

Fiche de poste

1. Identification du poste

Intitulé du poste : Postdoctorat sur la substitution de l'argent et de l'indium dans les cellules solaires

Type de contrat : postdoctorant

Catégorie hiérarchique FP: A

Durée du contrat/projet : 18 mois

Date prévisible d'embauche : 01/10/2025

Quotité de travail : temps plein

Composante, Direction, Service : ICube, département D-ESSP, équipe MATISEN

Niveau d'étude souhaité : BAC+8

Niveau d'expérience souhaité : Titulaire d'un doctorat depuis moins de 3 ans

Contact(s) pour renseignements sur le poste (identité, qualité, adresse mail, téléphone):

Thomas Fix, Chercheur CNRS, tfix@unistra.fr, 0388106334

Date de publication de l'offre : 03/03/2025

Date limite de réception des candidatures : 01/06/2025

2. Projet ou opération de recherche

Afin de participer de manière significative à la limitation du réchauffement climatique, les capacités de production annuelles des modules photovoltaïques (PV) doivent atteindre des valeurs aussi élevées que 3 TeraWatt (TW) au cours de la prochaine décennie. Alors que la technologie PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) domine actuellement l'industrie photovoltaïque, de nouvelles technologies de cellules solaires telles que les hétérojonctions en Si, les dispositifs de type TOPCon, le tandem Pérovskite/Si, entrent sur le marché et permettent d'améliorer l'efficacité. Ces nouvelles technologies utilisent généralement des électrodes métalliques à base d'argent (Ag) et des couches d'oxyde d'indium-étain (ITO). Cependant, en raison des ressources In et Ag limitées, leur présence pose des problèmes majeurs pour le déploiement nécessaire à l'échelle TW. Plusieurs approches intéressantes à « TRL élevé » pour les réductions d'Ag et d'In ont été explorées au cours des dernières années. Cependant, les taux de progression de ces développements incrémentaux sont loin d'être conformes au déploiement à l'échelle TW susmentionné et peuvent également soulever des problèmes environnementaux.

Les laboratoires ICube à Strasbourg et CROMA à Grenoble sont engagés dans un programme de recherche (ANR) d'envergure avec 7 autres partenaires afin de proposer de nouvelles solutions pour la substitution de l'argent et de l'indium dans les cellules solaires. En tant que postdoctorant(e) dans ce projet, vous participerez, en collaboration avec les 7 autres partenaires, au développement de nouvelles solutions pour réduire l'impact environnemental de la production des futures cellules solaires.

3. Activités

➤ **Description des activités de recherche :**

Les activités de recherche se dérouleront sur deux sites, le laboratoire ICube (UMR 7357) à Strasbourg) et le laboratoire CROMA (UMR 5130) à Grenoble. Ce postdoctorat vise à élaborer et à caractériser des couches minces et dispositifs pour le photovoltaïque. En particulier les propriétés électriques des matériaux seront étudiées par les techniques standard (IV,CV,effet Hall...). Également les interfaces (entre la couche de transport /TCO et les diélectriques ou semiconducteurs) seront évaluées en vue de leur intégration dans des cellules PV, par des méthodes de spectroscopie électrique (admittance, bruit) pour déterminer la présence de charges, défauts, états d'interface, d'effet tunnel/hopping/hystérèse etc. De même les propriétés électroniques à l'échelle macroscopique et micronique seront étudiées par techniques AFM, scanning Kelvin probe, photoémission, phototension de surface...

Les cellules solaires et dispositifs intégrant les couches de transport/TCO développées dans le projet seront évaluées avant et après vieillissement par les techniques photovoltaïques standard (IV sous illumination, EQE, SunVoc, ...).

➤ **Activités associées :**

Selon le calendrier et les impératifs liés aux livrables du projet le postdoctorant pourra participer à la fabrication des couches minces et des dispositifs qu'il sera amené à caractériser.

4. Compétences

➤ **Qualifications / Connaissances :**

Les candidats doivent être titulaire d'un doctorat en physique, chimie, matériaux ou ingénierie depuis moins de 3 ans. Des connaissances dans les domaines des matériaux et des semiconducteurs attestées par la validation de modules d'enseignement correspondant sont indispensables. Des connaissances dans le domaine des cellules solaires photovoltaïques seront appréciées. Une expérience antérieure en élaboration ou en caractérisation de couches minces est la bienvenue.

➤ **Compétences opérationnelles /savoir-faire :**

Les candidats doivent maîtriser les logiciels couramment utilisés dans le domaine de la recherche scientifique. Les candidats doivent maîtriser l'anglais scientifique tant à l'oral qu'à l'écrit, ce qui peut être démontré par des attestations de niveau de langue. Les candidats doivent savoir préparer et écrire des rapports et présentations scientifiques de haut niveau en français et/ou en anglais.

➤ **Savoir-être :**

Les candidats doivent connaître le mode de gestion par projet et le travail en équipe en local et à distance. Ils doivent posséder de l'autonomie, de l'initiative, de la rigueur, des facilités de communication à l'oral et à l'écrit.

5. Environnement et contexte de travail

➤ **Présentation de la composante / unité de recherche :**

Le laboratoire ICube, Unité Mixte de Recherche Université de Strasbourg – CNRS, rassemble plus de 750 membres à parts égales entre deux communautés scientifiques à l'interface entre le monde numérique et le monde physique, lui donnant ainsi une configuration unique.

Il est une force de recherche majeure du site de Strasbourg. Fédéré par l'imagerie, ICube a comme champs d'application privilégiés l'ingénierie pour la santé, l'environnement et le développement durable.

Le laboratoire CROMA, Unité Mixte de Recherche Université Grenoble Alpes, Université de Savoie Mont Blanc – CNRS, est la nouvelle dénomination de l'IMEP-LaHC. Le périmètre d'action des trois équipes du laboratoire est la microélectronique, la photonique et les radiofréquences.

➤ **Relation hiérarchique :**

Le candidat recruté sera sous la direction de Thomas Fix, chercheur à ICube sous couvert du directeur du laboratoire ICube, ainsi que sous la direction de Frédérique Ducroquet, chercheuse à CROMA, sous couvert de la directrice du laboratoire CROMA.

➤ **Conditions particulières d'exercice (cf annexe jointe):**

Le poste se situe dans un secteur relevant de la protection du potentiel scientifique et technique et nécessite donc, conformément à la réglementation, que l'arrivée du candidat recruté soit autorisée par l'autorité compétente du MESR.