projets relevant du champ de la culture ont pu s'inscrire dans la priorité thématique « Technologies pour la société de l'information (IST) », ou dans différentes lignes d'action définies pour des priorités telles que : coopération internationale (INCO), soutien aux politiques (SSP), innovation, développement des infrastructures, développement durable...

Le dossier de ce numéro de *Culture et recherche* présente des projets sélectionnés et financés par le 6<sup>e</sup> PCRD, auxquels participent des équipes de recherche françaises soutenues par le ministère de la culture et de la communication. Certains de ces projets prolongent des recherches initiées avec le 5<sup>e</sup> PCRD, par exemple l'infrastructure Eu-ARTECH, qui prend la suite de LABSTECH (projet de mise en réseau des acteurs de la recherche travaillant dans le domaine de la conservation du patrimoine - partenaire français : C2RMF), ou MINERVA+, qui poursuit et élargit les objectifs de MINERVA (réseau ministériel pour la coordination des politiques de numérisation du patrimoine culturel - partenaire français : MCC/DDAI/MRT).

## Vers le 7<sup>e</sup> PCRD (2007-2013)

Le 7<sup>e</sup> PCRD, en cours de finalisation, a été élaboré dans le prolongement du 6<sup>e</sup>, mais avec un objectif ambitieux de développement des efforts et des moyens pour contribuer à la stratégie de Lisbonne. L'allongement du programme, de 4 à 7 ans, vise à inscrire son action dans la durée.

Parallèlement, pour la même période 2007-2013 est créé un « Programme cadre pour l'innovation et la compétitivité » (PIC) (*Competitiveness and Innovation framework Programme, CIP*) destiné à soutenir des actions en faveur de la compétitivité et de la capacité d'innovation au sein de l'Union, en encourageant en particulier l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC), des écotecnologies et des énergies renouvelables. Ce programme reprend, dans un cadre plus global, des actions existantes comme le programme eTen pour le déploiement des TIC en Europe (eTen finance notamment le projet MICHAEL).

Le 7<sup>e</sup> PCRD est structuré en quatre programmes fédérateurs :

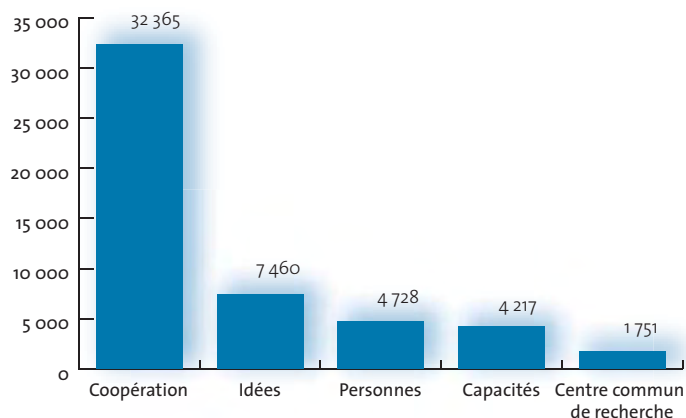
- **Coopération** : programme destiné à stimuler la collaboration entre l'industrie et la recherche publique en Europe, qui se décline en neuf thématiques prioritaires : la santé ; l'alimentation, l'agriculture et les biotechnologies ; les technologies de l'information et de la communication ; les nanosciences, les nanotechnologies, les matériaux et les nouvelles technologies de production ; l'énergie ; l'environnement (y compris les problématiques liées aux changements climatiques) ; les transports (y compris l'aéronautique) ; les sciences socio-économiques et humaines ; la sécurité et l'espace.
- **Idées** : programme regroupant les moyens du « Conseil européen de la recherche » (agence européenne de la recherche nouvellement créée) pour soutenir la recherche fondamentale exploratoire.
- **Personnel** : programme de soutien à la mobilité et à l'évolution de carrière des chercheurs, à la fois en Europe et dans le monde.
- **Capacités** : programme de développement des infrastructures et des établissements de recherche de niveau européen, soutien aux PME, actions « sciences et société », action internationale.

Le 7<sup>e</sup> PCRD continuera également à soutenir les actions scientifiques et techniques directes non nucléaires menées par le Centre commun de recherche.

Parallèlement, il est prévu une simplification des procédures et de l'administration, qui s'accompagne d'un objectif affiché de mieux diffuser l'information dans les États membres.

### Perspectives budgétaires du 7<sup>e</sup> PCRD

La proposition de la Commission européenne approuvée par le Conseil de l'Union européenne en juillet 2006 prévoit d'allouer au 7<sup>e</sup> PCRD un budget total de 50 521 millions d'euros. De 2006 (5 082 millions d'euros) à 2013 (9 914 millions d'euros), l'augmentation proposée serait de 95 % sur la période.



### 7<sup>e</sup> PCRD et recherche culturelle

S'il n'existe pas d'entrée spécifique pour le champ de la recherche culturelle dans le 7<sup>e</sup> PCRD, certaines problématiques liées au secteur culturel sont présentes dans trois des thèmes du programme « Coopération » : environnement et développement durable, sciences socio-économiques et humaines ; technologies de l'information et de la communication.

Ainsi, la sauvegarde et la conservation du patrimoine culturel sont explicitement mentionnées dans le thème *Environnement* :

« L'Union européenne doit renforcer sa position sur les marchés mondiaux dans le domaine des écotecnologies. Ces technologies qui sont propices à une consommation et à une production durables, contribuent à une croissance durable en apportant des solutions écologiquement rentables aux problèmes d'environnement qui se posent à différentes échelles et en protégeant notre patrimoine culturel et naturel. »

Une entrée spécifique est introduite dans l'axe *Écotecnologies* : « Protection, conservation et renforcement du patrimoine cultu-

### Prévision budgétaire pour le programme Coopération – Conseil de l'Union européenne, juillet 2006

Thématique	M€	%
Santé	6 050	19%
Alimentation, agriculture et biotechnologie	1 935	6%
Technologies de l'information et de la communication	9 110	28%
Nanosciences, nanotechnologies, matériaux et nouvelles technologies de production	3 500	11%
Énergie	2 300	7%
Environnement (changements climatiques inclus)	1 900	6%
Transports (aéronautique comprise)	4 180	13%
Sciences socio-économiques et humaines	610	2%
Sécurité et espace	2 780	9%
<b>Total</b>	<b>32 365</b>	<b>100%</b>

### Prévision budgétaire pour le programme Capacités – Conseil de l'Union européenne, juillet 2006

Thématique	M€	%
Infrastructures de recherche	1 850	44 %
Recherche pour les PME	1 336	32 %
Régions de la connaissance	126	3 %
Potentiel de recherche	370	9 %
Science et société	280	6,5 %
Développement cohérent des politiques de recherche	70	1,5 %
Coopération internationale	185	4 %
<b>Total</b>	<b>4 217</b>	<b>100 %</b>

rel, y compris l'habitat humain, promotion de l'intégration du patrimoine culturel dans le cadre urbain... »

L'axe *recherche sur les applications* du thème *Technologies de l'information et de la communication* évoque également le patrimoine et les ressources culturelles numérisées :

« Les TIC au service des contenus, de la créativité et du développement personnel : [...]

technologies d'aide à l'apprentissage ; solutions d'apprentissage adaptatives et contextualisées ; apprentissage actif ;

systèmes fondés sur les TIC et destinés à favoriser l'accessibilité et l'utilisation, dans la durée, de ressources et de patrimoines culturels et scientifiques sous forme numérique, dans un environnement multilingue et multiculturel. »

Au niveau politique, cette priorité thématique est renforcée par l'initiative sur les bibliothèques numériques prise par la Commission dans le cadre stratégique i2010 pour favoriser la numérisation, l'accès en ligne et la préservation du patrimoine culturel. On y précise que le 7<sup>e</sup> PCRD soutiendra notamment des réseaux de centres de compétence sur la numérisation et la préservation à long terme du patrimoine (102 millions d'euros annoncés pour les projets liés aux bibliothèques numériques).

Enfin, dans le thème *Sciences socioéconomiques et humaines*, l'entrée *le citoyen dans l'Union européenne* concerne aussi le patrimoine dans le cadre de la diversité culturelle : « Dans la perspective du développement de l'UE élargie [...] ; recherche d'une convergence de vues et d'un respect commun pour les différences et les similitudes au sein de l'Europe en matière de culture, de religion, de patrimoine culturel, d'institutions, de systèmes juridiques, d'histoire, de langues et de valeurs, en tant qu'éléments constitutifs de l'identité et du patrimoine multiculturels européens. »

Ces entrées permettent également de mener des recherches sur la diversité des langues et des cultures, ainsi que sur les applications de traitement de la langue (« outils de conception innovante et de créativité en matière de produits, de services et de médias numériques, et pour l'interaction et la communication riches en contexte et intégrant des fonctions du langage naturel »).

## >>>>>>> Journées nationales d'information sur le 7<sup>e</sup> PCRD du 14 au 28 novembre 2006

Coorganisées par le ministère chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, la région Ile-de-France et le réseau des Points de contacts nationaux (PCN) du 6<sup>e</sup> PCRD, ces journées seront retransmises en vidéo vers seize régions partenaires de la manifestation.

Voir le programme complet sur le site d'EUROSFoire :

[http://www.eurosfair.pr.d.fr/7pc/manifester\\_de\\_lancement](http://www.eurosfair.pr.d.fr/7pc/manifester_de_lancement)

### La mise en œuvre du 7<sup>e</sup> PCRD

Au sein de la Commission européenne, c'est la direction générale Recherche qui est en charge du pilotage du PCRD. En revanche, les sujets liés aux TIC sont instruits par la direction générale Société de l'information et média.

### Calendrier du 7<sup>e</sup> PCRD

À la suite des discussions menées au sein du Conseil et du Parlement européens en 2005 et 2006, la Commission européenne a présenté une nouvelle proposition pour le 7<sup>e</sup> PCRD le 28 juin 2006. Cette proposition a été adoptée par le Conseil le 25 septembre et sera examinée en deuxième lecture par le Parlement fin novembre 2006. Ce calendrier permettra de lancer les premiers appels à proposition dès le début 2007. ■

## >>>>>>> Liens utiles

CORDIS, service communautaire d'information sur la recherche et le développement :  
<http://cordis.europa.eu/fr/home.html>

EUROSFoire, service français d'accès à l'information sur la recherche en Europe :  
<http://www.eurosfair.pr.d.fr/>

Site de la direction générale Recherche de la Commission européenne :  
[http://ec.europa.eu/research/index\\_fr.cfm](http://ec.europa.eu/research/index_fr.cfm)

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD****STRUCTURER L'ESPACE EUROPEEN DE LA RECHERCHE**

- > Infrastructures de recherche
- > Initiatives d'infrastructures intégrées

**FP6 Activity area****STRUCTURING THE EUROPEAN RESEARCH AREA**

- > Research Infrastructures (RI)
- > Integrated Infrastructures Initiatives (I3)

**Type de projet :**

initiative d'infrastructure intégrée  
(integrated infrastructure initiative, 3I)

Début : 1<sup>er</sup> juin 2004

Durée : 5 ans

**Financement de l'UE :**

4,37 M€ soit 80 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Université de Pérouse, département  
de chimie (Italie)  
Prof. Bruno Brunetti

**Partenaires :**

- Università di Perugia (Uni-PG), Italie
- Bayerische Landesamt für Denkmalpflege (BLFD), Allemagne
- Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF), France
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Italie : Istituto per la Conservazione e Valorizzazione dei Beni Culturali (ICVBC), Florence, et Istituto Nazionale di Ottica Applicata (INOA)
- Institut royal du patrimoine artistique (KIK-IRPA), Belgique
- Instituut Collectie Nederland (ICN), Pays-Bas
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Portugal
- National Gallery - Scientific Department (NGL), Royaume-Uni
- Opificio delle Pietre Dure (OPD), Italie
- Ormylia Art Diagnosis Centre (OADC), Grèce
- Rheinisch Westphälische Technische Hochschule (RWTH), Allemagne
- Università di Bologna (Uni-BO), Italie

**Contact Eu-ARTECH au C2RMF :**

Michel Menu  
michel.menu@culture.gouv.fr

**Site Internet :**

<http://www.eu-artech.org/>

## EU-ARTECH

Accès, recherche et technologie pour la conservation du patrimoine culturel européen

*Access, Research and Technology for the conservation of the European Cultural Heritage*

**Le Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF-UMR 171) est partenaire de cette infrastructure qui regroupe trois types d'activités :**

- la mise en réseau des 13 institutions membres du consortium, et des institutions ou entreprises correspondantes ;
- un accès transnational à des infrastructures de recherche : AGLAE, l'accélérateur du C2RMF, et MOLAB, un ensemble d'instruments d'analyse portables, mis à disposition par les partenaires italiens ;
- des programmes de recherche communs.

L'objectif de ce projet est de constituer un réseau permanent et opérationnel entre les différents partenaires, afin d'établir des coopérations et des échanges de savoirs avec l'ensemble des institutions de recherche et de conservation européennes. Les institutions participantes sont toutes des structures de référence en matière d'étude et de conservation du patrimoine. Y collaborent physiciens, chimistes, spécialistes des matériaux, conservateurs, archéologues, historiens d'art, restaurateurs... Le projet s'organise autour de trois activités.

### Travail en réseau

#### (Networking activities)

Eu-ARTECH vise à promouvoir et échanger les connaissances, diffuser de bonnes pratiques en matière de conservation, définir des protocoles communs, contribuer à l'élaboration de normes européennes... Le travail s'articule autour de deux axes :

#### **N1 : partage des connaissances et des ressources dans le domaine de l'examen et de l'analyse.**

Fin septembre 2006, 185 institutions ou sociétés de 33 pays et 5 organisations internationales sont inscrites sur la liste de diffusion de Eu-ARTECH : universités ou établissements d'enseignement supérieur, musées, bibliothèques ou archives, établissements publics de recherche, institutions culturelles, ateliers de restauration ou experts, constructeurs d'instrumentation, collectivités territoriales, associations ou fondations...

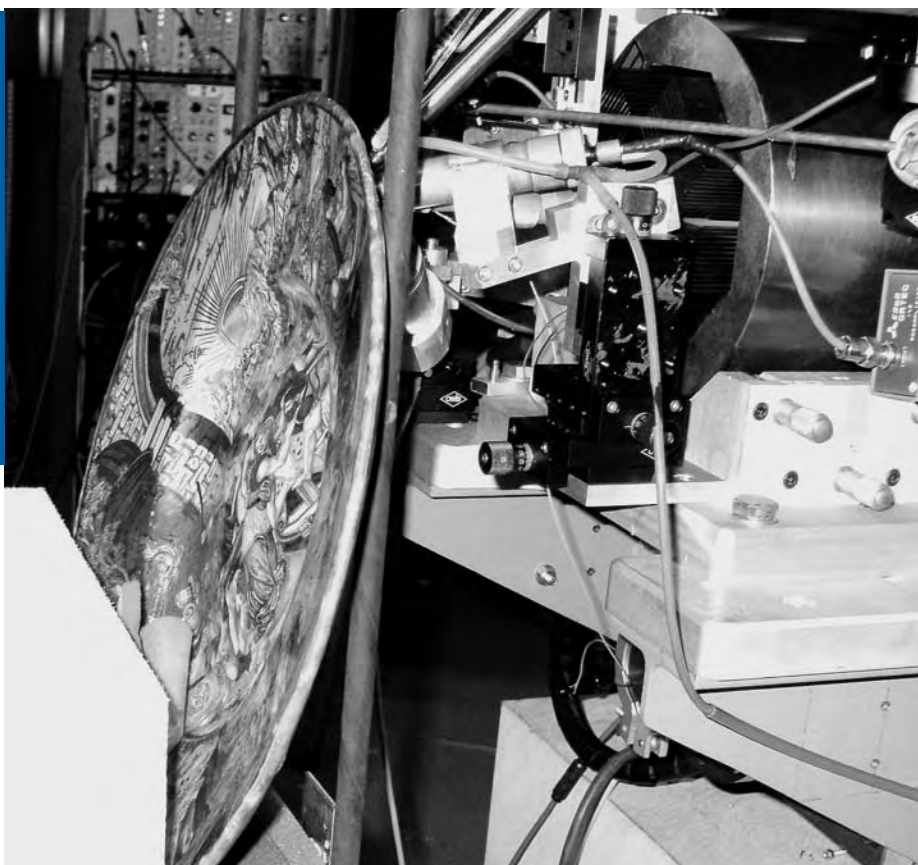
Eu-ARTECH a organisé des conférences internationales, des écoles pratiques ou des séminaires thématiques, qui font en général l'objet d'une publication. Entre autres :

- Londres (novembre 2004) : « La technique picturale de Raphaël, sa pratique avant la période de Rome »,
  - Amsterdam (janvier 2005) : séminaire sur les techniques d'analyse non destructive du patrimoine culturel,
  - Paris (novembre 2005) : réunion des utilisateurs ayant bénéficié des deux accès AGLAE et MOLAB,
  - Colmar (janvier 2006) : « Analyse des techniques de Mathias Grünewald et de ses contemporains »,
  - Lisbonne (mai 2006) : « Théorie et pratique en restauration – hommage à Cesare Brandi ».
- Sont décidées pour 2007 les manifestations suivantes :
- Paris (6 et 7 mars 2007) : « De la peinture de chevalet à l'instrument de musique : Vernis, liants et couleurs »,
  - Munich (9 mai 2007) : « Petits prélèvements, grandes conséquences ».

#### **N2 : matériaux et méthodes en conservation ; établissement de codes de bonnes pratiques pouvant déboucher sur des normes européennes, via le comité technique CEN/TC 346 en charge de la conservation du patrimoine culturel.**

Le travail porte principalement sur les méthodes d'identification et d'analyse des colorants et de certains composés organiques.

Analyse, avec l'accélérateur de particules AGLAE du C2RMF, d'un plat du musée du Louvre (« l'enlèvement d'Hélène », inv. OA1839). Ce plat est une majolique italienne (céramique glaçurée à décor de lustre métallique).



CI C2RMF

## Accès transnational

(*Transnational access*)

Deux accès transnationaux sont offerts par des partenaires du projet à des utilisateurs européens :

- l'accès à AGLAE<sup>1</sup>, l'accélérateur du C2RMF, dédié à l'analyse par faisceau d'ions des matériaux du patrimoine ; 20 % du temps de faisceau de l'accélérateur est octroyé à des équipes européennes non françaises, pour des analyses PIXE, RBS...
- l'accès à MOLAB<sup>2</sup>, un ensemble de 10 instruments d'examen et d'analyse portables ou transportables (scanner infrarouge, mini-tomographe RMN, microspectromètre Raman, spectromètre infrarouge, analyseur par fluorescence X...), mis à disposition par 4 laboratoires italiens (Université de Pérouse ; Istituto per la Conservazione

e Valorizzazione dei Beni Culturali, Opificio delle Pietre Dure et Istituto Nazionale di Ottica Applicata à Florence) ; ces instruments permettent d'effectuer des mesures sur site (monuments, musées, bibliothèques, ateliers de restauration, chantiers de fouilles archéologiques...) ; la première opération a eu lieu au musée des Beaux-Arts et d'Archéologie de Besançon, pour l'étude de la *Déposition de croix* de Bronzino.

Les campagnes de mesure se font après appels à propositions, qui sont évaluées et classées par un comité d'experts extérieurs au consortium. Fin 2006, 53 campagnes de mesure auront été réalisées avec des équipes de 15 pays dédiées à la céramique, la peinture de chevalet, l'orfèvrerie, le verre, les fresques, les livres, la pierre...

## Recherche coopérative

(*Joint research activities – JRA*)

- JRA1 : cet axe vise à définir et préciser de nouveaux traitements de conservation des monuments, spécialement dans le domaine de la pierre et du bronze.
- JRA2 : ce second axe consiste à mettre au point de nouvelles méthodes d'analyse non destructive des œuvres in situ et l'instrumentation associée.

Le C2RMF a en charge la conception et la mise au point d'un système portable couplant analyse par fluorescence X et diffractométrie X.

1. AGLAE : Accélérateur Grand Louvre d'analyse élémentaire.

2. MOLAB : Mobile Laboratory

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCR**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN  
DE LA RECHERCHE

- > Mesures spécifiques d'appui à la coopération internationale
- > Pays méditerranéens

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN  
RESEARCH AREA

- > Specific measures in support of international cooperation (INCO)
- > Mediterranean partners countries

**Type de projet :**

projet de recherche spécifique ciblé  
(specific targeted research project, STREP)

**Début :** 1<sup>er</sup> janvier 2006

**Durée :** 3 ans

**Financement de l'UE :**

1,04 M€ soit 77 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Bureau de recherches géologiques et minières, France  
David Dessandier

**Partenaires :**

- Bureau de recherches géologiques et minières, France
- Cercle des partenaires du patrimoine/ LRMH, France
- Centre interrégional de conservation et de restauration du patrimoine, France
- Università degli studi di Venezia, Italie
- Lithos SNC, Italie
- Institute of geology and mineral exploration, Grèce
- Pons Asini GmbH, Allemagne
- Agence nationale d'archéologie et de protection des sites et monuments historiques, Algérie
- Université de Boumerdès, Algérie
- Direction du patrimoine culturel, Maroc
- Université Moulay Ismail, Maroc
- Conseil suprême des antiquités égyptiennes, Égypte

**Contact MEDISTONE au LRMH :**

Jean-Didier Mertz  
jean-didier.mertz@culture.gouv.fr

**Contact MEDISTONE au CICRP :**

Jean-Marc Vallet et Philippe Bromblet  
jean-marc.vallet@cicrp.fr  
philippe.bromblet@cicrp.fr

**Site Internet :** présentation du projet sur  
<http://www.brgm.fr>

## MEDISTONE

Préservation des pierres ornementales et de construction des sites archéologiques antiques du pourtour méditerranéen

*Preservation of ancient Mediterranean sites in term of their ornamental and building stone*

**Le Laboratoire de recherche des monuments historiques (LRMH) et le Centre interrégional de conservation et de restauration du patrimoine (CICRP) se sont engagés dans une coopération ayant pour but de mieux conserver et restaurer les sites archéologiques d'Afrique du Nord.**

L'objectif de ce projet est d'établir des stratégies réalistes de conservation et de restauration des sites archéologiques nord-africains du pourtour du bassin méditerranéen en tenant compte de leur spécificité environnementale et climatique. Il est basé sur une étroite coopération entre spécialistes européens et partenaires locaux (universités, responsables patrimoniaux) dans le domaine de la recherche, avec la formation de doctorants et avec la mise au point de techniques de conservation et de restauration adaptées au contexte socio-économique local.

Le travail en cours, sur trois sites archéologiques, le phare d'Alexandrie en Égypte et les villes romaines de Volubilis au Maroc et de Djémila en Algérie, comprend trois axes :

- l'identification, la caractérisation et la recherche de l'origine des marbres et pierres de construction ;
- le diagnostic de l'état de conservation de la pierre ;
- la mise au point d'une technique de réassemblage des fragments fissurés.

Les premiers diagnostics, sur site, ont été réalisés au cours de trois missions, deux en Égypte et une au Maroc. Le site de Djémila en Algérie fera l'objet d'une mission de diagnostic en novembre 2006.

Ce programme va aussi apporter des données techniques pour la gestion de ces sites (publication de guides pratiques pour la conservation des pierres en zones arides et semi-arides), et des résultats scientifiques utiles à une recherche nord-africaine émergente en conservation (organisation en particulier de deux colloques internationaux dans le cadre de MEDISTONE).

### La participation du Laboratoire de recherche des monuments historiques (LRMH)

- Sur le terrain, réalisation de diagnostics détaillés de l'état de conservation des sites avec une attention particulière portée aux types de fissuration des pierres.
- En laboratoire, tests sur le comportement dilatométrique des pierres fissurées ou frac-



© CICRP, J.-M. Vallet

turées réassemblées à l'aide de plusieurs produits de scellement, puis soumis à des variations de température et d'humidité afin d'appréhender leur compatibilité. En effet, les conditions climatiques des pays nord-africains imposent aux pierres des monuments des sollicitations thermiques importantes. Les températures élevées induisent d'une part des gradients de dilatation thermique (processus thermomécanique) et d'autre part des gradients de pression de vapeur dans le réseau poreux (processus thermohydrique), deux phénomènes majeurs impliqués dans l'écaillage et l'éclatement des pierres.

- Application sur site, en collaboration avec les autres partenaires dont l'entreprise Lithos (Italie) qui assure la faisabilité pratique et la mise en œuvre des formulations sélectionnées ; les résultats obtenus aboutiront à l'établissement de protocoles de réassemblage adaptés puis à une application *in situ* à titre expérimental.

### La participation du Centre interrégional de conservation et de restauration du patrimoine (CICRP)

Le CICRP réalise, en collaboration avec l'atelier de restauration Pons Asini (Alle-

magne), le diagnostic des altérations de la pierre sur les trois sites.

Sur le terrain, les observations et les essais non destructifs (pipette de Karsten, vitesse du son...) permettent un inventaire et un relevé cartographique des différentes morphologies d'altération. Une attention particulière est accordée au type de fissuration des pierres. Des échantillons sont prélevés pour des études plus approfondies en laboratoire. Ces études concernent certains mécanismes d'altération communs à tous les sites ou spécifiques à l'un des sites : formation des patines colorées, rôle des sels solubles et des argiles dans les mécanismes de désagrégation granulaire et de desquamation, impact des organismes vivants (lichens, mollusques marins<sup>1</sup>...) dans l'altération (concrétionnement, pitting...).

Diverses techniques d'analyse sont utilisées pour ces investigations (DRX<sup>2</sup>, étude pétrographique, microscopie Raman, spectrométrie infrarouge, MEB/EDS<sup>3</sup>, dilatométrie...).

À l'attention des responsables patrimoniaux de chacun des sites, un guide illustré décrivant les principales altérations et présentant des recommandations pour optimiser la conservation de la pierre sera rédigé avec l'ensemble des partenaires.

1. Cas des pierres immergées du site du phare d'Alexandrie.

2. DRX : diffraction des rayons X.

3. MEB/EDS : microscope électronique à balayage (MEB) couplé à un détecteur de rayons X à dispersion d'énergie (EDS) pour réaliser des analyses chimiques élémentaires.



Le site de Volubilis au Maroc

Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN  
DE LA RECHERCHE

- > Appui scientifique aux politiques
- > Protection du patrimoine culturel et stratégies de conservation

#### FP6 Activity area

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN  
RESEARCH AREA

- > Scientific support to policies (SSP)
- > The protection of cultural heritage and associated conservation strategies

#### Type de projet :

projet de recherche spécifique ciblé  
(specific targeted research project, STREP)

Début : 1<sup>er</sup> août 2005

Durée : 3 ans

#### Financement de l'UE :

1,14 M€ soit 50 % du coût total du projet

#### Coordonnateur :

Bibliothèque nationale et universitaire de  
Slovénie, Lubiana, Slovénie

#### Partenaires :

- Université de Lubiana, Slovénie
- Université de Jagiellonian, Pologne
- TNO, Pays-Bas
- Het Nationaal Archief, Pays-Bas
- The British Library, Royaume-Uni
- Riksarkivet, Suède
- Slovenský národný archív, Slovaquie
- Bibliothèque nationale de Russie, Fédération de Russie
- Bibliothèque nationale de France, France
- Koninklijke bibliotheek, Pays-Bas
- Commission européenne sur la conservation et l'accès (ECPA), Pays-Bas

#### Contact PaperTreat à la BnF:

Thi-Phuong Nguyen  
thi-phuong.nguyen@bnf.fr

#### Site Internet :

<http://www.infosrvr.nuk.uni-lj.si/jana/papertreat/index.htm>

## PAPERTREAT

### Évaluation des procédés de désacidification de masse *Evaluation of mass deacidification processes*

La Bibliothèque nationale de France (département de la conservation) est partenaire de ce projet qui vise la sauvegarde et l'accès à long terme des documents papier conservés dans les bibliothèques et les services d'archives.

#### Le traitement des papiers acides

Le XIX<sup>e</sup> siècle a marqué l'avènement de la diffusion à grande échelle du papier acide. À cette époque, en effet, est introduit dans l'édition le papier de pâte de bois encollé à la colophane en milieu acide. Aujourd'hui, la conséquence est une dégradation massive des documents d'archives et de bibliothèques. De nombreuses campagnes d'évaluation des collections ont révélé qu'en raison d'une trop grande fragilité du papier, un livre sur quatre ne peut plus être manipulé, tandis que 60 % d'entre eux sont menacés du même sort.

Afin de remédier à cette situation, des procédés de désacidification de masse ont été développés, qui permettent la neutralisation des acides grâce à l'utilisation de produits alcalins. Le stockage des livres à basse température contribue également à prolonger leur durée de vie. Dans les stratégies de conservation des collections acides, désacidification de masse et stockage à basse température sont les plus connues ; pourtant, leur effet sur le vieillissement naturel des collections n'a jamais été vraiment démontré. Or, si l'on veut mettre en place une stratégie de conservation pertinente, ce paramètre doit être pris en compte, au même titre que l'évaluation des coûts et des effets secondaires engendrés par les traitements.

#### Les objectifs de PaperTreat

Dans le cadre du projet PaperTreat, plusieurs bibliothèques et archives européennes ont joint leurs forces et leurs compétences à celles de laboratoires de recherche de pointe, afin de définir les critères qui leur permettront de développer les programmes de conservation les plus avantageux en terme de coût et d'efficacité.

Les principaux objectifs du projet PaperTreat sont :

- d'évaluer les effets des traitements de masse et du stockage à basse température sur l'augmentation de la durée de vie des papiers,
- d'identifier les effets secondaires engen-

drés par les traitements,

- de fournir des spécifications permettant d'anticiper le coût des traitements.

Ce projet développera également des matériaux modèles, des critères d'évaluation et de contrôle qualité, qui simplifieront considérablement l'évaluation des procédés émergents. Les résultats obtenus à l'issue du projet contribueront à la sauvegarde et l'accès à long terme du patrimoine écrit.

#### La participation de la Bibliothèque nationale de France

Également victime du fléau que représente l'acidification des collections, la BnF, qui suit de près les recherches menées sur le sujet, a souhaité participer au projet PaperTreat comme utilisateur final. À ce titre, elle prend part à toutes les phases du projet, de sa conceptualisation à l'exploitation finale et à la dissémination des résultats. Elle s'assure ainsi de la pertinence des recherches et des développements pour les archives et les bibliothèques.

Les résultats du projet PaperTreat pourront l'aider à mettre en place des programmes plus efficaces de conservation des collections acides. Ils serviront également à améliorer la formation des personnels chargés de la conservation des collections graphiques



Le Radical, du 1<sup>er</sup> janv. 1899. La partie supérieure, plus exposée à la lumière, a jauni. Quotidien publié à Paris, du 10 août 1881 au 6 déc. 1931. (BnF, Périodiques, Db Gr. fol. LC2.4080.)



## >>>>>>>>>>>>> 7<sup>e</sup> conférence européenne sur le patrimoine culturel (Prague, 31 mai-3 juin 2006)

La 7<sup>e</sup> conférence sur le patrimoine culturel a été organisée par l'Institut de mécanique théorique et appliquée (ITAM) de l'Académie des sciences de la République tchèque, avec le soutien de la Commission européenne dans le cadre du 6<sup>e</sup> PCRD (domaine d'action : *Scientific support to policies, SSP*).

La conférence de Prague a fait suite à celles organisées à Rome (1997), Aix-la-Chapelle (1998), St-Jacques-de-Compostelle (1999), Strasbourg (2000), Cracovie (2002) et Londres (2004).

L'objectif général de ces conférences était la valorisation et l'analyse d'impact des résultats obtenus lors de projets européens de recherche dans les domaines du patrimoine immobilier, mobilier et des infrastructures.

À Prague, la conférence a visé plus précisément les objectifs suivants traités en sessions plénières :

- souligner la place de la recherche sur le patrimoine culturel en Europe, parmi les activités internationales et de coopération ;
- analyser l'impact des politiques de l'Union européenne sur la conservation du patrimoine culturel européen et évaluer la contribution positive du patrimoine culturel à la création d'emploi et à la compétitivité ;
- disséminer les résultats de la recherche communautaire sur le patrimoine culturel, discuter du développement des infrastructures de recherche et des innovations ;

- dans le cadre d'une Europe élargie, consolider la coordination des recherches nationales et des programmes d'éducation pour le patrimoine culturel ;
- dans le cadre de la préparation du 7<sup>e</sup> PCRD, identifier les besoins et réorienter les perspectives de plates-formes technologiques européennes ouvertes aux questions liées au patrimoine culturel.

Plus de 280 participants, venus de 37 pays différents et représentant un large éventail d'organisations (secteurs publics et privés) et d'utilisateurs ont pris part aux présentations.

Une attention particulière a été portée à l'exploitation et aux retombées des résultats des recherches, ainsi qu'à l'utilisation durable des nouvelles technologies par les utilisateurs, que ce soit les PME, les propriétaires, les gestionnaires ou les restaurateurs du patrimoine.

Des sessions parallèles ont développé des thèmes particuliers : patrimoine culturel mobilier ; patrimoine culturel immobilier ; les villes, les paysages et les villages ; les infrastructures de recherche.

Simultanément, ont été exposées des technologies et procédés innovants.

Lors de cette conférence, il a été rappelé que nombre de problèmes accumulés existent concernant le maintien et l'évolution des implantations historiques des communautés. Ils affectent aussi bien le patrimoine culturel mobilier qu'immobilier. Différents facteurs sont à invoquer : changements environnementaux, impacts sociaux, facteurs économiques, tourisme grandissant ou gestion inadaptée, aléas et catastrophes naturels. Ceci implique, pour la recherche sur le patrimoine culturel, de développer des « technologies environnementales

avancées », en s'appuyant sur les connaissances générées par la recherche fondamentale et sur l'adaptation au secteur du patrimoine de développements scientifiques venant d'autres secteurs.

Lors de la session plénière finale, la conférence a adopté le « Message de Prague ». Ce document reprend la position commune des représentants des plus importantes organisations européennes et internationales qui soutiennent le patrimoine culturel : la Commission européenne, l'Unesco, le Conseil de l'Europe, ICOMOS, ICOM, Europa Nostra, l'Organisation des villes du patrimoine mondial, le Getty Conservation Institute, etc. Ces conclusions peuvent se résumer ainsi : toutes les parties prenantes ont exprimé le souhait que le patrimoine culturel « diffuse » vers tous les aspects qui peuvent lui être liés dans le cadre de la recherche soutenue par l'Union européenne ainsi qu'au plan national. Elles ont souhaité que les institutions européennes soutiennent le patrimoine culturel comme l'un des thèmes relevant des priorités du 7<sup>e</sup> PCRD, et limitent les effets négatifs sur le patrimoine culturel des autres réglementations européennes, en application de l'article 151.4 du Traité de l'Union. Elles considèrent que la valeur ajoutée de la recherche sur le patrimoine culturel devrait être explicitement mentionnée dans la version modifiée de la « Stratégie pour le développement durable » et que le Conseil européen de la recherche (CER) pourrait prendre en compte, dans ses nouveaux programmes, l'importance de la recherche fondamentale pour le patrimoine culturel.

Les gouvernements nationaux et régionaux, ainsi que toutes les autorités concernées en Europe, pourraient intégrer dans leurs programmes un espace pour le patrimoine culturel ainsi qu'un soutien pour les infrastructures de recherche dans ce domaine. Ces autorités pourraient aussi aider à surmonter la fragmentation des initiatives en matière de patrimoine.

Enfin, il est souhaitable que les partenariats public-privé, tels que les nouvelles plates-formes technologiques européennes, prennent en compte la spécificité des besoins du patrimoine culturel afin de répondre à la complexité des nouveaux défis.

Il est également souhaitable que les organisations non gouvernementales promeuvent une participation du public en termes d'environnement, d'énergie, de durabilité et de qualité de vie.

**Contact :**  
**Michel Chapuis,**  
 administrateur principal  
 Commission européenne  
 Direction générale  
 Recherche,  
 direction I Environnement,  
 unité Technologies  
 environnementales –  
 prévention de la pollution  
 (patrimoine culturel)

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN

**DE LA RECHERCHE**

- > Technologies pour la société de l'information
- > Technologies favorisant l'apprentissage et l'accès au patrimoine culturel

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA

- > Information society technologies (IST)
- > Technology-enhanced learning and access to cultural heritage

**Type de projet :**

projet intégré (*integrated project, IP*)

**Début :** 1<sup>er</sup> février 2004

**Durée :** 4 ans

**Financement de l'UE :**

9 M€ soit 57 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Institut national de l'audiovisuel, France  
Daniel Teruggi

**Partenaires :**

- 8 centres d'archives audiovisuelles et les départements de recherche associés : INA, B&G, BBC, ORF, RAI, Österreichischer Mediatek, Nederlands FilmMuseum, NOB ;
- 3 instituts de recherche appliquée : Joanneum Research, CRC DG, IT Innovation ;
- 6 universités : Sheffield University, Gdansk University, Surrey University, Trinity College Dublin, université de La Rochelle, University Roma Tor Vergata ;
- 17 partenaires industriels et prestataires de services : Centrimage, CubeTec International, Eurix, Hi-Stor, HS-Art digital, Indeep, Media-Matters, P+S Technik, Roroco, Sirma AI, Snell&Wilcox, SSL, StreamUK, Studio Hamburg, Reply, TI Partners, Vectracom.

**Contact Prestospace à l'INA :**

Daniel Teruggi  
dteruggi@ina.fr

**Site Internet :**

<http://www.prestospace.eu>

# PRESTOSPACE

Sauvegarde, stockage, accès : pratiques normalisées pour l'archivage des contenus audiovisuels

*Preservation towards Storage and Access*

*Standardised Practices for Audiovisual Contents*

*Archiving in Europe*

L'Institut national de l'audiovisuel (INA) coordonne ce projet qui vise à développer des solutions intégrées et une approche industrielle pour rationaliser la sauvegarde et la numérisation des archives audiovisuelles et pour en réduire les coûts, afin de les rendre accessibles aux grands comme aux petits détenteurs de collections. Le Centre de recherches sur la conservation des documents graphiques (CRC DG) est aussi un partenaire de Prestospace.

Ce projet de recherche sur la sauvegarde et la numérisation des archives audiovisuelles permettra aux détenteurs de collections audiovisuelles de mettre en place une stratégie de diffusion et d'exploitation de leurs fonds.

PrestoSpace oriente sa démarche et évalue ses résultats selon trois critères : qualité, rapidité, réduction des coûts. L'objectif du projet est de développer un service complet :

- identifier les besoins de chaque utilisateur ;
- concevoir une solution pour toutes les collections audiovisuelles, quel qu'en soit le volume ;
- améliorer la technologie de lecture et de numérisation pour la vidéo, le film et l'audio ;
- intégrer la technologie dans une chaîne de traitement efficace ;
- sauvegarder mieux, plus vite et à moindre coût ;

- faciliter l'exploitation ;
- proposer des services intégrés adaptés à chaque besoin.

Quatre domaines de recherche sont distingués :

- **sauvegarde** : assurer le transfert des archives analogiques vers un ou des formats numériques (coordonné par l'INA) ;
- **restauration** : améliorer la qualité des documents (coordonné par le Joanneum Research Institut de Graz, en Autriche) ;
- **stockage et management des archives** : optimiser les choix techniques de conservation et de gestion (coordonné par la BBC) ;
- **métadonnées et systèmes d'accès et de mise à disposition** : enrichir l'information sur les contenus et permettre les requêtes, la consultation et l'exploitation (coordonné par la RAI).

Le résultat final sera une chaîne de traitement globale, une *Preservation Factory* (usine à sauvegarder). Sous ce nouveau concept industriel, il s'agit de créer une chaîne de traitement chez un prestataire et d'y faire venir les fonds à sauvegarder, ou de concevoir un système mobile pouvant se déplacer d'un fonds à l'autre.

- Cette *Preservation Factory* devra offrir :
- des unités de préservation offrant des prestations de sauvegarde de qualité, rapides et peu coûteuses ;
  - des structures centrales délocalisées, ou des unités mobiles.

- Le rôle de Prestospace consistera à :
- aider à la mise en œuvre de ces services ;
  - développer des technologies clés,



© Ina - Nicole Bouron-Flacinet.

Le prototype de lecture optique des disques audio conçu dans le cadre du projet Prestospace.



- inciter à l'investissement ;
  - réserver aux partenaires du projet les meilleures conditions ;
  - labelliser des installations répondant aux critères et résultats du projet.
- Les résultats du projet pourront aussi se décliner sous forme de produits spécialisés :
- un lecteur de disques sans contact et un scanneur film adaptés aux supports d'archives ;
  - des logiciels et matériels de restauration ;
  - des logiciels de planification de la préservation ;
  - une station de documentation et de publication.



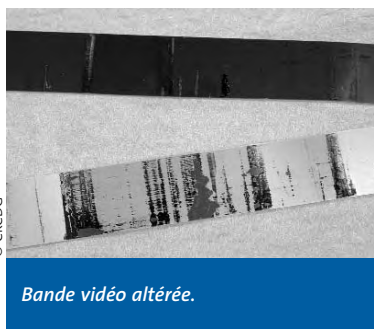
Plateforme de publication de contenus numérisés conçue dans le cadre du projet Prestospace.

## »»»»»»»»»» Les bandes magnétiques analysées au Centre de recherches sur la conservation des documents graphiques (CRCDG)

Le rôle du CRCDG au sein de Prestospace est de mettre au point un outil d'évaluation de l'état de conservation des bandes magnétiques. Il s'agit d'abord d'identifier un marqueur de dégradation en suivant l'évolution des propriétés physico-chimiques et tribologiques<sup>1</sup> des bandes.

Les recherches ont porté sur l'étude des matériaux des bandes magnétiques, des mécanismes de leur dégradation, et leurs conséquences sur les propriétés tribologiques. Il a été possible d'établir une typologie des bandes en fonction de leurs numéros de série et de leur stabilité physico-chimique, étayée par des essais de vieillissement artificiel.

En parallèle, un appareil a été développé pour étudier le frottement des bandes, ainsi qu'un dispositif pour visualiser



*Bande vidéo altérée.*

et enregistrer l'encrassement des têtes de lecture. Après trois années de projet, il est prématuré de retenir avec certitude un marqueur de dégradation fiable à partir duquel on aurait pu construire un outil. En revanche, les nombreux résultats obtenus au cours des essais physico-chimiques ainsi que toutes les informations recueillies, sont

consignés dans une base de connaissance sur les bandes magnétiques.

Le projet s'oriente à présent vers la mise au point d'un outil d'évaluation de l'état de conservation des bandes magnétiques qui repose sur l'exploitation statistique de ces données.

**Léon-Bavi Vilmont**

Chef de projet Media Condition Assessment pour Prestospace  
CRCDG (CNRS/MCC/MNHN)

Le rapport présentant les travaux du CRCDG est en ligne : <http://www.prestospace.org> (rubrique « résultats publics »)

1. Tribologie : mécanique du frottement et de ses effets.

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN

DE LA RECHERCHE

- > Technologies pour la société de l'information
- > Accessibilité et conservation des ressources culturelles et scientifiques

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN

RESEARCH AREA

- > Information society technologies (IST)
- > Access to and preservation of cultural and scientific resources

**Type de projet :**

projet intégré (*integrated project, IP*)

**Début :** 1<sup>er</sup> avril 2006

**Durée :** 3 ans et demi

**Financement de l'UE :**

8,8 M€ soit 58 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Council for the Central Laboratory of the Research Councils, Royaume-Uni

**Partenaires :**

- Council for the Central Laboratory of the Research Councils, Royaume-Uni
- European Space Agency, ESRIN, Italie
- University of Glasgow, HATII, Royaume-Uni
- Università degli studi di Urbino, Istba, Italie
- UNESCO
- Advanced Computer Systems SpA, Italie
- @semantics Srl, Italie
- IBM Haifa Research Laboratory, Israël
- Consiglio Nazionale delle Ricerche, ISTI, Italie
- Metaware SpA, Italie
- Institut national de l'audiovisuel (INA), France
- University of Leeds, ICSRIM, Royaume-Uni
- Engineering Ingegneria Informatica, Italie
- Foundation for Research and Technology – Hellas (FORTH-ICS), Grèce
- Centre national de la recherche scientifique (CNRS), France
- Institut de recherche et coordination acoustique/musique (IRCAM), France
- International Centre for Art and New Technology (CIANT), République tchèque

**Contact CASPAR à l'IRCAM :**

Jérôme Barthélemy  
jerome.barthelemy@ircam.fr

**Contact CASPAR à l'INA :**

Yann Geslin – ygeslin@ina.fr

**Contact CASPAR à l'UTC :**

Bruno Bachimont – bruno.bachimont@utc.fr

**Site Internet :**

<http://www.casparpreserves.eu/>

# CASPAR

Accès, préservation et restitution de ressources culturelles, œuvres artistiques et scientifiques

*Cultural, Artistic and Scientific knowledge for Preservation, Access and Retrieval*

**L'IRCAM et l'INA sont partenaires de ce projet qui vise à établir des modèles de préservation des contenus et connaissances numériques basés sur des standards pérennes.**

## Un cadre pour la préservation des ressources patrimoniales numériques

L'objectif de ce projet pilote est la constitution d'un cadre à la pointe des technologies et des normes actuelles ou émergentes pour la préservation, l'accès et la diffusion de ressources patrimoniales numériques. Sur la base de la norme OAIS<sup>1</sup>, il prévoit le développement d'un environnement technique générique, adapté à la préservation de données numériques complexes dans différents contextes, et prenant en compte différents aspects tels que la gestion du cycle de vie de préservation/accès, ou l'ingénierie et la formalisation de connaissances, généralement implicites, liées à l'utilisation des données préservées.

Cet environnement fera l'objet d'une spécification et d'une validation, à travers le développement et l'implantation de plateformes, dans trois principaux domaines d'application :

- les données scientifiques (notamment spatiales, à travers l'agence spatiale européenne) ;
- les données culturelles (UNESCO) ;
- les œuvres artistiques interactives et/ou liées aux arts du spectacle (musique, danse, installations interactives, multimédia, réalité virtuelle) ; cette dernière plateforme est coordonnée par l'IRCAM en collaboration avec le Groupe de recherches musicales (GRM) à l'INA, l'université de Technologie de Compiègne (UTC), l'université de Leeds et l'International Centre for Art and New Technology (CIANT).

Le projet est actuellement en phase initiale : établissement d'un état de l'art, définition des besoins utilisateurs, spécifications générales d'architecture et spécifications fonctionnelles.

## Coordination de la plate-forme artistique

Le rôle de l'IRCAM dans le projet est de coordonner et de mettre en œuvre la plate-forme artistique, à travers notamment la préservation du corpus d'œuvres interactives produites à l'IRCAM. La plate-forme réalisée sera étendue à d'autres domaines artistiques connexes tels que la danse, les arts vidéo, voire les jeux vidéo.

Le rôle de l'INA, à travers le Groupe de recherches musicales, est de participer à la mise en œuvre de la plate-forme artistique et d'assurer la préservation des œuvres électroacoustiques. L'INA a participé au projet Mustica qui préfigurait CASPAR sur les contenus artistiques. Pour CASPAR, il assure la coordination vis-à-vis de la communauté artistique électroacoustique. L'INA contribue à la définition de modèles de préservation des contenus et des informations associées pour les œuvres de support.

Enfin, l'université de Technologie de Compiègne (UTC) intervient à travers l'unité mixte de recherche Heudiasyc (UMR CNRS 6599) au côté de l'INA et de l'IRCAM pour apporter un soutien méthodologique et scientifique. L'UTC participe à la modélisation des œuvres musicales, à leur intégration dans le cadre d'OAIS et enfin au développement des outils d'ingénierie des



connaissances (ontologies et outils d'inférence RDF<sup>2</sup>) nécessaires pour la préservation non seulement des contenus eux-mêmes mais aussi des informations descriptives liées.

### Diffuser

Dans la lignée du projet Mustica (InterPARES 2 2003-04), cette plate-forme doit permettre de préserver et de diffuser sous forme structurée l'ensemble des informations et éléments numériques (fichiers son, éléments de partition, outils et algorithmes de traitement, etc.) nécessaires à l'exécution d'une œuvre, et les mettre à disposition d'organismes extérieurs.

### Aider au portage

Un autre objectif pour la préservation à moyen terme est le développement d'outils d'aide au portage des œuvres, destinés à faciliter le travail, dévolu aux assistants musicaux, d'adaptation aux évolutions technologiques : par exemple les changements introduits par de nouvelles versions des applications et des systèmes d'exploitation, mais aussi les nouvelles possibilités induites par les avancées technologiques, notamment en matière de synthèse, de suivi d'événements, ou d'analyse et de traitement du signal.

### Formaliser

Au-delà de cet objectif, le projet visera aussi à contribuer à la formalisation de descriptions à caractère musical des œuvres et des processus numériques mis en œuvre, indépendamment de toute implantation tech-



*Un concert Live Electronics du cycle Multiphonie 2006 organisé par l'INA-GRM (janvier 2006, Maison de Radio-France), avec Anne Mercier au violon.*

nique, afin de préparer leur préservation à long terme. Finalement, l'objectif est de contribuer à la réflexion sur la production artistique contemporaine, afin d'en améliorer la compréhension par les générations futures.

1. OAIS : Open Archival Information System. Modèle conceptuel pour l'archivage de documents (norme ISO 14721).
2. RDF : Resource Description Framework. Modèle conceptuel de description de métadonnées.

© Stéphane Ourzouloff

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN

**DE LA RECHERCHE**

- > Technologies pour la société de l'information
- > Systèmes de connaissance fondés sur les technologies sémantiques

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN

**RESEARCH AREA**

- > Information society technologies (IST)
- > Semantic based knowledge and content systems

**Type de projet :**projet intégré (*integrated project, IP*)**Début :** 1<sup>er</sup> mars 2006**Durée :** 3 ans**Financement de l'UE :**

7,4 M€ soit 55 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Telefónica, Espagne

**Partenaires :**

- Telefónica Investigación y Desarrollo SA, Espagne
- Informatics and Telematics Institute (ITI, CERTH), Grèce
- Athens Technology Center SA, Grèce
- Motorola SAS, France
- Queen Mary University of London, Royaume-Uni
- Noterik BV, Pays-Bas
- University of Twente, Pays-Bas
- Deutsche Welle, Allemagne
- Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Allemagne
- Universidad Autónoma de Madrid, Espagne

**Contact MESH à l'INA :**Claude Longéras  
clongerinas@ina.fr**Site Internet :**<http://www.mesh-ip.eu>

## MESH

### Syndication de contenus multimédias pour les services d'actualités

### *Multimedia Semantic Syndication for Enhanced News Services*

**L'Institut national de l'audiovisuel (INA) est partenaire de ce projet dont la finalité est d'élaborer une chaîne complète de gestion de news, adaptée aux professionnels comme au grand public.**

La chaîne complète de gestion de *news* (informations d'actualité) qui sera réalisée par les partenaires de MESH couvrira :

- la production et l'édition de contenus multimédias d'informations (textes, images, sons) notamment sur les terminaux mobiles de nouvelle génération ;
- l'indexation de ces contenus au sein de vastes bases multimédias, en recourant à une utilisation massive des outils d'analyse automatique (textes, images et sons) ; l'analyse multimodale et l'utilisation de connaissances pour diriger les algorithmes sont les deux principaux enjeux scientifiques de MESH concernant l'indexation ;
- la consultation de ces bases par des professionnels des médias et des utilisateurs grand public.

MESH met notamment l'accent sur la personnalisation de l'accès au contenu. Des

résumés des contenus (y compris audiovisuels) seront automatiquement générés et adaptés afin de permettre une consultation rapide des ressources. La navigation entre contenus s'appuiera sur les liens sémantiques créés lors de l'indexation et sera, elle aussi, adaptée aux profils et préférences de l'utilisateur.

L'INA prend en charge la conception et le développement d'une interface manuelle permettant la correction rapide d'erreurs d'indexation (notamment pour affiner en retour les algorithmes d'analyses par apprentissage) et l'ajout de connaissances non déductibles de manière automatique. Motorola SAS, autre partenaire français, conduit la partie du projet liée à l'accès nomade aux informations et l'adaptation dynamique du contenu multimédia selon le profil des utilisateurs.



© MESH

Page d'un document de présentation de MESH disponible sur le site Internet du projet : [http://www.mesh-ip.eu/%5Cupload%5CProject\\_Overview.pdf](http://www.mesh-ip.eu/%5Cupload%5CProject_Overview.pdf)

Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD  
INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN  
DE LA RECHERCHE

- > Technologies pour la société de l'information
- > Systèmes audiovisuels en réseau et plates-formes domestiques

#### FP6 Activity area

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA

- > Information society technologies (IST)
- > Networked Audiovisual Systems and Home Platforms

#### Type de projet :

projet de recherche spécifique ciblé  
(*specific targeted research project, STREP*)

Début : 1<sup>er</sup> décembre 2003

Durée : 3 ans

#### Financement de l'UE :

2,78 M€ soit 53 % du coût total du projet.

#### Coordonnateur :

IRCAM, France  
Hugues Vinet

#### Partenaires :

- Fraunhofer IDMT, Allemagne
- Fundacio Universita Pompeu Fabra, Espagne
- Sony-France
- Université Ben Gourion, Israël
- Native Instruments, Allemagne
- Sony European Technology Center, Allemagne

#### Contact SemanticHIFI à l'IRCAM :

Hugues Vinet  
Hugues.Vinet@ircam.fr

#### Site Internet :

<http://shf.ircam.fr>

## SEMANTIC HIFI

Naviguer, écouter, interagir, partager  
sur les chaînes Hi-fi du futur

*Browsing, listening, interacting, sharing  
on future HIFI systems*



Préfigurer les chaînes Hi-fi de demain, telle est l'ambition de ce projet coordonné par l'IRCAM. En vue de proposer des prototypes d'applications prêts à être commercialisés, il met en œuvre une recherche de pointe dans différents domaines scientifiques et technologiques : traitement du signal audio numérique, modèles et bases de données musicales, interfaces homme-machine.

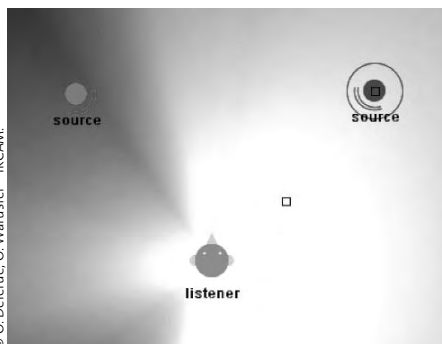
### Des métadonnées pour manipuler les enregistrements sonores

L'objectif de SemanticHIFI est de promouvoir des modes innovants de gestion et de manipulation des enregistrements sonores, se fondant sur des métadonnées décrivant leurs contenus musicaux selon différents points de vue complémentaires : tempo, timbre orchestral, tonalité, structure rythmique, forme temporelle, voies de polyphonie, etc. Ces métadonnées peuvent d'une part résulter du processus de production musicale et être diffusées au mélomane par l'intermédiaire de réseaux numériques ; elles peuvent d'autre part être calculées directement par l'utilisateur à l'aide de fonctions d'indexation personnalisées, intégrées à la chaîne Hi-fi. Une fois obtenues, elles interviennent dans les différentes fonctions de gestion et de manipulation musicales décrites ci-après.

### Principales avancées technologiques

- **Indexation audio** : analyse automatique des contenus musicaux à partir des signaux audio numériques :
  - tempo, rythme, tonalité, timbre orchestral, etc.
  - synchronisation audio, paroles, partition.

- **Gestion de la discothèque et navigation inter-documents** : classification personnalisée de la discothèque, génération automatique de listes de morceaux, recherche par chantonnement, recherche par similarité musicale à partir d'un morceau d'exemple.
- **Navigation intra-documents** :
  - lecture à vitesse variable avec maintien de la hauteur d'origine,
  - analyse de la structure temporelle du morceau (introduction, refrain, couplet...) et création de *résumés musicaux*, morceaux de durée courte contenant l'essentiel des variations d'un morceau de musique ;
  - navigation à l'intérieur de la polyphonie de l'orchestre et spatialisation de haute qualité en fonction des positions des instruments et de l'auditeur ;
  - exécution d'applications hypermédia interactives mettant en relation des représentations graphiques des contenus musicaux avec des fonctions élaborées d'écoute et de traitement sonores ; dé-mixage et hybridation de boucles techno.
- **Jeu musical** :
  - instruments de musique simplifiés commandés par la voix et le geste,
  - karaoké interactif avec suivi automatique de l'interprétation.
- **Partage pair à pair (peer-to-peer)** : mécanisme de publication, de recherche et d'accès aux métadonnées produites par les utilisateurs sur réseaux *peer-to-peer*, préservant les droits de propriété des matériaux musicaux originaux.



© O. Delerue, O. Warusfel - IRCAM

Interface de navigation dans la polyphonie du morceau. Les sources sonores ainsi que l'auditeur peuvent être librement positionnées pour produire un effet de spatialisation sonore.

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD****INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN****DE LA RECHERCHE**

- > Technologies pour la société de l'information
- > Renforcer l'intégration de la recherche dans les TIC dans une Europe élargie

**FP6 Activity area****INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA**

- > Information society technologies (IST)
- > Strengthening the Integration of the ICT research effort in an Enlarged Europe

**Type de projet :**

projet de recherche spécifique ciblé  
(*specific targeted research project, STREP*)

**Début :** 1<sup>er</sup> mars 2006

**Durée :** 3 ans

**Financement de l'UE :**

2,6 M€ soit 80 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Antenna Hungaria Co, Hongrie

**Partenaires :**

- Antenna Hungaria Co, Hongrie
- University of Brighton, Royaume-Uni
- Technical University of Crete, Grèce
- Eduweb Multimedia Co, Hongrie
- Consorzio per la Ricerca e l'educazione permanente, Italie
- European Distance and e-Learning Network, Royaume-Uni
- Maison des sciences de l'homme (ESCoM), France
- Institute of Mathematics and Informatics at the Bulgarian Academy of Sciences, Bulgarie
- Institut national de l'audiovisuel, France
- Budapest University of Technology and Economics, Hongrie
- Université de Montpellier (LIRMM), France
- Institute of Information Technologies at the Bulgarian Academy of Sciences, Bulgarie
- Université d'Angers (LERIA), France
- Exos Consulting, Slovaquie
- Sofia Digital, Finlande

**Contact LOGOS à l'INA :**

Claude Longéras  
clongerinas@ina.fr

**Site Internet :**

<http://www.logosproject.com>

# LOGOS

## Savoir à la demande pour l'apprentissage à distance *Knowledge on demand for Ubiquitous Learning*

**Ce projet axé e-learning, dont l'INA est partenaire, entend développer des outils facilitant la production et la recherche de contenus hypermédias (textes, graphiques, ressources audiovisuelles...).**

Les nouvelles fonctionnalités qui seront développées dans le cadre de LOGOS sont destinées à faciliter le partage de connaissance, tant au niveau des ressources elles-mêmes que des services et des espaces de communication (web, télévision numérique, mobiles).

Ces systèmes innovants destinés au télé-apprentissage (*e-learning*) seront basés et testés à partir de nouveaux scénarios pédagogiques. L'utilisation d'archives dûment annotées et structurées devrait permettre aux utilisateurs/auteurs de s'investir dans

– expérimenter les fonctionnalités et l'utilisation de la plate-forme avec des utilisateurs auteurs et apprenants dans des contextes variés.

L'INA développera la plate-forme d'indexation des ressources audiovisuelles. L'élaboration du modèle de description de ces ressources reposera sur l'utilisation de graphes conceptuels.

L'université de Montpellier (LIRMM), l'université d'Angers (LERIA), la Maison des sciences de l'homme de Paris (ESCOM) et l'INA sont les partenaires français du projet.



Écran d'accueil du site Internet du projet LOGOS.

le développement et la réutilisation de contenus à partir de ressources en constante extension.

LOGOS vise les résultats suivants :

- développer des scénarios pour l'apprentissage dans différents contextes, en considérant dès l'amont divers types d'utilisation et de publications, sur des supports variés ;
- développer des outils « auteurs » pour générer des documents à partir d'archives numérisées ;
- développer et implémenter une plate-forme intégrant les ressources et les espaces de travail ;

L'INA réalisera la plate-forme d'indexation des ressources audiovisuelles en collaboration avec le LIRMM et le LERIA, l'élaboration du modèle de description de ces ressources reposant sur l'utilisation de graphes conceptuels. La Maison des sciences de l'homme mettra à disposition ses archives audiovisuelles scientifiques ; elle aura une participation essentielle tant au niveau de l'élaboration du cahier des charges et des ontologies que de l'expérimentation.



**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN  
DE LA RECHERCHE

- > Technologies pour la société de l'information
- > Technologies d'aide à l'apprentissage

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN  
RESEARCH AREA

- > Information society technologies (IST)
- > Technology Enhanced Learning

**Type de projet :**

projet de recherche spécifique ciblé  
(*specific targeted research project, STREP*)

**Début :** 1<sup>er</sup> octobre 2005

**Durée :** 3 ans

**Financement de l'UE :**

2,35 M€ soit 65 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

University of Leeds, Royaume-Uni  
Dr. Kia Ng

**Partenaires :**

- ICSRIM, University of Leeds, Royaume-Uni
- Fundación Albéniz, Espagne
- Accademia Nazionale di Santa Cecilia - Fondazione, Italie
- DSI – Università degli Studi di Firenze, Italie
- Extreme Information Technology, Italie
- The Dutch Federation of Libraries for the Blind, Netherlands
- University of Reading, Royaume-Uni
- IRCAM, France
- City University London, Royaume-Uni

**Contacts I-MAESTRO à l'IRCAM :**

Norbert Schnell et Hugues Vinet  
Norbert.Schnell@ircam.fr  
Hugues.Vinet@ircam.fr

**Site Internet :**

<http://www.i-maestro.net/>

# I-MAESTRO

Environnements multimédias interactifs

pour l'enseignement de la musique,

la composition et l'interprétation collaboratives

*Interactive Multimedia Environment for Technology*

*Enhanced Music Education and Creative Collaborative*

*Composition and Performance*

**L'IRCAM est partenaire de ce projet dont l'objectif est d'offrir de nouveaux environnements multimédias et de nouvelles méthodes pour l'enseignement de la musique, en faisant appel aux plus récents développements technologiques.**

Pratiquer la musique n'est pas seulement jouer la note juste, au bon moment. Le projet I-MAESTRO vise à explorer toutes les facettes de la pratique musicale, et à produire des méthodes et des outils pour l'apprentissage en tenant compte de facteurs tels que l'expressivité de l'interprétation, le contrôle du geste, l'interactivité, le travail coopératif.

Le projet vise le développement de solutions innovantes pour l'enseignement de la musique, tant pratique que théorique : composition, dictée, pratique instrumentale, musique d'ensemble, analyse et théorie musicale. Il doit aboutir à l'élaboration de nouveaux outils et méthodes pédagogiques : environnements d'auto-apprentissage coopératifs et interactifs, interfaces gestuelles, instruments augmentés, enseignement assisté par ordinateur...

Les objectifs techniques du projet englobent :

- le développement de solutions technologiques nouvelles et l'adaptation de technologies existantes dans le cadre de méthodes pédagogiques traditionnelles ;
- la mise au point de méthodes pédagogiques innovantes, notamment pour apprendre à jouer d'un instrument à cordes avec des outils basés sur l'interactivité et l'analyse du geste instrumental ;
- la mise au point d'une méthodologie pour la création de logiciels éducatifs génériques de téléapprentissage (*e-learning*).

Dans ce projet, l'IRCAM va principalement :

- développer les méthodes et les outils de suivi automatique de partition, afin de permettre l'accompagnement intelligent de

l'exécutant, et le contrôle du rendu musical ;

- développer des méthodes et des outils pour la captation du geste et son évaluation dans un cadre pédagogique ;
- développer des modèles formels et des outils pour l'annotation et la description du contenu musical, afin de permettre notamment son utilisation dans un cadre pédagogique.

I-MAESTRO contribuera à l'utilisation et à l'amélioration des standards existants pour l'enseignement de la musique :

- déploiement et amélioration du standard ISO MPEG-SMR (Symbolic Music Representation) ;
- mise en œuvre de la notation musicale dans le standard ISO MPEG-4 ;
- élaboration de recommandations pour le développement de logiciels pédagogiques musicaux conformes aux outils et modèles standards de téléapprentissage (*e-learning*).

Le projet comporte des activités de démonstration et de validation, qui seront conduites dans des institutions européennes telles que l'Accademia nazionale di Santa Cecilia (Rome), la Fundación Albéniz (Madrid) et l'IRCAM (Paris). Les résultats du projet seront intégrés dans des offres de produits et de services qui seront mis à disposition du public et des établissements d'enseignement.



**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN

DE LA RECHERCHE

&gt; Technologies pour la société de l'information

&gt; Renforcer l'intégration de la recherche dans les TIC dans une Europe élargie

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA

&gt; Information society technologies (IST)

&gt; Strengthening the Integration of the ICT research effort in an Enlarged Europe

**Type de projet :**projet de recherche spécifique ciblé  
(*specific targeted research project, STREP*)**Début :** 1<sup>er</sup> octobre 2005**Durée :** 3 ans**Financement de l'UE :**

1,81 M€ soit 74 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**Institute for Language and Speech Processing, Athènes, Grèce  
George Tambouratzis**Partenaires :**

- Institute for Language and Speech Processing (ILSP), Grèce
- Grame, Centre national de création musicale, France
- Royal Institute of Technology (KTH), Suède
- Ellinogermaniki Agogi (EA), Grèce
- UAB Balteck, Lituanie
- Philippos Nakas SA, Grèce
- Miksike Learning Folders Ltd, Estonie
- TEHNE, Center for innovation and development in education, Roumanie

**Contact VEMUS au Grame :**Yann Orlarey  
orlarey@grame.fr**Site Internet :**<http://www.vemus.org>

# VEMUS

## École de musique européenne virtuelle

### *Virtual European Music School*

**Le Grame, Centre national de création musicale (Lyon) est partenaire de ce projet, dont l'objectif est de développer un système interactif d'apprentissage de la pratique instrumentale.**

### Les objectifs de VEMUS

Ce projet a pour ambition de développer et d'évaluer les technologies qui pourront être mises au service de l'enseignement de la pratique instrumentale dans les années à venir. Il doit aboutir fin 2008 à un environnement complet et opérationnel, s'adressant à des étudiants de niveau débutant à intermédiaire. Les instruments visés sont la flûte traversière, le saxophone, la clarinette et la flûte à bec.

Le consortium en charge du projet regroupe des spécialistes de l'enseignement de la musique (dont un réseau de conservatoires et d'écoles de musique), de l'enseignement par ordinateur, de l'acoustique musicale et de l'informatique musicale.

Basé sur des « Tablet-PC » et centré autour de la notion de partition « intelligente » capable d'enregistrer, d'analyser et de représenter ce qui est joué par l'élève, VEMUS intégrera des composants innovants, fondés sur des besoins pédagogiques, lui permettant d'étendre les pratiques d'enseignement traditionnelles dans plusieurs directions :

- **Pratique instrumentale** : il s'agit de la conception d'un ensemble d'outils pour améliorer le travail instrumental, que ce soit à la maison ou en laboratoire, alliant le plaisir à des sessions d'études nourries d'informations constructives. L'évaluation automatique du jeu instrumental ainsi que des commentaires structurés, adaptés à chaque élève, seront développés pour optimiser l'efficacité du travail personnel.
- **Environnement pour la classe de musique** : VEMUS explorera et validera des outils innovants pour le travail en groupe, qu'il s'agisse d'aides pour le professeur ou d'outils pour l'apprentissage collaboratif et les activités propres à un groupe d'élèves. Basée sur cette approche, l'introduction

de VEMUS dans la classe de musique permettra d'améliorer les pratiques pédagogiques et d'enrichir l'expérience d'apprentissage des élèves.

- **Extensions pour l'apprentissage à distance** : l'environnement VEMUS intégrera l'apprentissage à distance : maintenance et gestion d'un dépôt de contenus pédagogiques, outils de conception de nouveaux contenus, outils de communication pour contrôler et guider les progrès des élèves au cours du temps. Ces extensions prolongeront la relation professeur-élève mais permettront également de lever les barrières géographiques ou issues d'autres contraintes, liées notamment à la mobilité.

Le dispositif sera donc essentiellement dédié à la pratique instrumentale et à son enseignement. Mais grâce à sa souplesse et à ses capacités de communication, il sera utilisable dans une grande variété de contextes. Il sera ainsi l'un des premiers outils à pouvoir servir véritablement de passerelle entre le travail personnel de l'élève et le travail avec le professeur. Il permettra également d'explorer de nouvelles pratiques pédagogiques par petits groupes. Enfin, les musiciens professionnels pourront utiliser le dispositif comme pupitre électronique et apprécier ses possibilités d'annotation et son côté « réflexif ».

### La participation du Grame

Grame participe à 8 des 11 « lots » de travail (*workpackages, WP*) qui constituent le projet. En particulier, Grame conduit deux des cinq lots techniques directement liés à la conception et au développement du système VEMUS :

- le *WP5, Advanced feedback and interactivity* (réactivité et interactivité avan-



cées), qui vise à mettre au point une partition musicale « intelligente » c'est-à-dire interactive, annotable (on peut écrire dessus avec le stylet du Tablet-PC, placer des graphismes, placer des commentaires vocaux ou instrumentaux), jouable et capable de rendre compte, par des courbes et des graphiques appropriés, des

différentes analyses réalisées sur la performance de l'élève.

- le WP7, *Classroom environment* (environnement pour la classe), qui a notamment pour objectif de rendre cette partition partageable en temps réel sur le réseau de sorte qu'elle serve de support de communication, de dialogue et de collaboration

entre le professeur et les élèves. Par exemple, le professeur pourra visualiser et annoter en temps réel la partition d'un élève à partir de son propre Tablet-PC. Il pourra facilement montrer un point particulier d'enseignement à l'ensemble de la classe, là aussi à partir de son propre Tablet-PC.



*Le dispositif Vemus permet notamment au professeur de visualiser et d'annoter la partition jouée par l'élève (ici, un prototype sur Tablet-PC).*

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN  
DE LA RECHERCHE

- > Sciences et technologies nouvelles et émergentes
- > PIONNIER, Mesurer l'impossible

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN  
RESEARCH AREA

- > New and Emerging Science and Technology (NEST)
- > PATHFINDER, Measuring the Impossible

**Type de projet :**

projet de recherche spécifique ciblé  
(specific targeted research project, STREP)

**Début :** 1<sup>er</sup> juillet 2006

**Durée :** 3 ans

**Financement de l'UE :**

1,42 M€ soit 79 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Institut de Recherche et Coordination  
Acoustique/Musique (IRCAM), France  
Patrick Susini

**Partenaires :**

- IRCAM, France
- Università degli Studi di Verona (Univerona), Italie
- Hochschule für Gestaltung und Kunst Zürich (HGKZ), Suisse
- Technische Universität Berlin, Neural Information Processing Group (NIPG), Allemagne

**Contact CLOSED à l'IRCAM :**

Patrick Susini  
Patrick.Susini@ircam.fr

**Site Internet :**

<http://closed.ircam.fr>

## CLOSED

Évaluation et design sonores :  
boucler la boucle<sup>1</sup>

*Closing the Loop of Sound  
Evaluation and Design*



**En coordonnant ce projet, l'IRCAM veut participer à la promotion du design sonore en tant que discipline reposant sur la double approche, esthétique et scientifique, qui est le fondement de cette institution.**

### Qu'est-ce que le design sonore ?

Le design sonore participe de la conception de produits de qualité en intégrant la composante sonore comme production esthétique adaptée à leur fonction dans un contexte d'usage donné. Dans ce cadre, le design sonore s'inscrit dans la culture européenne du design industriel. Ses objectifs en termes de recherche sont d'une part, de proposer des méthodes d'analyse et d'évaluation perceptive, et d'autre part, de concevoir des outils de création sonore.

### L'objectif de CLOSED

L'objectif du projet CLOSED est la création d'outils de modélisation et d'évaluation à la fois esthétique et fonctionnelle, intégrés dans le processus de conception du design sonore, lié à de nouveaux usages. Il s'inscrit dans la thématique *Measuring the impossible* du programme NEST de la commission européenne, qui vise à proposer de nouvelles techniques d'analyses et de mesures.

Le projet met en place une interaction forte entre quatre types d'expertise :

- la synthèse par modèle physique (Univerona, Italie) ;
- le design industriel et interactif (HGKZ, Suisse) ;
- la perception et la psychologie cognitive abordées par l'équipe Perception et design sonores de l'IRCAM ;

- le traitement du signal et l'apprentissage automatique (NIPG, Allemagne).

Pour répondre à cet objectif, le projet s'articule autour de quatre axes principaux, afin de créer une méthodologie en design sonore.

- Développement d'outils de synthèse sonore combinant une approche par le traitement du signal et une approche par modélisation physique. L'objectif est de permettre un contrôle d'objets sonores facilement manipulable par des designers.
- Création de scénarios et de prototypes pour de nouveaux usages intégrant une composante sonore manipulée à l'aide des nouveaux outils de synthèse sonore.
- Développement et intégration d'une méthodologie d'évaluation tenant compte à la fois des composantes esthétiques et fonctionnelles du son dans un contexte d'usage, tout en prenant en compte les différences interindividuelles.
- Développement d'un outil de mesure à partir de critères perceptifs permettant à la fois une validation des prototypes et un contrôle des outils de synthèse.

1. Processus itératif dans lequel les spécifications esthétiques et fonctionnelles pour la création sonore sont confrontées à une phase de validation perceptive.

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN  
DE LA RECHERCHE

- > Technologies pour la société de l'information
- > Technologies futures et émergentes

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN  
RESEARCH AREA

- > Information society technologies (IST)
- > Future and Emerging Technologie-Open (FET Open)

**Type de projet :**

projet de recherche spécifique ciblé  
(*specific targeted research project, STREP*)

**Début :** 1<sup>er</sup> décembre 2005

**Durée :** 3 ans

**Financement de l'UE :**

1,56 M€ soit 63 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Institut national de recherche en informatique et automatique (INRIA), France  
George Drettakis

**Partenaires :**

- Institut national de recherche en informatique et automatique (INRIA), France
- Université de Bristol, Royaume-Uni
- CNRS (UMR 7593), France
- Université de technologie de Vienne (VUT), Autriche
- IRCAM, France
- Istituto Scienza e Tecnologia dell'Informazione (ISTI), Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italie
- Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg (FAU), Allemagne

**Contact CROSSMOD à l'IRCAM :**

Olivier Warusfel  
warusfel@ircam.fr

**Site Internet :**

<http://www-sop.inria.fr/reves/CrossmodPublic>

## CROSSMOD

Perception intermodale et rendu des objets virtuels :  
une nouvelle génération d'environnements virtuels  
audiovisuels

*Cross-Modal Perceptual Interaction and Rendering:  
a New Generation of Audiovisual Virtual Environments*

**L'IRCAM est partenaire de ce projet qui confronte les environnements virtuels tridimensionnels (jeux, simulateurs, réalité augmentée, installations sonores interactives...), et les modalités de perceptions multisensorielles (visuelle, auditive...).**

Les environnements virtuels tridimensionnels jouent un rôle de plus en plus important et leurs applications s'étendent à de nombreux domaines comme le secteur du jeu, les simulateurs pour l'architecture ou la médecine, ou encore les applications artistiques et culturelles.

La motivation de ces recherches pour l'IRCAM est liée à l'expansion des installations sonores interactives et au rapprochement avec les domaines de la réalité virtuelle ou augmentée, pour lesquels différentes voies sensorielles sont sollicitées conjointement. Cette mutation se traduit par une modification importante de l'expérience auditive et renouvelle considérablement les thèmes de recherche et de développement autour de la spatialisation. Par exemple, les questions de perception auditive spatiale se trouvent repositionnées dans un cadre plus large, incluant notamment l'interaction avec d'autres modalités sensorielles.

L'objet du projet CROSSMOD est d'exploiter les propriétés perceptives multisensorielles afin d'optimiser la qualité et l'interactivité des applications de réalité virtuelle. Les recherches récentes menées en synthèse graphique et sonore ont montré, chacune dans leur domaine, l'intérêt de l'intégration de règles perceptives pour une meilleure efficacité de restitution. L'idée consiste à exploiter les propriétés de résolution, de masquage ou de hiérarchie entre les dimensions perceptives pour économiser les ressources de calcul ou les débits à transmettre. Cependant, nos canaux sensoriels ne fonctionnent pas de manière séparée et notre perception doit être coordonnée à travers différentes modalités

sensorielles, notamment visuelle et auditive. Bien qu'une littérature abondante du domaine de la psychologie expérimentale soit consacrée à l'observation et l'interprétation de ces effets intermodaux, presque aucune tentative n'a été faite à ce jour pour tenir compte de ces propriétés pour l'amélioration des algorithmes de restitution graphique et sonore.

Un travail bibliographique, mené conjointement dans les disciplines des neurosciences et de l'informatique appliquée à la synthèse graphique et sonore, a permis d'identifier les propriétés perceptives intermodales susceptibles d'être exploitées dans ce cadre et qui définissent les axes de travail pour la suite du projet :

- l'évaluation de la pertinence des effets multimodaux relevés dans la littérature des neurosciences une fois transposés dans le contexte de la réalité virtuelle ;
- l'évaluation de la qualité globale perçue d'une scène visuo-auditive en fonction des différents niveaux de détail appliqués à chacune des modalités ;
- le développement et l'évaluation de méthodes de prédiction de la détection ou de la saillance d'événements visuels ou sonores dans une scène complexe et susceptibles d'influer directement sur l'attention que l'utilisateur portera à différentes zones de la scène.

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN  
DE LA RECHERCHE

- > Développement durable, changement planétaire et écosystèmes
- > Transport de surface plus silencieux

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN  
RESEARCH AREA

- > Sustainable development, global change and ecosystems
- > Quieter surface transport

**Type de projet :**

projet intégré (*integrated project, IP*)

**Début :** 1<sup>er</sup> février 2005

**Durée :** 3 ans

**Financement de l'UE :**

8,9 M€ soit 56 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

AVL LIST GMBH, Graz, Autriche

**45 partenaires :**

Collectivités, entreprises de transport public, institutions de recherche, associations européennes, industriels, PME...

**Contact SILENCE au GRECAU :**

Catherine Semidor  
catherine.semidor@bordeaux.archi.fr

**Site Internet :**

<http://www.silence-ip.org/>

## SILENCE

### Transport de surface plus silencieux en zone urbaine

#### *Quieter surface transport in Urban Areas*

Le laboratoire GRECAU, Groupe de recherche environnement, conception architecturale et urbaine (école nationale supérieure d'architecture de Toulouse et école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux) participe au projet SILENCE dont l'objectif est de développer une méthodologie intégrée qui permette d'améliorer la maîtrise du bruit des transports terrestres en zone urbaine.

#### Problématique : le paysage sonore urbain

Les villes sont de plus en plus confrontées aux conséquences dues à l'accroissement en quantité des transports et à leur impact sur le bien-être des citoyens. Le bruit et la qualité de l'air sont des problèmes auxquels les villes doivent faire face, à la fois en réponse à la demande citoyenne et pour respecter la législation européenne. Cependant, les villes doivent disposer d'outils et de méthodes d'évaluation appropriées pour prendre des décisions et mettre en œuvre des technologies adaptées. Il est évident que, dans le domaine du bruit, elles n'ont pas la maîtrise de tous les paramètres qui peuvent influencer leurs décisions. D'autres partenaires (industriels, entrepreneurs des travaux publics, opérateurs...), ou des facteurs tels que le parc de véhicules de transports terrestres et aériens, ou encore le comportement des conducteurs ont une influence non négligeable. Aussi est-il important que tous les intervenants jouant un rôle dans le paysage sonore urbain travaillent ensemble et partagent les mêmes points de vue pour atteindre des objectifs communs.

Dans ce but les dix sous-projets (SP de A à J) que comporte le projet SILENCE couvrent des thématiques telles que « la gêne due au bruit et sa perception par la population » (A), « la modélisation des effets conjugués du rail et de la route » (B), « l'interaction pneu-chaussée » (C), « le bruit des véhicules routiers » (D), « le bruit ferroviaire » (E), « l'impact des revêtements de chaussée » (F), « l'incidence des infrastructures du réseau ferré » (G), « le trafic routier » (H), « la planification urbaine et les aspects coût-bénéfice » (I), « la communication des résultats auprès des différents

acteurs et leur formation aux outils développés » (J). Dans ces différents sous-projets, les principaux partenaires français sont la SNCF, le LMA (CNRS), l'INSA de Lyon, la RATP, Alstom et Renault.

#### La participation du GRECAU à l'un des sous-projets

Le réseau de villes et de régions européennes POLIS<sup>1</sup>, qui œuvre à la mise en place de technologies innovantes et de politiques locales de transport suivant une approche de mobilité durable, est partenaire de SILENCE. Il a sollicité le GRECAU (anciennement GRECO) dans le cadre du sous-projet I, pour ses compétences dans le domaine du paysage sonore urbain. La demande de POLIS porte plus particulièrement sur la proposition d'un outil d'aide à la décision qui permette d'évaluer la qualité de l'environnement sonore dans le cadre d'un projet d'aménagement urbain et non uniquement la gêne due au bruit.

En effet, si de nombreuses villes ont déjà mis en place des programmes de réduction de bruit, le besoin se manifeste de davantage d'outils et de solutions en adéquation avec la demande sociale, principalement pour produire des infrastructures et des moyens de transport plus silencieux. Mais par-dessus tout, le sous-projet I rend possible l'intégration de l'ensemble de ces champs de recherche dans une stratégie unique afin de produire un outil d'aide à la décision destiné aux aménageurs urbains, ce qui est le seul moyen de réduire de façon effective le bruit dans l'environnement urbain.

En conséquence, le sous-projet I est d'une importance centrale pour les villes, d'une part, pour catalyser leurs efforts en vue d'améliorer la vie de tous les jours des

citoyens et, d'autre part, pour mettre en œuvre les politiques européennes en matière de qualité environnementale. Dans ce sous-projet, les phases (*work package*) WP I.1 et I.2 sont le lieu de confrontation des priorités à traiter pour les villes et des priorités qui relèvent des démarches de recherche.

### Objectifs

L'objectif de la phase WP I.1 est d'identifier les besoins des villes après avoir analysé les actions déjà réalisées ou en cours (cartographie de bruit par exemple). Un examen de la législation européenne et de ses spécifications doit être fourni afin de guider le

travail des chercheurs. À la fin de cette phase, les priorités de la recherche doivent avoir été définies en terme de capacité et de faisabilité.

L'objectif de la phase WP I.2 est d'avoir une connaissance approfondie de la perception et de la représentation de l'environnement sonore que se font les citoyens ainsi que de leurs attentes en matière de politique de réduction du bruit. Cette évaluation environnementale doit prendre en compte l'ensemble des sources sonores, de la plus polluante à la plus agréable, pour aboutir à des propositions visant la conception de paysage sonore urbain de qualité.

### Résultats attendus

Pour la phase WP I.1 : un état de l'art sur les politiques et les outils destinés à réduire le bruit en ville, une analyse des priorités établies par les villes et l'identification des méthodologies nécessaires à mettre en œuvre pour les atteindre.

Pour la phase WP I.2 : un outil d'aide à la décision destiné aux planificateurs et aux concepteurs urbains basé sur le concept de paysage sonore.

1. <http://www.polis-online.org>

*Place Paul Doumer à Bordeaux  
(avant la mise en place du tram).*



**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN

**DE LA RECHERCHE**

- > Technologies pour la société de l'information
- > Technologies favorisant l'apprentissage et l'accès au patrimoine culturel

**FP6 Activity area****INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA**

- > Information society technologies (IST)
- > Technology-enhanced learning and access to cultural heritage

**Type de projet :**action de coordination (*coordination action*)**Début :** 12 mars 2004**Durée :** 2 ans**Financement de l'UE :**

0,84 M€ soit 100 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Italie. Rossella Caffo

**Partenaires :**

Ministrstvo za kulturo Republike Slovenije, Slovénie • Ministerstvo kultury Ceske Republiky, République tchèque • Ministère de la science et de la technologie, Israël • Kultuuri-ministeerium, Estonie • Ministerio da cultura, Portugal • Heritage Malta, Malte • Stiftung preussischer Kulturbesitz, Allemagne • Amicitie srl Italie • The centre of informatisation in the sphere of culture of the ministry of culture of Russia, Fédération de Russie • An chomhairle leabharlanna - Le conseil des bibliothèques, Irlande • Biblioteca nacional, Portugal • Bibliothèque nationale szechenyi, Hongrie • Ministerstwo kultury, Pologne • Université de Patras, Grèce • The department of arts, sport and tourism, Irlande • Agence juive d'Israël, Israël • Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Autriche • Ministère de la culture et de la communication, France • Association Dédale, France

**Contact Minerva Plus au MCC :**Christophe Dessaux  
christophe.dessaux@culture.gouv.fr**Site Internet :**<http://www.minervaeurope.org/>

## MINERVA PLUS

Réseau ministériel pour la diffusion des activités de numérisation du patrimoine culturel

*Ministerial Network for Valorising Activities in digitisation Plus*

**Le projet Minerva Plus a permis d'élargir le réseau des ministères européens de la culture soutenu par le programme Minerva, en l'étendant aux pays entrant dans l'UE en 2004. Plate-forme d'échanges sur les activités de numérisation du patrimoine culturel et scientifique menées dans les pays européens, le projet trouve son origine dans la volonté de partager les bons résultats obtenus par les groupes de travail du projet Minerva et de faciliter l'intégration des nouveaux États membres.**

L'objectif commun des actions menées dans le cadre des projets européens Minerva et Minerva Plus est de développer la concertation entre États membres, de définir et de partager des pratiques communes, de rechercher des synergies, de mettre en œuvre des outils de référence communs afin d'améliorer l'accès au patrimoine culturel numérisé en Europe. Il offre un soutien opérationnel aux travaux du Groupe des représentants nationaux pour la numérisation du patrimoine en Europe, structure intergouvernementale de coordination des politiques de numérisation des États membres de l'UE. De nouvelles actions seront développées pour la période 2006-2008 dans le cadre du projet Minerva eC, soutenu par la Commission européenne (programme eContent+).

### Une suite du projet Minerva

Mené sur 3 ans (2002-2004), le projet Minerva (5<sup>e</sup> PCRD) s'est organisé en groupes de travail constitués d'experts et a permis de développer des actions dans les domaines suivants :

- évaluation de la qualité des sites Internet culturels ;
- identification des bonnes pratiques dans la conduite des projets de numérisation ;
- évaluation comparative des politiques, programmes et projets de numérisation ;
- inventaires des fonds et projets de numérisation afin de permettre un recensement coordonné et comparable des activités de numérisation, et étude des aspects multilingues de l'accès aux ressources culturelles numérisées (cette action a débouché sur le lancement du projet MICHAEL, portail multilingue d'accès aux collections numérisées en Europe) ;

- interopérabilité des systèmes documentaires d'accès aux ressources et gestion des droits de propriété intellectuelle.

Des publications diffusent les résultats de ces travaux. Elles sont disponibles en version imprimée (en anglais et pour la plupart en français) et en ligne<sup>1</sup>. Parmi celles-ci, on citera : le *Guide des bonnes pratiques*, les *Recommandations techniques pour les programmes de création de contenus culturels numériques*, les *Principes de qualité des sites Internet culturels : le guide pratique*, ainsi que les rapports annuels sur les programmes de numérisation des pays européens (disponibles de 2002 à 2005).

### Les apports de Minerva Plus

Élargissant le réseau de partenaires, le projet Minerva Plus a poursuivi le travail de Minerva en adoptant ses principes et sa méthodologie. De nouvelles publications diffusent les résultats obtenus sur les thèmes spécifiques développés par ce programme :

- *Multilingual Access to the European Cultural Heritage. Multilingual Websites and Thesauri* (accès multilingue au patrimoine culturel européen : sites et thésaurus multilingues).
  - *Cost reduction in digitisation* (réduction des coûts de numérisation).
  - *Guide to Intellectual Property Rights and Other Legal Issues* (guide des droits de la propriété intellectuelle et autres aspects légaux, à paraître, version provisoire en ligne).
- Enfin, Minerva Plus a permis de créer l'outil *Museo&Web*, kit de référence pour les institutions culturelles de petite et moyenne taille qui veulent créer un site Internet.

1. Sur <http://www.minervaeurope.org> ou sur le site professionnel animé par le MCC (DDAI/MRT) <http://www.culture.gouv.fr/mrt/numerisation/>



**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

**STRUCTURER L'ESPACE EUROPEEN DE LA RECHERCHE**

- > Recherche et innovation
- > Systèmes de connaissance fondés sur les technologies sémantiques

**FP6 Activity area**

**STRUCTURING THE EUROPEAN RESEARCH AREA**

- > Research and innovation
- > Semantic based knowledge and content systems

**Type de projet :**

réseau d'excellence (*Network of excellence, NoE*)

**Début :** 1<sup>er</sup> janvier 2006

**Durée :** 3 ans

**Financement de l'UE :**

5,55 M€ soit 60 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Queen Mary, University of London (QUM), Royaume-Uni. Ebroul Izquierdo

**Partenaires :**

15 équipes de recherche

**Contact K-Space à l'INA :**

Jean Carrive, jcarrive@ina.fr

**Site Internet :** <http://kspace.qmul.net>

## K-SPACE

Partage des connaissances sur l'enrichissement sémantique pour faciliter l'accès aux contenus multimédias  
*Knowledge Space of semantic inference for automatic annotation and retrieval of multimedia content*

**L'Institut national de l'audiovisuel (INA) participe à K-Space dont l'objectif est de construire un réseau européen de chercheurs et d'industriels travaillant sur la description sémantique de contenus multimédias.**

Le projet K-Space a pour objectif de construire un réseau d'excellence regroupant des équipes de recherche et des industriels pour conduire des activités d'intégration de recherche et de dissémination dans le domaine de l'inférence sémantique pour la description et la recherche, automatique et semi-automatique, de contenus multimédias. Le principal résultat d'un réseau d'excellence est l'élaboration commune d'un programme de recherche, ainsi que la mise en place de structures

permettant de le mener à bien et d'en disséminer les résultats.

L'INA participe à la proposition de réseau d'excellence K-Space dans l'objectif d'accroître sa visibilité auprès des laboratoires de recherche européens. Cette visibilité est importante pour accéder aux technologies en développement dans les laboratoires. Elle permet aussi à l'INA de leur soumettre les problèmes qui lui sont spécifiques afin qu'ils soient pris en compte dans leurs programmes de recherche.

## KALEIDOSCOPE

Concepts et méthodes pour penser l'apprentissage du futur avec les technologies numériques  
*Concepts and methods for exploring the future of learning with digital technologies*

**Le laboratoire Informatique et création artistique (ICA) de l'Institut polytechnique de Grenoble (INPG/univ. J.-Fourier/ MCC) et l'Association pour la création et la recherche sur les outils d'expression (ACROE) sont partenaires de ce réseau qui réunit des chercheurs de plusieurs disciplines (sciences de l'éducation, informatique et sciences sociales) afin d'améliorer la qualité et l'impact de l'apprentissage assisté par les technologies.**

Le réseau Kaléidoscope, dont l'objectif est de réfléchir à l'évolution scientifique de l'apprentissage assisté par les technologies, intègre les principales équipes de recherche dans le domaine. Celles-ci collaborent à l'interface de plusieurs disciplines, sciences de l'éducation, informatique et sciences sociales, afin d'améliorer la qualité et l'impact de l'apprentissage.

Kaléidoscope encourage l'innovation et la créativité par le développement de nouvelles technologies, de nouvelles méthodologies et de nouveaux concepts. Il identifie les défis et stimule la recherche de solutions dans une approche interdisciplinaire.

L'objectif de Kaléidoscope est de contribuer au transfert de connaissance entre l'éducation, l'industrie et la société en général. Avec la mise en œuvre de son programme scientifique, Kaléidoscope s'engage à tous les niveaux auprès des décideurs sociaux, économiques et politiques.

Le laboratoire ICA et l'ACROE ont participé au sous-projet de recherche « interaction entre les représentations internes et externes de l'apprenant dans un environnement multimédia ». Cette question aborde un point clé de recherche du laboratoire sur les environnements didactiques des outils logiciels de création artistique GENESIS et MIMESIS.

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

**INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN**

**DE LA RECHERCHE**

- > Technologies pour la société de l'information
- > Technologies favorisant l'apprentissage et l'accès au patrimoine culturel

**FP6 Activity area**

**INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA**

- > Information society technologies (IST)
- > Technology-enhanced learning and access to cultural heritage

**Type de projet :**

réseau d'excellence (*Network of excellence, NoE*)

**Début :** 1<sup>er</sup> janvier 2004

**Durée :** 4 ans

**Financement de l'UE :**

9,35 M€

**Partenaires :**

77 équipes de recherche

**Contact Kaleidoscope à l'ICA (INPG) :**

Claude Cadoz  
Claude.Cadoz@imag.fr

**Site Internet :**

<http://www.no-e-kaleidoscope.org>

**Domaine d'activité du 6<sup>e</sup> PCRD**

INTÉGRER ET RENFORCER L'ESPACE EUROPÉEN

DE LA RECHERCHE

> Technologies pour la société de l'information

> Interfaces multimodales

**FP6 Activity area**

INTEGRATING AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA

> Information society technologies (IST)

> Multimodal interfaces

**Type de projet :**

réseau d'excellence

(Network of excellence, NoE)

**Début :** 1<sup>er</sup> janvier 2004

**Durée :** 4 ans

**Financement de l'UE :**

0,74 M€ soit 20 % du coût total du projet

**Coordonnateur :**

Scuola Sant'Anna, Italie

Massimo Bergamasco,

**Partenaires :**

Scuola Sant'Anna, Italie • Institut national polytechnique de Grenoble (ICA, INPG), France • Association pour la Création et la Recherche sur les Outils d'Expression (ACROE), France • Université d'Exeter, Angleterre • Centro de estudios e investigaciones técnicas de Gipuzkoa (CEIT), Espagne • Université de Montpellier I, France • Université de Lund, Suède • Université technologique de Compiègne, France • Université d'Uppsala, Suède • DLR, Allemagne • Université de Hasselt, Belgique • Université Mc Gill, Canada • Université de Minnesota, USA • Fondation Labein, Espagne • Max Planck Institute de Tuebingen, Allemagne • Université de Genève, Suisse • École polytechnique de Lausanne, Suisse • Université de Padoue, Italie • Sony-CSL, France • Institut Nicod, France • Università degli Studi de Gènes, Italie • CNRS, France • Queen University de Belfast, Irlande • Université Pierre Mendès-France, France.

**Contact Enactive à l'ICA (INPG) :**

Annie Luciani, (MCC), coordinatrice adjointe du réseau, responsable scientifique du projet et présidente du comité exécutif  
Annie.Luciani@imag.fr

**Site Internet :**

<https://www.enactivenetwork.org>

# ENACTIVE

## Interfaces enactives

### *Enactive interfaces*

Le laboratoire Informatique et création artistique (ICA) de l'Institut polytechnique de Grenoble (INPG/univ. J.-Fourier/ MCC) et l'Association pour la création et la recherche sur les outils d'expression (ACROE) sont partenaires de ce réseau. ENACTIVE vise le développement, la diffusion et la normalisation d'interfaces informatiques innovantes et de nouvelles modalités d'interaction, basées sur le concept de connaissance « enactive ».

### Qu'est-ce que la connaissance « enactive » ?

Usuellement, l'interaction avec une information numérique est essentiellement basée sur des représentations symboliques. Dans celles-ci, la connaissance est représentée à l'aide de codes linguistiques, de symboles mathématiques ou iconographiques, de diagrammes ou d'illustrations accompagnant l'information verbale. Ces codes sont basés sur une représentation vocale ou visuelle de l'information.

Au contraire, la connaissance « enactive » est une forme de connaissance multisensorielle et intrinsèquement liée à l'action. Elle se crée durant l'interaction elle-même, se pense et se manifeste sous une forme non symbolique et non formelle. Elle est acquise par « le faire », par « l'action effective ». Elle est mémorisée sous la forme des actes sensori-moteurs eux-mêmes. Des cas emblématiques sont la création d'objets physiques dans l'activité manuelle (l'acte du potier, du sculpteur), l'exercice musical instrumental, et plus généralement toutes les connaissances liées aux actes manuels qui sont par principe non descriptibles de manière formelle et symbolique via des codes linguistiques ou iconiques. La connaissance « enactive » est considérée alors, non pas simplement comme le faire lui-même, mais comme un composant fondamental des processus cognitifs, complémentaires des représentations et manipulations iconiques et linguistiques.

### Réalisations du réseau

Les partenaires du réseau d'excellence Enactive Interfaces ont produit plusieurs documents détaillant l'état de l'art dans les diverses disciplines concernées par le réseau : informatique, technologies des

interfaces, robotique, psychologie, sciences cognitives, applications industrielles, culturelles et éducatives.

Un ensemble de verrous scientifiques et technologiques ont été identifiés dans les sciences et technologies de l'information et dans les sciences de l'homme.

Une encyclopédie interactive de termes liés à l'enaction et aux interfaces multimodales enactives, accessible au public, est en cours de réalisation.

Le réseau organise annuellement une conférence et un séminaire, et publie une brochure sur internet : *Enactive News*. Enfin, des échanges de technologies de pointe entre les partenaires, ainsi que des opérations de mobilité de personnels ont été mis en place.

### L'ACROE et l'ICA partenaires

Le laboratoire Informatique et création artistique (ICA) de l'Institut polytechnique de Grenoble (INPG/univ. J.-Fourier/MCC) et l'Association pour la création et la recherche sur les outils d'expression (ACROE) sont partenaires de ce réseau. Les personnels du ministère de la culture et de l'ACROE sont responsables de deux des quatre actions intégrées du réseau, d'un des trois groupements de recherche, et de trois directions de recherche sur dix.

## Archéologie

### L'architecture de la Gaule romaine T.1 : Les fortifications militaires.

M. Reddé, R. Brulet, R. Felmann,  
J-K Haalebos, S. von Schurbein dir.  
Coll. Documents d'archéologie  
française, n° 100  
Bordeaux : MSH-Ausonius, 2006.  
480 p., 45 €

Cet ouvrage, consacré à l'architecture militaire romaine dans les provinces des Gaules et des Germanies, est le fruit d'une collaboration internationale à laquelle une cinquantaine d'auteurs ont été associés. L'objectif était de mettre à jour le tome 1 du *Manuel d'archéologie gallo-romaine* écrit par A. Grenier en 1931, et de fournir une nouvelle et large synthèse.

Présentation détaillée :

[http://www.culture.fr/Groups/archeologie/article\\_24\\_fr](http://www.culture.fr/Groups/archeologie/article_24_fr)

## Cinéma

### La distribution cinématographique en France 1907-1957

François Garçon  
Coll. Cinéma et audiovisuel  
Paris : CNRS éditions, 2006.  
296 p., 29 €

À partir de documents d'archives (publiques et privées) et d'articles de presse, une étude chronologique du rôle de la distribution cinématographique, métier charnière entre producteurs et salles de spectacle.

## Ethnologie

### Odeurs

*Terrain*, n° 47, septembre 2006.  
148 p., 16 €  
Paris : éd. de la Maison des sciences de l'homme, 2006.



Historiens et anthropologues, linguiste et neurobiologiste, traitent ici des odeurs, sensations au puissant pouvoir évocateur, de la manière dont les hommes leur ménagent un espace dans leurs pensées et leurs

discours, dans leurs actions et leurs professions.

Sommaire et résumés des articles :  
<http://terrain.revues.org>

### Rap, techno, électro... Le musicien entre travail artistique et critique sociale

Morgan Jouvenet  
Coll. Ethnologie de la France  
Paris : Éd. de la Maison des sciences de l'homme, 2006. 292 p., 19 €

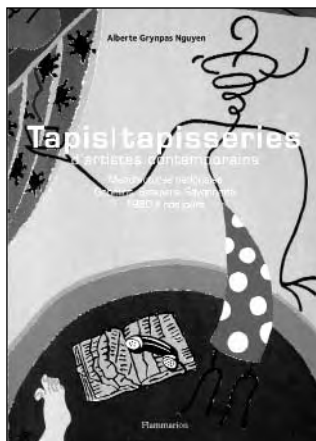
Diffusion :

CID, 131 bd Saint-Michel, 75005 Paris  
En montrant les « nouveaux » musiciens au travail, l'auteur nous entraîne loin des clichés réducteurs associant ces cultures musicales à une « perte de repères », à une mauvaise humeur à la mode. Il évoque l'articulation entre création artistique et critique sociale, l'invention et la diffusion de modèles d'organisation alternatifs en matière de production discographique.

## Histoire de l'art

### Tapis, tapisseries d'artistes contemporains Manufactures nationales Gobelins, Beauvais, Savonnerie, 1960 à nos jours

A. Grynps Nguyen  
Paris : Flammarion, 2006. 198 p., 50 €



Cet ouvrage réunit pour la première fois les tapis et tapisseries créés par des artistes majeurs de l'histoire de l'art du XX<sup>e</sup> s. (Picasso, Miró, Calder...) mais aussi par de jeunes artistes, architectes et designers. Il retrace l'aventure d'une institution séculaire, montre la complicité entre lissiers et créateurs, révèle les secrets de création et de fabrication. Il offre ainsi un panorama original de l'histoire de l'art contemporain.

## Musées

### Droit, œuvres d'art et musées Protection et valorisation des collections (2<sup>e</sup> éd.)

Marie Cornu, Nathalie Mallet-Poujol  
Paris : CNRS Éditions, 2006.  
601 p., 39 €

Cet ouvrage explore les différentes opérations nécessaires à la préservation et à la gestion des collections (modes classiques d'acquisition et conservation des œuvres, et activités muséales de valorisation des collections, comme le multimédia ou le merchandising). Cette nouvelle édition tient compte de l'évolution du paysage juridique (musées de France, archéologie préventive, monuments historiques, décentralisation...).  
Table des matières sur :

<http://www.cnrseditions.fr>

### Vous avez dit musées ? Tout savoir sur la crise culturelle

Laurent Gervereau  
Coll. Carré des sciences  
Paris : CNRS éditions, 2006. 89 p., 14 €  
Quel devenir pour les institutions patrimoniales ? Sont-elles dépassées par l'événementiel, moins cher et touchant de nouvelles couches populaires ? Le tourisme est-il une chance de développement ? Peut-on délivrer une culture de qualité pour tous dans des sociétés de la diversité ? Et qu'est-ce que la culture ? Le catch ou la bande dessinée, l'opéra ou le polar ? L'auteur livre ses réflexions sur les évolutions et les objectifs des nouveaux musées.

Présentation, sommaire :

<http://www.cnrseditions.fr>

## Patrimoine

### Montreuil, patrimoine de l'entre-deux-guerres

Hélène Bocard, J.-B. Vialles photogr.  
Coll. Itinéraires du patrimoine, n° 320  
Paris : Association pour le patrimoine en Île-de-France (APPIF), 2006. 48 p., 6 €  
Diffusion : APPIF : 06 21 51 88 62

À la découverte de quelques exemples d'architecture et de décors de Montreuil, ville qui connaît entre les deux guerres une expansion sans précédent, et doit s'adapter à l'afflux de population et aux exigences de l'urbanisme moderne.

### Basse-Terre, patrimoine d'une ville antillaise

M.-E. Desmoulin, D. Bonnissent,  
H. Maheux, T. Romon  
Pointe-à-Pitre : Éditions Jasor, 2006.  
252 p., 40 €

La commune de Basse-Terre a fait l'objet d'une opération d'inventaire lancée en 2002 (convention Ville, Région, État), dont les

résultats sont présentés ici : période précolombienne, puis évolution urbaine de 1635 à 1950 (architecture religieuse, militaire, édifices publics, architecture privée, mobiliers).



Commande :  
éditions Jazor, 46 rue Schoelcher,  
97110 Pointe-à-Pitre  
Tél. : 05 90 91 18 48  
Fax : 05 90 21 07 01  
editionsjazor@wanadoo.fr

## Le Patrimoine scientifique et technique contemporain. Un programme de sauvegarde en Pays de la Loire

C. Cuenca et Y. Thomas dir., et C. Ballé  
Coll. Patrimoines et Sociétés  
Paris : L'harmattan, 2006. 272 p., 23 €  
Ce programme associe : un projet de culture scientifique et technique ; la sauvegarde des instruments scientifiques et des objets techniques ; la présentation de témoignages de chercheurs sur la recherche telle qu'elle se fait aujourd'hui ; et la création d'outils multimédia (DVD-Rom et site web).  
L'ouvrage rend compte de cette expérience régionale et la situe dans la réflexion plus générale des historiens sur les sciences et les techniques du XX<sup>e</sup> s.

Le site du programme :  
<http://www.patstec.fr>

## Politiques culturelles

### La culture à l'université

*U-Culture(s)* n° 1, 2006. 80 p.  
Au sommaire du premier numéro de la revue culturelle annuelle de l'université de Bourgogne : un historique de la « mission culture » des universités, les pratiques des étudiants et les actions de l'université de Bourgogne.  
À télécharger sur le site d'Atheneum, centre culturel de l'université de Bourgogne :  
[http://www.atheneum.fr/revue\\_culturelle\\_1.pdf](http://www.atheneum.fr/revue_culturelle_1.pdf)

## Socioéconomie de la culture

### Les « nouveaux conservateurs » Enquête auprès des conservateurs formés par l'Institut national du patrimoine (promotions 1991-2003)

Fr. Benhamou, N. Moureau  
Les notes de l'Observatoire de l'emploi culturel, n° 46, août 2006.  
Paris : ministère de la culture et de la communication (DDAI/DEPS), 2006. 86 p.  
Qui sont les conservateurs ? Comment sont-ils formés et recrutés ? Le métier a-t-il évolué, compte tenu de l'explosion patrimoniale des années 1990 ? Des questions auxquelles répond cette enquête auprès de conservateurs interrogés sur leur formation et son adéquation à l'exercice de leur métier.  
À télécharger :  
<http://www.culture.gouv.fr/dep/telechrg/noec46.pdf>

### Emploi et spectacle Synthèse des travaux de la Commission permanente sur l'emploi du Conseil national des professions du spectacle (CNPS) 2005-2006

Les notes de l'Observatoire de l'emploi culturel, n° 47, octobre 2006.  
Paris : ministère de la culture et de la communication (DDAI/DEPS), 2006. 83 p.  
À télécharger :  
<http://www.culture.gouv.fr/dep/telechrg/noec47.pdf>

## TIC

### Document numérique et société Actes de la conférence DocSoc-2006

Ghislaine Chartron, Évelyne Broudoux dir.  
Paris : ADBS éditions, 2006.  
342 p., 24 €  
Actes de la conférence « Document numérique et société » organisée dans le cadre de la Semaine du document numérique à Fribourg (Suisse), les 20 et 21 septembre 2006 (dans le prolongement de l'action spécifique « Modèle de publication sur le web » et de l'atelier « Auteurs » du RTP-DOC/CNRS). Vingt contributions apportent des éclairages sur des dimensions économiques et sociétales liées à la production éditoriale de documents numériques.  
Sommaire, introduction, commande :  
<http://www.adbs.fr>

### Coordinating digitisation in Europe

Progress report of the National Representatives Group : coordination mechanisms for digitisation policies and programmes 2005. 166 p.  
Rapport 2005 du groupe des représentants nationaux du réseau Minerva, réseau européen de ministères de la culture rassemblés pour coordonner et harmoniser la numérisation du patrimoine culturel et scientifique.  
À télécharger sur le site de Minerva :  
<http://www.minervaeurope.org/publications/globalreport/globalrep2005.htm>

### Contribution à l'étude de l'interactivité Les usages du multimédia de musée

Geneviève Vidal  
Coll. L@byrinthes  
Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux, 2006. 169 p., 25 €  
Une étude critique des activités multimédias des musées : les technologies interactives donnent parfois lieu à de riches propositions multimédia, mais le plus souvent les musées privilégient les logiques de diffusion et de communication unidirectionnelle.  
<http://www.pub.u-bordeaux3.fr>

Directeur de la publication : Henri Paul, directeur de cabinet du ministre de la culture et de la communication

Rédacteur en chef : Christophe Dessaux, chef de la mission de la recherche et de la technologie, délégation au développement et aux affaires internationales.

Secrétariat de rédaction : Dominique Jourdy, délégation au développement et aux affaires internationales < dominique.jourdy@culture.gouv.fr >

Réalisation : Marie-Christine Gaffory/Callipage < gaffory2@wanadoo.fr >

Imprimeur : Corlet ZI route de Vire BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau

ISSN papier : 0765-5991 – N° commission paritaire : 0608 B 05120  
ISSN en ligne : 1950-6295

Ministère de la culture et de la communication  
Délégation au développement et aux affaires internationales  
Mission de la recherche et de la technologie  
182, rue Saint-Honoré • 75033 Paris cedex 01  
Tél. : 01 40 15 80 45  
Mél : mrt@culture.fr

Voir aussi la rubrique « études et recherches » sur <http://www.culture.fr>