

Conception, synthèse et intégration de molécules photochromes en cellules solaires à colorant à teinte neutre

Samuel Fauvel,^{1,*} Alix Haurez,¹ Valid-Mwatati Mwalukuku,¹ Jose-Maria Andres-castan,¹ Cyril Aumaitre¹ et Renaud Demadrille¹

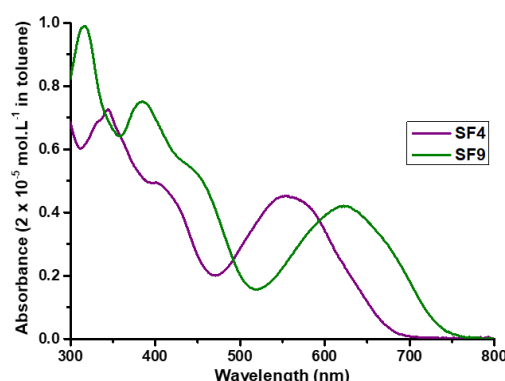
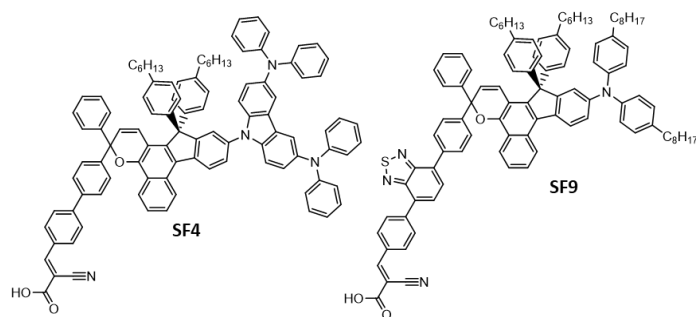
¹Univ. Grenoble Alpes, CNRS, CEA : IRIG / SyMMES / STEP, 38054, Grenoble, France

* samuel.fauvel@cea.fr

Depuis le travail pionnier de Brian O'Reagan et Michael Grätzel en 1991, les cellules solaires à colorant ont beaucoup attiré l'attention des chercheurs pour leur facilité de fabrication, leur performance et leur stabilité.¹ Malgré des efficacités au-delà des 13% aujourd'hui, les cellules solaires à colorant (DSSC : dye-sensitized solar cells) ne peuvent pas encore concurrencer les technologies déjà bien établies comme les panneaux photovoltaïques à base de silicium (efficacité $\approx 20\%$). Cependant, les DSSCs présentent des avantages uniques comme leur semi-transparence, leur efficacité sous faible éclairage ou leur aspect esthétique, les rendant très attractive pour des applications en intérieur ou en architecture (BIPV : building integrated photovoltaic).

Afin de développer des DSSCs semi-transparentes capables d'adapter leur absorption à l'intensité lumineuse ambiante, nous avons introduit des motifs photochromes dans des colorants. Pour l'instant, les molécules photochromes les plus intéressantes que nous avons utilisées sont les diphenyl-naphtopyranes, offrant une forte colorabilité en cellule et une bonne efficacité photovoltaïque. Un de nos meilleurs colorants, NP1, est construit autour d'un cœur photochrome diphenyl-indénonaphtopyrane avec un groupe phényl-cyanoacétique en accepteur et un motif diphenylamine en donneur.²

Dans cette étude, nous nous intéressons à deux nouveaux colorants photochromes, **SF4**, possédant un groupement carbazole modifié en donneur et **SF9**, contenant un motif benzothiadiazole dans la partie acceptrice. Nous détaillerons la synthèse de ces molécules ainsi que leurs propriétés optiques et photovoltaïques. Nous nous concentrerons ensuite sur leur utilisation commune en DSSC en co-sensibilisation dans le but d'étudier et d'optimiser les performances et les propriétés optiques en cellule.



Références

- [1] Muñoz-García, A. B.; Benesperi, I.; Boschloo, G.; Concepcion, J. J.; Delcamp, J. H.; Gibson, E. A.; Meyer, G. J.; Pavone, M.; Pettersson, H.; Hagfeldt, A.; Freitag, M. *Chem. Soc. Rev.* **2021**, 50 (22), 12450–12550
- [2] Hualmé, Q.; Mwalukuku, V. M.; Joly, D.; Liotier, J.; Kervella, Y.; Maldivi, P.; Narbey, S.; Oswald, F.; Riquelme, A. J.; Anta, J. A.; Demadrille, R. *Nat. Energy* **2020**, 5 (6), 468–477