**Appel à manifestation d’intérêt - Chaire de professeur junior**

**Fiche projet type**

**Établissement/organisme porteur** : CNRS

**Établissements/organismes partenaires envisagés** :

**Laboratoires d’accueil envisagés :** Institut de physique de Rennes (IPR UMR6251),

 Inst. de phys. et chim. des mat. de Strasbourg (IPCMS UMR7504),

 Laboratoire des Solides Irradiés (LSI UMR7642),

 Laboratoire de Physique des Solides (LPS UMR8502)

**Nom du projet** : Nouvelles propriétés photo-induites et ultra-rapides des matériaux

**Acronyme** : PhotoMat

**Mots-clés** : Matériaux photo-actifs, Interaction lumière-Matière, Science ultra-rapide, Expériences pompe-sonde

**Durée visée** : 4 ans

**Thématique scientifique** : Matériaux photo-actifs ultra-rapides

**Section (s) CNU/CoNRS/CNAP correspondante (s)** : Section 05 ou 03 du CoNRS

**IR/TGIR/SNO impliqué (préciser si EquipEx+ impliqué) :** ESRF, Soleil, X-FEL

**Stratégie d’établissement** : *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie de l’établissement (15 lignes maximum)*

|  |
| --- |
| Les matériaux et leurs propriétés sont au cœur de l'innovation et des transitions technologiques à venir. Le projet PHOTOMAT est focalisé sur le développement d'une science du contrôle ultrarapide des propriétés et fonctionnalités de nouveaux matériaux moins énergivores. Il s’inscrit dans la stratégie du CNRS au travers des orientations prioritaires « Phénomènes hors équilibre et sous conditions extrêmes » et « Caractérisation multiéchelle de la matière ». Plus généralement, il s’inscrit dans les recherches amonts devant permettre des solutions innovantes au défi de notre société que représente la « transition énergétique ». Une parfaite connaissance et maîtrise des mécanismes de transformations ultrarapides des propriétés de matériaux (multi-ferroïcité, magnétisme, ferroélectrité, conductivité, couleur…) doit ouvrir la voie à de nouveaux dispositifs par exemple dans les domaines du numérique et de la photonique. Cette thématique 'matériaux sous lumière' est un axe structurant et présent dans de nombreux laboratoires de l’INP. Il est par exemple au cœur des thématiques de l'IRL "DYNACOM" créée en 2022 entre l’université de Tokyo au Japon et l’institut de physique de Rennes (CNRS/UR1). |

**Stratégies des laboratoire d’accueil** : *décrire succinctement en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie des laboratoires d’accueil envisagés (15 lignes maximum)*

|  |
| --- |
| **IPR - UMR6251,** le département Matériaux et Lumière de l’IPR a une reconnaissance internationale forte sur la thématique de l’étude des propriétés photo-induites dans les matériaux. Le CPJ recruté serait rattaché à l'IRL DYNACOM avec le Japon créée en 2022. En particulier, il coordonnerait les expériences ultra-rapides de matériaux sur synchrotron et X-FEL en lien avec cette IRL. **Contact :** **eric.collet@univ-rennes1.fr****IPCMS - UMR7504,** dans le cadre du Département d’Optique ultra-rapide et Nanophotonique de l’IPCMS, le CPJ aurait pour mission de renforcer les études expérimentales sur les nanostructures magnétiques et plasmoniques et de renforcer les activités de recherche autour de l’Equipex UNION. **Contact :** **valerie.halte@ipcms.unistra.fr** **LSI - UMR7642 et LPS - UMR8502,** ces deux laboratoires se sont associés pour l’étude des états électroniques hors équilibre en matière condensée grâce à un équipement unique de photoémission FemtoARPES à haute résolution angulaire et temporelle. Le CPJ aurait pour mission de lancer de nouvelles activités de recherche centrée sur cet équipement jouvencé en 2022-2023 pour avoir des performances au plus haut niveau international. D’autres candidatures entrant dans le profil scientifique ci-dessous seront bienvenues. **Contact :** **marino.marsi@u-psud.fr** **et** **luca.perfetti@polytechnique.edu** |

**Résumé du projet scientifique** : *15 lignes maximum*

|  |
| --- |
| Le développement de la science ultra-rapide des matériaux est en plein essor. Une impulsion laser ultrabrève permet de changer de façon spectaculaire et ultra-rapide les propriétés physiques des matériaux et leurs fonctions : ferromagnétisme, ferroélectricité, ferroélasticité, transition isolant-métal... Comprendre les mécanismes élémentaires pilotant ces transformations photo-induites nécessite d’utiliser diverses expériences pompe-sonde femtoseconde, afin d’observer de façon sélective l’évolution de degrés de liberté de charge, de spin, de structure moléculaire ou de symétrie. Plus important encore, il est à présent possible d’exciter de façon sélective un degré de liberté spécifique pour faire émerger des propriétés de façon cohérente, coopérative et hautement efficace.Le but est ici de concevoir de nouveaux processus utilisant la lumière pour contrôler les matériaux, vers des états inaccessibles autrement, en combinant des excitations lumineuses activant sélectivement les degrés de liberté électroniques ou structuraux, desquels émergent les fonctions. Ce nouveau domaine de recherches doit permettre l’émergence de nouveaux dispositifs photo-actifs moins énergivore, avec diverses propriétés améliorées et permettant d'envisager une vaste gamme d'applications. |

**Résumé du projet d’enseignement/observation** : *15 lignes maximum*

|  |
| --- |
| Un projet d’enseignement s’inscrivant dans la thématique « nouvelles propriétés photo-induites et ultra-rapides des matériaux » sera discuté avec la tutelle universitaire associée au laboratoire d’accueil de la CPJ. |

**Synthèse financière** : à réaliser à partir de la fiche financière jointe, décrire les besoins financiers et leur répartition pour mener à bien le projet scientifique (doctorant, post-doctorant, IT, équipement, …)

|  |  |
| --- | --- |
| Total financé sur CPJ (dont package ANR) | 4x55k€ (salaire)200K€ (environnement ANR) |
| Co-financement éventuel | 120k€ (thèse CNRS) |
| Total du projet | 540k€ |

**Diffusion scientifique** : préciser les résultats attendus en termes de diffusion scientifique (publications, communications, …)

La diffusion des résultats passera par des publications dans des journaux internationaux reconnus. Par ailleurs, le projet mettra en œuvre une communication vers des cibles diverses telles que communautés scientifiques, médias, décideurs, grand public, scolaires etc…, avec un calendrier adapté. Des outils spécifiques pourront être développés comme des sites web, des news-letter ou encore des rencontres, colloques internationaux, écoles d’été et conférences.

**Science ouverte** : le projet s’inscrit-il dans une démarche de science ouverte ? Si, oui décrire sa mise en œuvre.

Le CNRS développe une politique forte en faveur de la science ouverte. La science ouverte consiste à rendre « accessible autant que possible et fermé autant que nécessaire » les résultats de la recherche. À ce titre, le CNRS vise à ce que 100 % des textes des publications issues des travaux de ses unités soient rendues accessibles, notamment grâce au dépôt dans HAL. Les données produites doivent aussi être rendues disponibles et réutilisables, sauf restriction particulière. Par ailleurs, les principes directeurs de l’évaluation individuelle sont revus en conformité avec la déclaration DORA, plus qualitatifs et tenant compte de toutes les facettes du métier de chercheur.

**Science et société** : le projet envisage-t-il une communication auprès du grand public ? Si oui : préciser de quelle manière et à quelle échéance

La relation science-société est désormais reconnue comme une dimension à part entière de l'activité scientifique.
Le projet développera cette dimension en synergie avec tous les partenaires. Les travaux de recherche qui en seront issus contribueront à éclairer la décision publique.  Des initiatives de sciences participatives pourront être initiées avec des acteurs de l’eco-système socio-économique et culturel du projet.

**Indicateurs** : préciser les indicateurs de suivi du déploiement du projet et la méthodologie de leur suivi

Outre la désignation d’un référent et le suivi individuel de la chaire prévu par le décret, l’institut de physique mettra en place un *comité de suivi stratégique* du dispositif de CPJ se réunissant annuellement pour évaluer la progression des projets lauréats. Il comprendra l’ensemble des directeurs adjoints scientifiques de l’INP et bénéficiera du rapport d’activité de l’ensemble des travaux menés par les titulaires des chaires. Ce comité donnera un avis sur le suivi et de l'avancée des projets. Une attention sera portée au fait que chaque titulaire de chaire publie dans les revues de référence, bénéficie des financements et inscrive son action dans les programmes européens (ERC, Horizon Europe…).