

Nom et label de l'unité de recherche : Institut Lavoisier de Versailles, UMR 8180
Nom et Adresse de l'équipe de recherche : Equipe SORG
Nom et Adresse du laboratoire : Université de Versailles
Nom, prénom de l'encadrant(e) du stage de M2 : Wright Karen / Kreher David
Courriel de l'encadrant(e) du stage : karen.wright@uvsq.fr et david.kreher@uvsq.fr
Nom du (de la) responsable de groupe : Moreau Xavier
Courriel du (de la) responsable de groupe : xavier.moreau@uvsq.fr

Une approche à base de radicaux pour de nouveaux matériaux organiques collecteurs de lumière

De nombreuses recherches concernant les semiconducteurs organiques (SCOs) se poursuivent, bien que ces matériaux soient déjà utilisés dans de nombreuses applications notamment dans le domaine des nanotechnologies, avec l'idée à terme de développer des matériaux plus durables.¹ En effet, ces matériaux particuliers présentant des propriétés optiques et/ou électroniques, font appel à des phénomènes physiques et/ou de transport de charge qui sont complexes et dépendent fortement de la structure chimique à l'état solide : un meilleur contrôle et une meilleure compréhension de ces propriétés est donc un enjeu majeur.

Entre autres, la formation et le rôle des excitons singulets et/ou triplets est très important puisque ces états sont impliqués dans divers processus qui ont des conséquences importantes sur les propriétés observées in fine. Dans ce contexte, notre projet vise à la synthèse et l'étude de nouveaux matériaux SCOs ordonnés introduisant des interactions de spin améliorées et modulables sur plusieurs microns, dans le cristal. De façon « simplistes », nous pourrions alors étudier l'effet de la présence de spins à distance régulière d'un système pi-conjugué, et réciproquement, sur les propriétés optoélectroniques.

Ce cahier des charges contraignant nous a conduit à proposer deux stratégies de synthèse de polydiacétylènes PDA unidimensionnels idéaux, via une voie lamellaire ou tubulaire. Lors de ce stage, les monomères DA linéaires et/ou macrocycliques correspondants seront donc synthétisés et caractérisés, avant de tester leur auto-assemblage non-covalent, condition sine qua non pour initier la polymérisation topochimique et ainsi générer de nouveaux « cristaux organiques » dans lesquels les distances radicaux-PDA et PDA-PDA pourront être contrôlées. Pour ce projet ambitieux, le candidat devra avoir une bonne formation de chimiste organicien et être ouvert à d'autres disciplines.

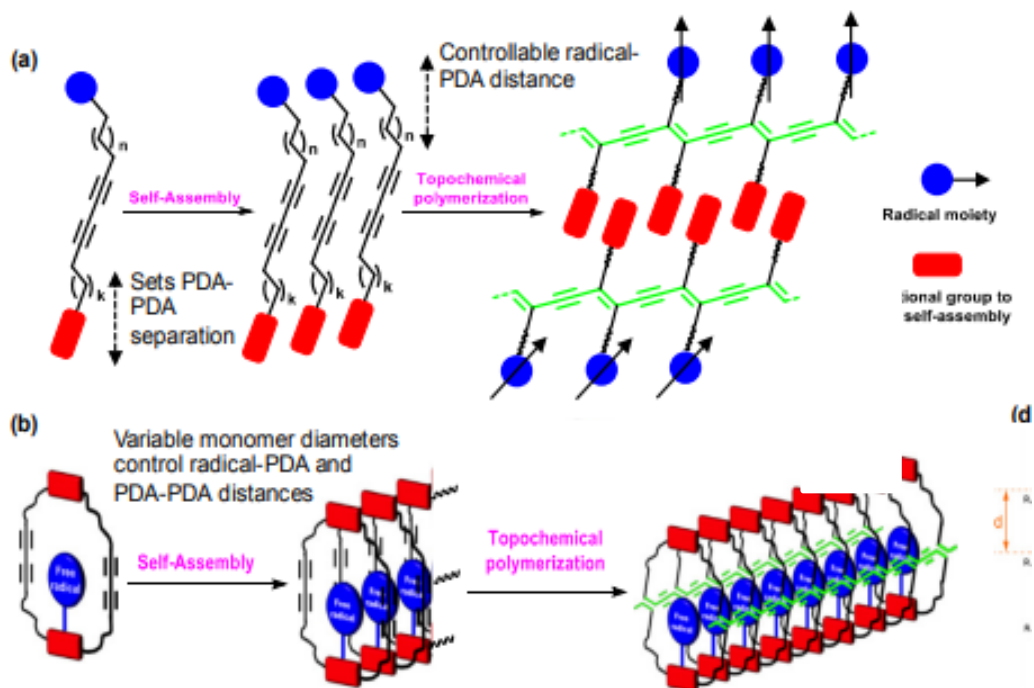


Figure : Formation de PDA à partir de DA linéaires (voie lamellaire, a) ou de macrocycles (voie tubulaire, b)

(1) Brütting, W. (Ed.). (2005). *Physics of Organic Semiconductors*; (2) Mich et al. *Chem. Rev.* 2010, **110**, 11, 6891–6936; (3) Ji et al., *Advanced Materials*, 1908015 (2020); *Mater. Chem. Front.*, 4, 3433 (2020); (4) Chen et al., *Chem*, 7, 288 (2021).