

# Caractérisations avancées des systèmes Pérovskites : Compréhension et amélioration des performances et de la stabilité des dispositifs photovoltaïques

Pia DALLY<sup>1</sup>, Noëlla LEMAITRE<sup>1</sup>, Solenn BERSON<sup>1</sup>,  
Stéphanie POUGET<sup>2</sup>, Serge GAMBARELLI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Univ. Grenoble Alpes, CEA, LITEN, DTS, LMPO, F-73375 Le Bourget du Lac, France

<sup>2</sup> Univ. Grenoble Alpes, CEA-MEM, F-38000 Grenoble, France

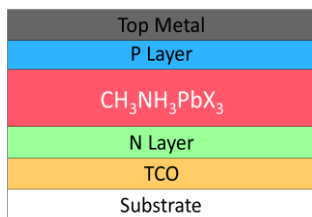
<sup>3</sup> Univ. Grenoble Alpes, CEA-SyMMES, F-38000 Grenoble, France

[pia.dally@cea.fr](mailto:pia.dally@cea.fr)

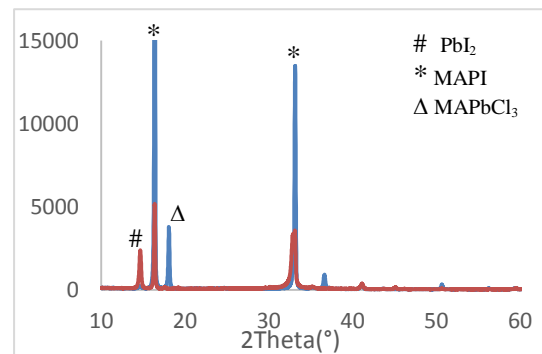
Durant les dernières années, les cellules solaires à base de matériaux pérovskites ont connu une évolution rapide des rendements de conversion qui ont dépassé récemment les 22%. Néanmoins, les problèmes d'instabilités de ces matériaux intégrés dans les dispositifs photovoltaïques constituent aujourd'hui un obstacle majeur à leur développement et industrialisation. Afin de résoudre cette problématique, il est nécessaire de comprendre les mécanismes fondamentaux et les propriétés de ces matériaux. Les caractérisations avancées telles que la DRX et la RPE (Résonance Paramagnétique Électronique) s'inscrivent dans cette démarche.

Grace à la DRX, nous avons identifié la phase cristalline, les orientations préférentielles de la structure pérovskite en couche mince et les espèces cristallines présentes dans notre système de référence utilisé au laboratoire, MAPI en structure n-i-p (cf. Figure 1). D'un point de vue pratique, les tests de vieillissements ont montré la dégradation de la pérovskite en présence d'air et de lumière. Des études plus poussées en DRX pour déterminer la taille des cristallites dans ces couches avant et après dégradation seront également présentées (cf. Figure2).

D'autre part, l'intérêt de la spectroscopie RPE résidera en l'identification des ions et des radicaux organiques pour mieux comprendre les mécanismes de dégradation de la pérovskite. En premier lieu, les résultats de la RPE obtenus sur différents supports (verre, Silicium, PET) seront présentés puis ensuite les résultats des tests de vieillissement à la lumière et à la température ainsi que les défis liés à cette technique.



**Figure 1.** Structure de référence étudiée, architecture n-i-p



**Figure 2.** Spectres DRX de la Pérovskite couche mince avant dégradation (bleu) et après dégradation (rouge)