

## Appel à candidature : Chaire de professeur junior CPJ 2024

**Établissement/organisme porteur** : Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

Nom du chef d'établissement/d'organisme : Antoine PETIT

Site concerné : Paris-Saclay, Institut Polytechnique de Paris, Grenoble-Alpes, Alsace, Côte d'Azur

Région académique : Versailles, Grenoble, Strasbourg, Nice

**Établissements/organismes partenaires envisagés** : *le cas échéant*

- ONERA, Université Paris-Saclay, École polytechnique
- Université Grenoble-Alpes
- Université de Strasbourg
- Université Côte d'Azur

**Nom du projet** (en français) : Nouvelles perspectives en microscopie électronique pour la caractérisation avancée de matériaux innovants

Éventuellement acronyme : MATEM

**Mots-clés** : matériaux innovants, microscopie électronique en transmission, caractérisations avancées, microstructures, nanostructures

**Section (s) CoNRS correspondante (s)** : 3, 5

**Profil recherché** : Titulaire d'un doctorat ou diplôme équivalent ou justifiant de titres et travaux scientifiques jugés équivalents par l'instance compétente de l'établissement. Il n'y a aucune condition d'âge ou de nationalité pour candidater. Tous les emplois CNRS sont accessibles aux personnes en situation de handicap en bénéficiant d'aménagement d'épreuves rendus nécessaires par la nature du handicap

**Durée visée** : 6 ans maximum

**Thématique scientifique** :

Parmi la liste des thématiques ERC :

- *Physique*
- *Énergie*
- *Sciences et technologies de l'information et de la communication*

**Stratégie d'établissement** :

Les matériaux sont au cœur de plusieurs priorités thématiques du Contrat d'Objectifs et de Performance du CNRS (2.1.5 Caractérisation multi-échelle de la matière ; 2.1.3 Materials by design ; 2.1.8 Matière, information et technologies quantiques). Au cœur de l'innovation technologique, les matériaux jouent un rôle essentiel dans le développement de nouvelles technologies et produits. Le CNRS participe activement à la recherche sur les matériaux avancés, tels que les nanomatériaux, les matériaux composites, les matériaux intelligents, etc. Ces matériaux innovants ont des applications potentielles dans de nombreux secteurs, de l'aérospatiale à l'électronique en passant par l'énergie et la médecine.

La conception de matériaux innovants - intrinsèquement de plus en plus complexes - en s'appuyant sur une véritable science et ingénierie des matériaux nécessite des caractérisations avancées s'appuyant sur des instruments à l'état de l'art international. La Microscopie Électronique en Transmission (MET) offre des possibilités uniques de caractérisation de la matière à l'échelle sub-nanométrique, voire à celle de l'atome individuel, et dans des environnements de mieux en mieux contrôlés. C'est une technique incontournable pour la caractérisation structurale et chimique à l'échelle atomique des matériaux fonctionnels et structuraux, en combinant imageries et spectroscopies, mais également pour la mesure de champs physiques. CNRS Physique joue un rôle majeur au niveau national en pilotant le réseau METSA.

La chaire de professeur.e junior MATEM vise à attirer un talent dans l'un des quatre laboratoires d'accueil qui se sont équipés récemment de MET à l'état de l'art. Le projet de recherche s'appuiera pleinement sur les fonctionnalités de ces instruments avec le double objectif de faire progresser la connaissance, mission première du CNRS, et de contribuer à faire émerger des matériaux innovants, sources de nouveaux concepts applicatifs.

#### **Stratégie du laboratoire d'accueil :**

Les quatre laboratoires d'accueil pressentis pour accueillir la CPJ MATEM mènent des activités de recherche reconnues au meilleur niveau international sur les matériaux. Ils partagent d'avoir une grande expertise en matière de caractérisations avancées des matériaux et se sont équipés récemment de TEM à l'état de l'art international. Chaque laboratoire présente certaines spécificités sur lesquelles les candidates et candidats pourront s'appuyer pour construire leur programme de recherche.

Le **CRHEA** (Valbonne) est un centre d'excellence sur l'épitaxie des matériaux semi-conducteurs et leurs caractérisations avec un axe de recherche sur les matériaux 2D en plein développement.

L'**IPCMS** (Strasbourg) a développé des compétences et un savoir-faire au plus niveau dans les domaines de la MET ultra-rapide et de la MET in situ/operando.

Le **LEM** (Châtillon) mène des recherches sur les nanomatériaux, les matériaux 2D ainsi que les matériaux de structures pour des applications qui relèvent des domaines de l'optoélectronique, des nanotechnologies ou de l'aéronautique en lien avec la stratégie de l'ONERA.

L'**Institut Néel** (Grenoble) possède une forte expertise en matière de synthèses et caractérisations avancées d'une large palette de matériaux, dans un environnement unique en lien avec les grandes infrastructures de recherche à l'ESRF et l'ILL.

#### **RNSR, acronyme(s) et libellé(s) du ou des laboratoire(s) d'accueil :**

200017509L CRHEA Centre de Recherche sur l'Hétéro-Epitaxie et ses Applications  
199712572H IPCMS Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg  
198819289Y LEM Laboratoire d'Étude des Microstructures  
200717524X NEEL Institut Néel

### Stratégie en termes d'attractivité internationale :

La politique internationale de CNRS Physique a pour objectif d'accroître l'impact et la pertinence de ses recherches en favorisant les échanges avec des équipes de chercheuses et chercheurs du monde entier. Deux tiers des publications scientifiques des laboratoires de CNRS Physique résultent aujourd'hui de collaborations internationales. Les laboratoires d'accueil pressentis ont tous des projets collaboratifs à l'international dans le domaine des matériaux innovants, soit dans le cadre des outils collaboratifs du CNRS (IEA, IRP) soit dans le cadre de projets ANR PRCI et Horizon Europe.

### Résumé du projet scientifique :

Les candidates et les candidats devront proposer un projet de recherche original et au meilleur niveau international s'intégrant au sein de l'un de ces quatre laboratoires d'accueil : le Centre de Recherche sur l'Hétéro-Épitaxie et ses Applications à Valbonne, l'Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg, le Laboratoire d'Étude des Microstructures à Châtillon, l'Institut Néel à Grenoble.

Sans viser une classe de matériaux en particulier, le projet devra s'appuyer sur les possibilités offertes par les TEM présents dans chacun des laboratoires, et proposer si cela s'avère pertinent des approches et méthodologies expérimentales nouvelles pour l'analyse et la compréhension des propriétés structurales et physiques des matériaux d'intérêt.

### Résumé du projet d'enseignement :

Les candidates et candidats devront proposer un projet d'enseignement (28 heures de cours magistral ou 42 heures de travaux pratiques ou dirigés) en lien avec la thématique de la chaire de professeur.e junior MATEM. Ce projet d'enseignement sera ensuite discuté et finalisé avec la ou les tutelles universitaires du laboratoire d'affectation de la lauréate ou du lauréat.

**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, postdoctorant, IT, équipement, ...)

Total financé sur CPJ (dont package ANR)	200 000€
Co-financement	€
Total du projet	€

### Diffusion scientifique :

La diffusion des résultats passera par des productions scientifiques (publications, logiciels, patents...) de niveau mondial. 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 newsletters ou encore des rencontres, colloques internationaux, écoles d'été et conférences.

### Science ouverte :

Le CNRS développe une politique forte en faveur de la science ouverte. La science ouverte consiste à rendre « accessibles autant que possible et fermés 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 rendus 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 :**

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'écosystème socio-économique et culturel du projet.

**Indicateurs :**

L'activité sera évaluée notamment sur la base de la production scientifique (publications, logiciels, patent, etc.), sur les partenariats institutionnels et privés formalisés par des contrats, sur le rayonnement international, sur la valorisation des travaux vers des communautés scientifiques pluridisciplinaires, sur l'innovation et son transfert vers la société et sur la diffusion scientifique à destination de publics non spécialistes.