

# Optimisation de cellules solaires organiques pour applications « indoor » innovantes

Ruoxue HE<sup>1</sup>, Hemender CHAND<sup>1</sup>, Pierre AUDEBERT<sup>1,2</sup>, Johann BOUCLÉ<sup>1</sup>, Bernard RATIER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CNRS, XLIM, UMR 7252, F-87000 Limoges, France

<sup>2</sup> PPSM, ENS Cachan, CNRS, Université Paris-Saclay, 94235 Cachan, France

Les cellules solaires organiques (OPV) ont plusieurs propriétés intéressantes dans le domaine de la conversion d'énergie photovoltaïque : faible coût de production, substrats flexibles, légers et semi-transparents, ajustement très large des propriétés d'absorption de la lumière, de la couleur, et elles présentent de plus d'excellentes performances sous illumination artificielle (conditions indoor). Ces caractéristiques permettent d'envisager des applications nombreuses, comme par exemple l'alimentation de dispositifs autonomes du domaine de l'Internet des Objets (IoT). Au cours de cette contribution, nous présenterons une stratégie originale visant à intégrer de nouveaux matériaux moléculaires au sein des couches actives et/ou des couches d'interface de cellules OPV dans le but d'exploiter de façon optimale la ressource lumineuse en conditions indoor (LED blanches principalement), en utilisant une nouvelle plateforme de composés accepteurs d'électrons à base d'heptazines. Les heptazines présentent un intérêt comme un accepteur non-fullerène (NFA) dans le photovoltaïque organique en raison de leurs bonnes propriétés au niveau de la stabilité et en optoélectronique. En effet, les dérivés de l'heptazine peuvent présenter une large bande interdite dans la région bleue du spectre, ainsi que des niveaux d'énergie réglables. Pour ces raisons, ils sont prometteurs en tant qu'accepteurs d'électrons pour dispositifs photovoltaïques d'intérieur plus efficaces et/ou plus transparents.

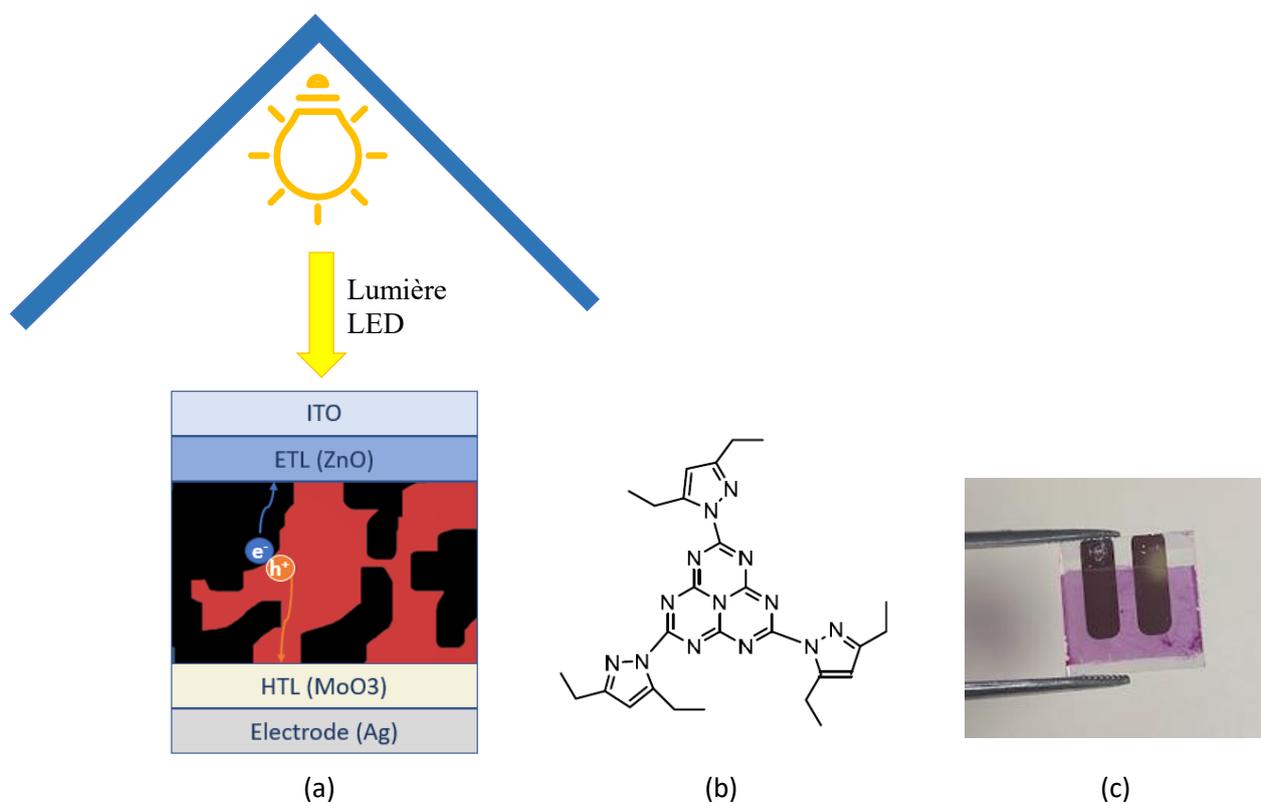


Fig. Structure d'une cellule solaire organique à hétérojonction en volume (a), 2,5,8-tris (3,5-diéthyl-pyrazolyl) -heptazine, la nouvelle molécule synthétisée (b)<sup>[1][2]</sup>, Photo de cellule solaire organique à base d'heptazine (c)

[1] Ibrahim Zamkoye, H. El Gbouri, R. Antony, B. Ratier, J. Bouclé, L. Galmiche, T. Trigaud, \* P. Audebert, \* "Characterization and electronic properties of heptazine layers: towards promising interfacial materials for organic optoelectronics", Materials 13 (2020) 3826

[2] Galmiche, L., Allain, C., Le, T., Guillot, R., & Audebert, P. (2019). "Renewing accessible heptazine chemistry: 2, 5, 8-tris (3, 5-diethyl-pyrazolyl)-heptazine, a new highly soluble heptazine derivative with exchangeable groups, and examples of newly derived heptazines and their physical chemistry", Chemical science, 10(21), 5513-5518.