

[4]Cyclo-*N*-éthyl-2,7-carbazole : Synthèse, caractérisations et effet de pontage d'un [8]cycloparaphénylène

Fabien Lucas,^{1,*} Lambert Sicard,¹ Olivier Jeannin,¹ Joëlle Rault-Berthelot,¹ Emmanuel Jacques,² Cassandre Quinton¹ et Cyril Poriel¹

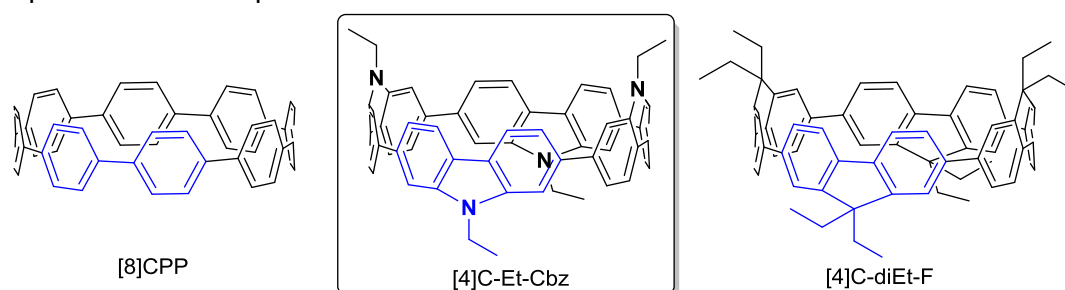
¹Univ Rennes, CNRS, ISCR - UMR 6226, F-35000 Rennes, France

² IETR, Département Microelectronique & Microcapteurs UMR CNRS 6264, F-35000 Rennes, France

*fabien.lucas@univ-rennes1.fr

Les nano-anneaux moléculaires,¹⁻⁴ nouvelle famille de semi-conducteurs organiques (SCOs), suscitent un grand intérêt car leur géométrie leur confère des propriétés électroniques et photophysiques tout à fait singulières. Par exemple, dans les cycloparaphénylènes (CPP), l'écart HOMO-LUMO augmente avec le nombre d'unités phénylènes⁵ alors qu'une évolution opposée est observée pour les paraphénylènes linéaires (LPP).

Cependant, ces tous nouveaux objets moléculaires n'ont été que rarement incorporés dans des dispositifs électroniques.⁶



Dans ce travail, nous reportons la synthèse, les propriétés électroniques et photophysiques d'un anneau à quatre unités carbazoles appelé [4]Cyclo-*N*-éthyl-2,7-carbazole⁷ ([4]C-Et-Cbz). Les propriétés structurales, électrochimiques et photophysiques du [4]C-Et-Cbz, rationalisées via la modélisation moléculaire, seront présentées. De plus, ces propriétés photophysiques seront comparées à celles de ses homologues le [4]cyclo-9,9-diéthyl-2,7-fluorène⁸ ([4]C-diEt-F) et le [8]cycloparaphénylène² ([8]CPP) afin d'étudier l'influence de (i) la présence de ponts entre deux unités phénylènes ([4]C-Et-Cbz vs [8]CPP), et (ii) la nature des ponts ([4]C-Et-Cbz vs [4]C-diEt-F ; N vs C). Enfin, l'incorporation du [4]C-Et-Cbz comme couche active au sein d'un transistor organique à effet de champ (OFET) nous a permis de mesurer une mobilité de trous de $1.1 \times 10^{-5} \text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$. Bien que cette valeur soit basse, ce travail montre que les nano-anneaux moléculaires peuvent être incorporés avec succès comme couche active dans un OFET et offre une première valeur de référence pour les nano-anneaux moléculaires.

Références : [1]. Jasti, R. *et al.*, *J. Amer. Chem. Soc.* **2008**, *130*, 17646 [2]. Yamago, S. *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**, *49*, 757 [3]. Kuroda, Y. *et al.*, *J. Org. Chem.* **2016**, *81*, 3356 [4]. Povie, G. *et al.*, *J. Amer. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 10054 [5]. Segawa, Y. *et al.*, *Org. Biomol. Chem.* **2012**, *10*, 5979 [6]. Liu, Y.-Y. *et al.*, *Org. Lett.* **2016**, *18*, 172 [7]. Lucas, F. *et al.*, *Chem. Eur. J.* **2019**, *25*, 7740 [8]. Sicard, L. *et al* *ChemPlusChem* **2018**, *83*, 874.