



Ministère de la Culture et de la Communication

Secrétariat général

Délégation au développement et aux affaires internationales

Mission de la recherche et de la technologie

**PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE SUR LA CONNAISSANCE
ET LA CONSERVATION DES MATERIAUX
DU PATRIMOINE CULTUREL
(PNRCC)**

Appel à projets de recherche 2008



Paris, le 26 mai 2008

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
2. LES AXES DE RECHERCHE DU PROGRAMME	4
Axe A : Transfert de technologie, mise au point de nouvelles techniques d'examen et d'analyse et de protocoles analytiques appliqués aux matériaux du patrimoine	4
Axe B : Connaissance des matériaux du patrimoine culturel	5
Axe C : Compréhension des processus d'altération des matériaux du patrimoine	5
Axe D : Impact de l'environnement sur la dégradation et la conservation des matériaux du patrimoine culturel	6
Axe E : Mise au point ou amélioration de protocoles de conservation et de restauration	7
3. L'APPEL À PROJETS DE RECHERCHE 2008	8
<u>Modalités de présentation des projets de recherche</u>	8
<u>Critères de sélection</u>	8
<u>Conditions de financement</u>	8
4. DOSSIER DE CANDIDATURE	10
Formulaire de réponse de l'appel à projets de recherche 2008	11
Engagement de l'institution à participer à l'appel à projets de recherche 2008	15

1. INTRODUCTION

Le Programme National de Recherche sur la Connaissance et la Conservation des Matériaux du Patrimoine Culturel (PNRCC) a été créé en 2003. Il s'inscrit dans la politique de soutien à la recherche menée par le ministère de la culture et de la communication (MCC) dans le cadre de ses missions. Le PNRCC vise à structurer les travaux dans ce domaine en fédérant un réseau déjà très actif et en encourageant des partenariats entre les institutions de la recherche nationale (CNRS, CEA, Universités, grandes écoles,...) et les différents acteurs concernés (historiens d'art, archéologues, conservateurs, restaurateurs du patrimoine, ingénieurs, chercheurs...).

Le PNRCC est coordonné par la mission de la recherche et de la technologie (MRT) de la délégation au développement et aux affaires internationales. Un comité de pilotage associe les différents départements ministériels concernés au suivi du programme. Un Comité Scientifique est chargé de l'évaluation scientifique des propositions et des résultats.

Le développement du PNRCC se concrétise par la mise en place chaque année d'un appel à projets qui permet de sélectionner des sujets de recherche innovants en relation avec l'étude et la protection du patrimoine. Ainsi, entre 2003 et 2006, ont été retenus et financés vingt-quatre projets reposant sur une démarche interdisciplinaire à l'interface des sciences physico-chimiques et naturelles (physiques, chimiques, géosciences, sciences de l'environnement...), des sciences humaines et de la conservation et restauration du patrimoine.

La clôture de cette première phase du programme s'est achevée par la présentation des résultats des recherches lors du colloque « Sciences des Matériaux du Patrimoine » qui s'est tenu les 6 et 7 décembre 2007 à l'Institut National du Patrimoine.

Un numéro spécial de la revue *TECHNE* publiée courant 2008 rassemblera les contributions des deux journées et en constituera les actes. Les résumés des conférences et des posters des projets retenus sont disponibles sur le site *Sciences et patrimoine culturel* à l'adresse : <http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/actualit/actualit.htm>

Afin de poursuivre la dynamique impulsée par ce programme, un deuxième cycle d'appels à projet de recherche est mis en place pour une durée de quatre an à partir de 2008.

Les thématiques de cette deuxième phase du programme s'articuleront autour de cinq grands axes :

Axe A : Transfert de technologie, mise au point de nouvelles techniques d'examen et d'analyse et de protocoles analytiques appliqués aux matériaux du patrimoine

Axe B : Connaissance des matériaux du patrimoine culturel

Axe C : Compréhension des processus d'altération des matériaux du patrimoine culturel

Axe D : Impact de l'environnement sur la dégradation et la conservation des matériaux du patrimoine culturel

Axe E : Mise au point ou amélioration de protocoles de conservation et de restauration

2. LES AXES DE RECHERCHE DU PROGRAMME

L'évaluation des sujets proposés en réponse aux appels à projets de la première phase du programme entre 2003 et 2006, le bilan des résultats des recherches et l'identification de nouveaux besoins liés aux politiques publiques de préservation du patrimoine culturel ont montré que les thématiques générales de recherche¹ définies par le texte « fondateur du programme »² étaient toujours d'actualité, mais qu'une place spécifique devait être clairement réservée aux outils d'examen et d'analyse dédiés aux matériaux du patrimoine.

Les grandes lignes des axes de recherche qui constitueront les bases des prochains appels à projets sont présentées ci-dessous.

Axe A : Transfert de technologie, mise au point de nouvelles techniques d'examen et d'analyse et de protocoles analytiques appliqués aux matériaux du patrimoine

Localiser, identifier et dater les matériaux du patrimoine culturel représentent un réel défi car il s'agit souvent de matériaux composites, transformés par l'homme et qui se sont dégradés naturellement au cours du temps sous l'effet de l'environnement ambiant ou de l'intervention humaine.

La complexité de ces matériaux, souvent inhérente à leur composition et à leur comportement, nécessite la mise au point de nouvelles techniques d'examen et d'analyse ou le transfert de technologies développées par d'autres disciplines pour des applications sur des matériaux modernes.

C'est pourquoi cet axe prioritaire a été affiché. En effet, l'étude des matériaux ne peut se faire sans le développement d'outils adaptés quelle qu'en soit la finalité.

Les techniques proposées devront être innovantes ou correspondre à l'amélioration de techniques et de protocoles existants. Celles-ci pourront être non-invasives ou nécessiter la réalisation de prélèvements.

Selon la finalité de l'étude des matériaux, le projet pourra porter sur le développement d'appareils d'examen et d'analyse portables. Ces appareils devront permettre d'établir un diagnostic aussi précis que possible, basé sur des données reproductibles qui devront être facilement reliées à celles fournies par des appareils de laboratoire plus performants.

Par exemple, dans le cas du patrimoine immobilier, les techniques proposées pourront avoir pour objectifs :

- de caractériser des états de dé-cohésion et l'évolution de la dégradation ;
- de suivre la dynamique des fluides liquides et gazeux circulant dans les matériaux poreux ;
- de suivre sur le long terme l'efficacité d'un traitement de conservation après application.

La comparaison des performances du nouvel outil développé avec celles d'appareils ou de méthodes préexistant(e)s et/ou le caractère complémentaire de la nouvelle approche expérimentale avec d'autres techniques devront être exposés.

¹ Ces thématiques correspondent aux axes B, C, D, E proposés dans la deuxième phase du programme

² <http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/comite/comite.htm>

Si une phase de prélèvement s'avère incontournable, une stratégie analytique adaptée sera proposée. Elle pourra comprendre la phase de prélèvement de l'échantillon, de stockage (type de contenant, température, hygrométrie, etc.), de préparation (extraction, polissage, mise en solution, etc.) et d'analyse à proprement parler avec la mise en place de réels corpus de référence d'échantillons et de spectres, indispensables à l'interprétation des données obtenues sur des matériaux archéologiques ou de musée.

Axe B : Connaissance des matériaux du patrimoine culturel

Organiques, inorganiques, naturels ou synthétiques, anciens ou contemporains, les matériaux contiennent un certain nombre d'informations qui peuvent nous renseigner sur leur provenance, leurs modes de transformation et d'utilisation.

Les travaux en relation avec cet axe de recherche peuvent prendre deux orientations. La première aborde la compréhension de la vie des « œuvres » tandis que la seconde porte sur le potentiel informatif issu de biomatériaux.

La vie des « œuvres »

Les recherches proposées viseront à comprendre la chaîne opératoire aboutissant à un objet, en s'appuyant sur l'identification de ses matériaux constitutifs et sur la reconstitution des différentes phases de transformation des matériaux étudiés.

Elles pourront porter également sur la détermination de l'origine géographique des matériaux afin de remonter aux territoires exploités à différentes périodes ou encore aux réseaux d'échange et aux routes commerciales. Elles pourront préciser les modes d'utilisation des outils ou des objets réalisés par l'Homme.

Les matériaux de restauration et leurs technologies de fabrication pourront aussi être étudiés dans le contexte de l'histoire des techniques et de la conservation.

Potentiel informatif des biomatériaux

Si la plupart des objets issus de sites archéologiques ou conservés dans les musées et les bibliothèques sont le résultat d'actions anthropiques, un certain nombre d'entre eux correspondent à des « produits biologiques » qui sont également porteurs d'informations sur les comportements humains des populations qui nous ont précédés : ossements humains et animaux, résidus organiques dans des céramiques, graines, charbons, bois...

Les recherches proposées pourront reposer sur des méthodes physico-chimiques ou relevant de la biologie moléculaire (étude de l'ADN, des éléments traces, des isotopes stables du carbone ou de l'azote, protéomique...) afin d'appréhender les questions de phylogénie, de migrations de populations, de paléopathologie. Il pourra s'agir également de déterminer l'évolution des régimes alimentaires au cours du temps, ainsi que les habitudes culinaires et les modes de préparation des aliments.

Axe C : Compréhension des processus d'altération des matériaux du patrimoine

Les matériaux entrant dans la constitution des objets et des bâtiments sont très diversifiés. Un seul d'entre eux peut être travaillé pour donner naissance à une œuvre, mais très souvent il s'agit d'objets composites sur lesquels les matériaux sont juxtaposés ou utilisés

selon de savants mélanges. Des produits introduits par des traitements successifs de conservation et de restauration peuvent venir s'y ajouter.

Le vieillissement de ces matériaux donne lieu, dans la plupart des cas, à l'apparition de produits d'altération pouvant nuire à l'intégrité du bien à conserver. Même si des recherches sur ces phénomènes d'altération sont régulièrement entreprises, le vieillissement de nombreux matériaux pris séparément ou associés au sein d'un même bien nécessite de nouvelles études tels est le cas, par exemple, des matériaux de l'aire industrielle (objets en résine, supports optiques numériques...).

Ainsi, les projets présentés devront permettre d'identifier les produits d'altération, de définir leurs conditions d'apparition et d'en étudier la cinétique, de mettre au point des critères moléculaires et isotopiques permettant d'évaluer le niveau d'altération de « l'objet considéré », les possibilités de développement de l'altération et la compatibilité entre matériaux.

Axe D : Impact de l'environnement sur la dégradation et la conservation des matériaux du patrimoine culturel

Comparativement avec l'axe de recherche précédent sur la compréhension des processus d'altération, les recherches proposées ici devront s'articuler principalement autour des problématiques liées à l'impact de l'environnement sur les matériaux du patrimoine culturel immobilier et mobilier, en environnement intérieur et extérieur.

Ainsi, par exemple, pourront être soumis des projets portant sur :

- Les mécanismes d'action de l'environnement (air, eaux, sols) sur les matériaux et l'évaluation quantitative des dégradations qui en découlent ;
- La cartographie de la microclimatologie extérieure et intérieure des monuments, musées, bibliothèques, archives..., avec leur influence sur les conditions de conservation des monuments et objets du patrimoine ;
- La détermination et l'évaluation quantitative des sources intérieures de pollution ;
- L'influence et l'évaluation quantitative des contributions des sources extérieures de pollution ;
- L'étude du rôle des systèmes de ventilation, de climatisation et d'éclairage dans les échanges de polluants extérieurs et intérieurs, et dans les processus de dégradation des matériaux ;
- Le rôle des visiteurs individuels et du tourisme de masse dans le transport et l'importation des polluants et sur l'induction de variations microclimatologiques intérieures ;
- La prévision des dégradations des matériaux du patrimoine en relation avec le changement climatique global : température, précipitations, événements climatiques extrêmes (tempêtes, canicules...), désertification, inondations, variations lentes du niveau de la mer. Identification des matériaux, des monuments et des zones vulnérables.

Axe E : Mise au point ou amélioration de protocoles de conservation et de restauration

Tout en tenant compte de l'évaluation de l'état de conservation des biens culturels et de leur environnement, il s'avère toujours nécessaire de compléter la gamme des préconisations en conservation préventive et des traitements de restauration utilisés pour l'ensemble des biens culturels, que ceux-ci soient conservés à l'intérieur ou à l'extérieur.

Les projets présentés devront prévoir la mise au point d'un cahier des charges préconisant les conditions de conservation pour un matériau donné ou un « objet composite » en s'appuyant sur une connaissance des matériaux et de leur altération étudiée en laboratoire. Des expérimentations (cinétique d'altération, mesures colorimétriques, etc.) devront étayer la recherche proposée.

Dans le domaine de la restauration, de nombreux traitements sont actuellement utilisés avec des protocoles parfaitement définis. Cependant, des études récentes ont montré que certains de ces traitements n'étaient absolument pas ou plus adaptés à la protection des éléments du patrimoine culturel et ceci pour plusieurs raisons :

- le protocole de mise en œuvre n'est plus conforme à l'éthique actuelle de restauration et ne répond plus aux normes d'hygiène et de sécurité ;
- l'efficacité des produits utilisés et supposés actifs auparavant, est faible en réalité (risques d'accoutumance à certains traitements) ;
- l'interaction physico-chimique entre les matériaux de restauration et les matériaux originaux de l'œuvre n'a pas été étudiée.

Les traitements proposés pourront être nouveaux ou être améliorés, en adaptant ou modifiant des protocoles spécifiques au bien culturel à traiter. Ils devront être reproductibles et justifiés par des analyses confirmant leur innocuité, leur stabilité dans le temps (étude en vieillissement accéléré) et leur reproductibilité.

3. L'APPEL A PROJETS DE RECHERCHE 2008

Pour le lancement en 2008 de cette nouvelle phase du programme, l'ensemble des cinq axes sont ouverts dans l'appel à projets de recherche.

Modalités de présentation des projets de recherche

Les réponses à cet appel à projets se feront obligatoirement avec le formulaire ci-joint et devront être retournées à la MRT (voir paragraphe 4 ci-après).

Les projets seront évalués par le Conseil Scientifique du Programme qui émettra un avis avec classement des dossiers expertisés. Le Comité de Pilotage sélectionnera les projets à financer.

Critères de sélection

Pour être retenus :

- Les projets devront s'inscrire dans l'un des axes (A, B, C, D, E) proposés. Ils pourront couvrir simultanément plusieurs axes.
- Les projets de recherche devront apporter une contribution significative aux politiques publiques dans le domaine de la sauvegarde du patrimoine culturel.
- Les projets de recherche à but appliqué, et notamment ceux concernant la conservation et la restauration du patrimoine, devront avoir une finalité adaptée au contexte socio-économique de la conservation et de la restauration. Ils devront pouvoir être facilement mis en œuvre dès la fin du projet. Un plan de diffusion des résultats vers la communauté des utilisateurs devra être prévu.
- **Le formulaire de renseignements devra être complet et la description du projet précise (Cf. page 11).**
- **Les équipes partenaires soumettront un projet commun qui comportera l'autorisation de participation écrite du responsable de leur institution. Celle-ci devra être obligatoirement jointe au dossier pour que le dossier soit éligible (Cf. p 15). Un seul coordonnateur scientifique sera identifié.**

Conditions de financement

Les projets devront être d'une durée maximale de 2 ans.

Le responsable du projet et ses partenaires s'engagent à ce que leur recherche fasse l'objet à terme d'une présentation des résultats sous forme d'une publication et/ou d'un colloque du ministère de la culture et de la communication.

L'institution dont dépend le coordonnateur scientifique sera celle qui recevra la subvention de recherche et en assurera la gestion.

Le financement par le MCC des projets retenus sera assuré par la MRT sur les crédits de catégorie 64 du programme interministériel 186 « recherche culturelle et culture scientifique », action 4, selon les modalités fixées ci-après. A titre indicatif, l'appel à projets

de recherche 2006 a permis de soutenir six projets pour une subvention globale de 300.000 euros.

Dépenses subventionnables

Les dépenses subventionnables prévisionnelles doivent être intégralement prévues par l'annexe financière. Les coûts imputables au projet doivent correspondre aux dépenses réelles et strictement rattachables à la réalisation de celui-ci, à l'exclusion de toute marge bénéficiaire. La réalité de ces dépenses doit pouvoir être prouvée à tout moment.

Les dépenses subventionnables qui apparaîtront dans le tableau de répartition de la demande de subvention, **sont** :

- les dépenses de fonctionnement : rémunération charges sociales comprises (hors personnels permanents), frais de déplacement, frais spécifiques (matériel -au prorata de la durée du projet pour les matériels existants- fourniture et service) ;
- les dépenses d'équipements (acquisition) : La part des amortissements au prorata de la durée du programme, des équipements acquis pour sa réalisation, dès que leur coût est supérieur à 1 600 € H.T. ; la totalité du coût de ces équipements, s'ils ne sont pas réutilisables après la réalisation du projet.
- les frais généraux de gestion.

Sont exclues des dépenses subventionnables, les dépenses habituelles de simple renouvellement de matériels.

Montant de la subvention

Le coût du projet devra être évalué H.T. et T.T.C.

Le montant prévisionnel de la subvention est un montant maximum déterminé par application d'un taux à une dépense subventionnable prévisionnelle. La dépense subventionnable est :

- le montant prévisionnel HT si l'organisme est exonéré de TVA ou récupère la TVA. ;
- le montant prévisionnel TTC si l'organisme est assujetti à la TVA et ne récupère pas la TVA.

Le versement de la subvention ne comporte pas de TVA.

Le montant prévisionnel de la subvention culture et des aides publiques directes au projet (ACI, FEDER, fonds européens, etc.) pourra atteindre :

- 100 % de la part subventionnable du projet, hors salaires publics et coût d'environnement, pour les organismes de droit public. En dehors de la part subventionnable, il est souhaitable de chiffrer le montant des fonds propres apportés par chaque partenaire du projet.
- 80 % du coût réel H.T ou TTC (selon le régime de TVA applicable) pour les organismes de droit privé ; 20% au moins de ressources propres devant figurer dans la part de dépense subventionnable.

Suivi du projet

Les travaux donneront lieu à une évaluation à mi-parcours et à la fin, sur remise de rapports qui seront évalués par le Conseil Scientifique.

Le versement des subventions intermédiaire et finale est lié à l'avis du Conseil Scientifique.

Un compte d'emploi des crédits devra être fourni à mi-parcours de la durée du projet ainsi qu'un rapport sur l'état d'avancement des travaux, rapport qui sera soumis à l'évaluation et à l'approbation du Conseil Scientifique.

Le bénéficiaire doit déclarer l'achèvement du projet en remettant à la MRT le rapport final de la recherche et le compte d'emploi final des crédits de la recherche. Le rapport sera soumis à l'évaluation du Conseil Scientifique et de la MRT.

Les fonds inutilisés à la fin du projet devront être restitués au Trésor (décret du 30/06/1934).

Lorsque le programme n'a pas été réalisé ou lorsque le bénéficiaire n'a pas exécuté une ou plusieurs des obligations à sa charge par la décision attributive de subvention ou par la convention, la MRT, après mise en demeure, réduit intégralement le montant de la subvention prévue, par décision notifiée au bénéficiaire et adressée, pour information, au responsable scientifique et à celui de l'institution soutenant la demande initiale.

4. DOSSIER DE CANDIDATURE

Les formulaires de projet doivent être téléchargés à l'adresse suivante :

<http://www.culture.fr/culture/conservation/fr>, rubrique *Comité scientifique*

Le dossier de candidature (un seul dossier par projet, commun à l'ensemble des équipes partenaires) devra être envoyé en 5 exemplaires à la MRT ainsi qu'une version électronique au format RTF ou .doc, **avant le 15 juillet 2008 à 18h, délai de rigueur**, à l'adresse suivante :

Ministère de la Culture et de la Communication
Délégation au développement et aux affaires internationales
Mission de la Recherche et de la Technologie, à l'attention de Sylvie Max-Colinart
182 rue Saint Honoré, F 75033 Paris cedex 01

Contact : Sylvie MAX-COLINART

Tel. : +33 (0)1 40 15 83 02

Mél: sylvie.colinart@culture.gouv.fr

Tel. : +33 (0)1 40 15 80 45 (secrétariat), Fax : +33 (0)1 40 15 83 84

Formulaire de réponse de l'appel à projets de recherche 2008

Titre du projet de recherche

--

1- Renseignements administratifs

Responsable scientifique (coordonnateur):

Nom, Prénom	
Fonction	
Institution	
Adresse	
Tél.	
Télécopie :	
Mél :	

AXE(s) de l'Appel à Projets de Recherche concerné(s) :

(cocher les cases correspondant aux axes de votre projet)

Axe A	<input type="checkbox"/>	Transfert de technologie, mise au point de nouvelles techniques d'examen et d'analyse et de protocoles analytiques appliqués aux matériaux du patrimoine
Axe B	<input type="checkbox"/>	Connaissance des matériaux du patrimoine culturel
Axe C	<input type="checkbox"/>	Compréhension des processus d'altération des matériaux du patrimoine
Axe D	<input type="checkbox"/>	Impact de l'environnement sur la dégradation et la conservation des matériaux du patrimoine culturel
Axe E	<input type="checkbox"/>	Mise au point ou amélioration de protocoles de conservation et de restauration

Durée du projet (de 1 à 2 ans)	an(s)	mois
---------------------------------------	-------	------

1-Budget total du projet (€H.T.) :	1- Budget total du projet (€T.T.C.) :
2- Subvention demandée au MCC (€H.T.) :	2- Subvention demandée au MCC (€T.T.C.) :
3- Cofinancements prévus et/ou obtenus hors fonds propres des équipes (€T.T.C.) :	
4- Fonds propres mis par les équipes, moyens financiers et personnel compris (€T.T.C.) :	

Nom et adresse des équipes partenaires :

Nom du responsable de l'équipe	Organisme	Nom du directeur de l'organisme	Adresse complète (tél., mél.)

Résumé du projet de recherche *(200 mots au maximum)*

Mots-clés (six au maximum) :

Liens avec les programmes régionaux, nationaux et européens :

2- Répartition du total de la subvention demandée au ministère

Dépenses de fonctionnement	Nature de la dépense	H.T.	T.T.C.
Rémunérations ³ (hors personnels permanents)	Fonction : Evaluation en personne/mois :		
Frais de déplacement			
Fournitures, petit équipement, logiciels, documentation, édition			
Frais spécifiques (préciser leur nature : inscription colloque, analyses, etc.)			
Frais de gestion (%)			
Coût total			

Dépenses d'équipement (matériel d'une valeur unitaire supérieure à 1600 €H.T.)		Valeur achat H.T.	Valeur achat T.T.C.
Nature	Marque		

Comment avez-vous évalué vos besoins ? (étude interne, externe, etc.)

3- Cofinancement hors fonds propres : sources et proportions (**ACI, FEDER, etc.**) ?
Lesquelles sont des sources certaines ?

4- Estimation des fonds propres mis par chaque équipe, moyens financiers et personnel compris :

³ Les rémunérations ainsi que les frais de séjour et de déplacement ne sont pas soumis à la T.V.A.

3- Description du projet

(10 pages au maximum)

Justification du projet de recherche :

Etat de l'art
Bibliographie

Principales publications des équipes postulantes dans le domaine considéré (10 au maximum)

Plan de recherche

- Objectifs, résultats attendus et aspects innovants
- Programme de travail : hypothèses, méthodes, outils et protocoles envisagés
- Responsabilités et tâches dévolues à chaque équipe de recherche
- Calendrier d'exécution
- Perspectives de valorisation : colloques, publications, etc.

Expérience : récapitulatif des moyens techniques et humains mis en œuvre dans le projet

**Programme National sur la Connaissance et la Conservation
des Matériaux du Patrimoine Culturel**

Engagement de l'institution à participer à l'appel à projets de recherche 2008

Titre du projet

Coordonné par : Prénom, Nom
Institution

Je, soussigné(e),, *responsable de l'institution*....., autorise la participation des membres de mon institution mentionnés dans le projet ci-dessus.

Cachet de l'institution

A....., le.....

Signature du responsable de l'institution