

LEPMI – Antenne Phelma Campus
1130 rue de La Piscine – BP 75
38402 Saint Martin d'Hères Cedex

Saint Martin d'Hères, le 28 Mars 2024

<https://lepmi.grenoble-inp.fr/>

**Descriptif du sujet de la mission de Lionel Flandin et Emilie Planès
dans le cadre de son recrutement en «Doctorant»
Du 01/10/25 au 30/09/28**

**Sujet de recherche : Vers des cellules solaires pérovskites stables, sans plomb et compatibles avec les
procédés écoresponsables : élaboration, optimisation et évaluation de leur durabilité**

Les cellules solaires à base de pérovskites connaissent un essor remarquable depuis une dizaine d'années, avec des rendements de conversion dépassant aujourd'hui les 27 %. Ce fort potentiel ouvre la voie à une nouvelle génération de dispositifs photovoltaïques performants et à faible coût. Toutefois, deux verrous majeurs freinent encore leur industrialisation : leur stabilité limitée dans le temps et l'absence de procédés de fabrication compatibles avec une production à grande échelle et en conditions ambiantes. De plus, la présence de plomb dans la plupart des formulations pose des problèmes environnementaux et sanitaires, incitant à explorer des alternatives plus sûres.

Depuis son intégration à l'INES, l'équipe GUIDE du LEPMI développe une expertise reconnue dans la mise au point de cellules solaires pérovskites innovantes, notamment à travers des procédés de fabrication comme le drop casting et l'électrodéposition, réalisés à l'air libre. L'équipe combine fabrication de dispositifs, caractérisations multi-échelles et campagnes de vieillissement accéléré pour comprendre les mécanismes de dégradation et améliorer la durabilité.

Ce projet de thèse s'inscrit dans cette dynamique. Il vise à :

- Développer des pérovskites mixtes et partiellement substituées au plomb, adaptées aux procédés développés au laboratoire (électrodéposition et drop casting).
- Explorer des formulations totalement sans plomb, en optimisant la chimie des précurseurs (solvants, additifs, dopants).
- Optimiser l'architecture des dispositifs, notamment les couches de transport et les électrodes, pour améliorer les performances.
- Évaluer la stabilité des cellules les plus prometteuses dans des conditions extrêmes (85 °C / 85 % HR, illumination prolongée).
- Explorer la recyclabilité des dispositifs et conduire une analyse simplifiée du cycle de vie pour intégrer des critères de durabilité environnementale.

Ce projet interdisciplinaire allie science et ingénierie des matériaux et analyse environnementale. Il contribuera à faire émerger une nouvelle génération de cellules photovoltaïques plus durables, sûres et adaptées à une production industrielle à faible impact.

Pour postuler, contacter par email Emilie Planès : emilie.planes@univ-smb.fr (CV détaillé avec références et Notes et classement en Master ou Ecole d'ingénieur).