

[**http://www.matisse.upmc.fr**](http://www.matisse.upmc.fr)

**Appel à projets MATISSE 2017**

**Cet appel à projets du LABEX MATISSE vise à permettre :**

* **Le recrutement de post-doctorants**
* **Le financement d’environnements de thèses**

L’objectif est de financer des projets ambitieux et novateurs développés entre au moins deux équipes aux savoir-faire complémentaires, et sur des thématiques proposées par les différents axes du Labex.

**Les descriptions des axes et des thématiques dans lesquelles doivent préférentiellement s’inscrire les projets sont présentées en Annexe.**

Le porteur de projet doit appartenir à une équipe de MATISSE. La seconde équipe peut ou non faire partie de MATISSE. Dans ce dernier cas, elle doit faire partie de Sorbonne Universités\* si c'est une équipe académique. Elle peut aussi faire partie d'un des partenaires industriels ou EPICs, soutiens de MATISSE, mais dans ce cas, un co-financement de la part du partenaire est exigé.

Les projets peuvent aussi exceptionnellement faire intervenir deux équipes d’un même gros laboratoire, à la condition qu’ils répondent parfaitement aux critères énoncés plus haut.

Les allocations post-doctorales seront d’une durée de 18 mois, et pourront être environnées à hauteur de 15 k€ maximum (sur justification).

La demande d’environnement de thèses est aussi possible, à raison de 10 k€/an (sur justification). Ceci concerne des thèses avec un financement de type allocation d’ED, et donc non environnées. La thèse peut avoir déjà démarrée et dans ce cas, l’environnement sera calculé sur les années restantes.

Les demandes sont à envoyer par voie électronique (format PDF) à l’adresse suivante, avec copie au(x) directeur (s) des laboratoires :

[matisse@upmc.fr](mailto:matisse@upmc.fr) avant le **20 Février 2017 minuit**

Le fichier envoyé sera nommé : **MATISSE2017\_Nom du porteur.pdf**

* Les demandes seront examinées, et classées, par les comités de pilotage des axes de recherche de MATISSE ; à partir de cette liste, le comité de direction de MATISSE établira, le 21 Mars 2017, une liste de candidats qui seront auditionnés le 19 Avril 2017 par un comité de sélection comprenant les membres du comité de direction et les coordinateurs des comités de pilotage.
* Ces auditions permettront de classer les projets et la décision de financement sera prise par le comité de direction de MATISSE fin Avril 2017.

**Projet**

**Titre du projet :**

Demande d’allocation post-doctorale : **☐**

Demande d’environnement de thèse : **☐**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Axe thématique dans lequel s’inscrit le projet** : la description des axes et des thématiques dans lesquelles doivent préférentiellement s’inscrire les projets est présentée en Annexe.  (N’indiquer que l’axe principal). | | |
| **Axe** | **Thématique** | |
| **1**  **2**  **3**  **4**  **5**  **T** | **Biominéralisation**  **Matériaux Multifonctionnels et Environnement**  **Interfaces, Transport, Réactivité**  **Dimensionnalité et Confinement**  **Matériaux sous Conditions Extrêmes**  **Méthodologies pour la modélisation des matériaux** | **☐**  **☐**  **☐**  **☐**  **☐**  **☐** |

**Porteur du Projet**

**Nom : Prénom :**

**Qualité:**

**Adresse:**   
  
**Téléphone : Télécopie :**

**E-mail :**

***Nombre de contrats doctoraux ou post-doctoraux (co-)encadrés en cours :***

***Joindre un CV court précisant les 3 derniers articles / ouvrages publiés***

**Autres personnes impliquées dans le projet**

**Nom : Prénom :**

**Fonction et laboratoire de rattachement :**

**Rôle dans le projet (en quelques lignes) :**

**…… à répéter le cas échéant**

|  |
| --- |
| **Résumé du projet** (10 lignes max.) |

**Sujet développé (à présenter en 2 pages maximum), en précisant notamment les objectifs, l’intérêt de la collaboration proposée le cas échéant, les résultats attendus, et en faisant apparaître l’aspect novateur du projet**

**Ce projet implique-t-il des collaborations avec d’autres équipes de MATISSE, des équipes hors MATISSE ? Lesquelles ? Pour quel(s) aspect(s) du projet ?**

**Demande de crédits de fonctionnement ? oui ☐ non ☐**

**Montant :**

Justification de la demande (< 10 lignes) :

Si cela concerne l’environnement d’une thèse, préciser :

- Nom du doctorant :

- Nom du directeur de thèse :

- ED :

- Date de début de thèse :

- Type de Financement :

**Ce projet a-t-il fait ou pourra-t-il faire l’objet, d’autre(s) demande(s) (pour un co-financement ou un financement complet) ?**

**oui ☐ non ☐**

Si oui, lesquelles :

**ANNEXE**

**Axe 1 – Biominéralisation**

Les phénomènes de biominéralisation reflètent la capacité d’une large variété d’organismes vivants d’utiliser les ressources minérales naturelles pour construire des matériaux par des voies et pour des fonctions optimisées tout au cours de leur évolution. L’étude des processus biochimiques associés, à l’échelle d’une ou plusieurs molécules, est une approche pertinente, par exemple en vue du développement de matériaux biomimétiques ou bio-inspirés ou d’une meilleure compréhension de l’histoire de la vie, qui a déjà suscité des projets innovants et fructueux dans la cadre de ce LABEx. Néanmoins elle ne permet pas de rendre compte de la façon dont la machinerie cellulaire dans son ensemble, et donc dans sa complexité biologique, est mise à contribution dans la construction des biominéraux et/ou dans leur transformation. Une telle approche, qui s’intéresse aux interactions bio-minérales impliquant un (ou des) organisme(s) entier(s) et vivant(s), paraît d’autant plus intéressante à développer qu’elle peut motiver (i) le développement de nouvelles méthodologies de caractérisation des assemblages minéral-vivant, en particulier par des approches couplées ou corrélatives, (ii) des études dans des (éco)-systèmes réels ou modèles et (iii) le rapprochement des équipes de Matisse avec de nouveaux partenaires, dans une perspective post-Labex. Les projets qui s’inscrivent dans cette approche seront plus particulièrement soutenus, sans exclure les propositions innovantes sur d’autres aspects de la thématique.

**Axe 2 - Matériaux multifonctionnels et environnement**

Les matériaux d’avenir tendent à être multifonctionnels. Utilisés longtemps, sur la base de leurs propriétés structurelles, on attend d’eux également qu’ils manifestent différentes autres propriétés (optiques, électriques, magnétiques, catalytiques…) par interaction avec l’environnement dans lequel ils sont utilisés. Dans ce contexte, la maîtrise de la nature des surfaces est donc appelée à jouer un rôle clé. Le terme « environnement » accolé à « multifonctionnels » dans le titre de l’axe 2 est là également pour rappeler que les projets déposés seront d’autant plus appréciés qu’ils chercheront à minimiser les retombées environnementales lors de l’élaboration des matériaux et/ou liées à leur utilisation. Des contributions sont attendues autour des aspects de synthèse, d’auto-organisation des matériaux et de modification des surfaces.

Les défis identifiés dans la partie synthèse et mise en forme concernent, notamment, la mise au point de matériaux hybrides ou composites, souvent avec des structures hiérarchisées. Un objectif fort de ce sous-thème vise à développer des méthodes d’élaboration sélectives œuvrant dans des conditions douces via des approches de type « bottom-up », par exemple sol-gel, et minimisant le nombre d’étapes. Les stratégies de synthèse pourront relever d’approches bio-mimétiques ou bio-inspirées. La mise en forme, la texturation ou la nano-structuration des matériaux en même temps que leur synthèse est un point important à considérer.

Le contrôle de la physico-chimie de surface d’un matériau est une autre priorité de l’axe 2 : il doit permettre de réguler les interactions du matériau avec le milieu environnant sans modifier ses propriétés de structure. Ainsi, des fonctions spécifiques peuvent être ajoutées en surface d’une pièce pour la doter de nouvelles propriétés d’utilisation (électriques, optiques, catalytiques, hydrophobes ou oléophobes, biocompatibles ou biocides, anti-corrosion, ...). Des traitements de fonctionnalisation tels que le dépôt de couches minces, la nano-structuration, le greffage, l’auto-organisation de surface sont envisageables qu’ils soient réalisés par voie liquide (traitements chimiques, photochimiques, électrolytiques, sol-gel, …), ou par voie sèche (plasma, dépôt en phase vapeur, …).

Dans le cadre de ce nouvel appel à projets, seront plus particulièrement appréciées des propositions en lien avec :

• la synthèse de nano-objets à morphologies contrôlées

• l’amélioration de la résistance des matériaux

• le développement de nouvelles stratégies pour la nano-structuration des surfaces

**Axe 3 - Transport et réactivité : approche mécanistique et fondamentale**

Le fonctionnement de nombreux systèmes physico-chimiques demeure parfois mal compris du fait d’un manque de connaissances bien établies sur les phénomènes de transport et la réactivité des constituants en présence. Cela concerne aussi bien des systèmes monophasés que biphasés, voire triphasés ou plus complexes dans le cas des systèmes naturels, avec une interface d’échange réactive de type solide/liquide ou gaz/solide.

Cet axe s’attachera à développer des recherches visant à mieux comprendre les mécanismes impliqués dans les échanges de matière, les phénomènes de diffusion et d’adsorption, les réactions électrochimiques, les changements de phase qui sont essentielles dans des domaines variés comme l’environnement, la géologie, l’énergie, la santé, le patrimoine. L’approche de cet axe est fondamentale en association avec une composante expérimentale forte. Elle s’appuie sur des méthodologies d’investigations expérimentales ou numériques originales capables de décrire les phénomènes de transport et le fonctionnement des interfaces, que ce soit par la complémentarité des outils d’analyse mis en œuvre, l’utilisation d’une technique existante pour un nouveau champ d’application ou le développement de techniques innovantes.

L’accent sera mis sur les thématiques suivantes :

* Compréhension des réactions aux interfaces pour la remédiation de contaminants émergents par des procédures innovantes,
* Comportement des matériaux impliqués dans le domaine de l’énergie : compréhension des mécanismes mis en jeu pour améliorer les performances,
* Altération des matériaux en conditions environnementales : compréhension des mécanismes pour définir des stratégies de conservation.

**Axe 4 – Dimensionnalité et Confinement : propriétés optiques, acoustiques, magnétiques et électroniques de matériaux nanostructurés.**

La structuration à l’échelle micro ou nanométrique de matériaux tels que des cristaux phononiques, photoniques ou plasmoniques, permet une ingénierie de la propagation des ondes dans ces matériaux pour accéder à des propriétés optiques ou acoustiques remarquables. Le confinement des ondes qui peut être induit par la structuration permet aussi de contrôler l’émission de nanosources incluses dans ces matériaux et de réaliser ainsi des sources optiques ou acoustiques optimisées. Le développement de méthodes de synthèse, de lithographie et de microscopie est crucial pour la réalisation et l’étude de nanostructures pour les ondes.

Avec le développement des méthodes de croissance, de micro-fabrication et aussi de techniques à l’état de l’art pour l’étude des systèmes 2D, l’étude des effets du confinement sur les propriétés électroniques des matériaux a pour objectif d’étudier des matériaux qui présentent des propriétés électroniques remarquables intrinsèques comme la supraconductivité à haute température critique ou extrinsèques liées à la réduction des dimensions. Les nouvelles phases topologiques, prédites et découvertes récemment, sont également étudiées au sein de l’axe.

Les matériaux et nanostructures magnétiques, synthétiques ou naturels, permettent d’aborder des aspects fondamentaux comme la frustration géométrique ou le couplage spin-réseau mais aussi des problématiques plus appliquées, cruciales pour le développement de nouveaux dispositifs de stockage de l’information. La synthèse et l’étude de systèmes hybrides permettant de coupler les degrés de liberté magnétiques avec une autre propriété (magnéto-acoustique, magnéto-calorique, magnéto-plasmonique…) sont aussi au cœur des activités de l’axe.

Dans le cadre de l’appel à projets nous privilégierons les projets sur les thématiques :

• Matériaux et confinement des ondes acoustiques et optiques

• Matériaux corrélés, isolants topologiques et confinement électronique

• Propriétés magnétiques dans les matériaux confinés

**Axe 5 - Matériaux en conditions extrêmes**

From the study of the nature  and  structure  of  deep  Earth  and planetary  interiors to the  synthesis  of  new  materials (ultra-hard materials  or  superconductors), this axis puts together unique experimental skills in high pressure and high temperature research with the most advanced theoretical methods to characterize and predict new structures and properties of materials under extreme conditions. This  theme  gathers  a  large  number  of  MATISSE  laboratories with complementary competences in chemistry, material science, physics and geoscience to develop a multi-disciplinary approach to unravel the mechanisms for materials transformations and synthesis under the new chemical and physical constrains dictated by the extreme conditions.

The four main topics of the axis are:

* In-lab characterization of deep earth and planetary interiors.
* New physical and chemical properties of materials under high pressure.
* Synthesis of new materials (ultra-hard materials or superconductors) through high-pressure out‐of‐ equilibrium thermodynamic routes.
* Characterization of metastable materials: from glass transition to out-of-equilibrium systems.

**Axe T - Axe transversal méthodologique pour la modélisation des matériaux**

La modélisation numérique joue un rôle central pour le Labex. En effet, la possibilité de calculer précisément les propriétés des matériaux ouvre la voie pour concevoir de nouveaux matériaux, pour prédire leur comportement sous des conditions environnementales particulières - avant même ou en l'absence d'explorations expérimentales - ainsi que pour obtenir une connaissance physique approfondie et démêler différents effets dans les données expérimentales. Afin de remplir ces objectifs, les approches numériques doivent être précises et couvrir différentes échelles de longueur et de temps. Un autre objectif est de modéliser directement les sondes expérimentales qui sont utilisées par d'autres partenaires au sein du Labex. Pour couvrir ces besoins, de nouvelles approches originales doivent être développées. C'est le rôle principal de cet axe. Ces nouvelles méthodes ne doivent pas être restreintes à un sujet en particulier, mais doivent couvrir différents domaines d'activité du Labex, donnant ainsi à l'axe théorique un caractère transversal particulier qui 1) renforce son aspect théorique 2) ouvre de nouvelles perspectives pour des collaborations avec les partenaires expérimentaux dans d'autres axes.

Priorités de l'axe pour l'AAP 2017

Du point de vue stratégique, l'axe souhaite soutenir :

• les approches multi-échelles et les couplages entre méthodes,

• la prise de risques liée au développement de nouvelles méthodes,

• les méthodes innovantes pour l'interprétation des données expérimentales.

Du point de vue thématique, une attention particulière sera accordée aux projets relevant des domaines suivants :

• phénomènes dynamiques et hors-équilibre (transport, réactivité, ...)

• matériaux corrélés et non-conventionnels (méta-matériaux, ...)

• l’eau et ses interfaces (y compris cycle de l’eau, lien avec matériaux biologiques, ...)

• liquides ioniques et interfaces chargées

• conditions extrêmes de température et pression

• propriétés de basses dimensions (confinement, interfaces, multicouches, ...)