



Avis de Soutenance

M. Joffrey PIJEAT

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Briques de construction à base d'anthracénylporphyrines
pour la fabrication bottom-up de nanostructures de graphène

dirigés par M. Stéphane CAMPIDELLI

Soutenance prévue le **vendredi 11 octobre 2019** à 14h00

Lieu : Bâtiment 772 - Orme des Merisiers CEA Paris-Saclay 91190 Saint-
Aubin Salle : Amphithéâtre Claude Bloch

Composition du Jury :

Mme. Anna CHROSTOWSKA
Professeur des Universités (Université de Pau)

Rapporteur

Mme. Jennifer Wytko
Chargé de Recherche (CNRS, Strasbourg)

Rapporteur

Mme. Laurence MASSON
Professeur des Universités (Université Aix-Marseille)

Examineur

M. Jean-Pierre MAHY
Professeur des Universités (Université Paris-Sud)

Examineur



Mots clés : anthracène, porphyrine, graphène, bottom-up

Résumé : La synthèse de graphène par approche « bottom-up » fait l'objet de nombreux travaux de recherche ayant pour but de contrôler les propriétés électroniques et optiques de ce matériau par la fabrication de nanostructures avec une précision atomique. D'autre part, le contrôle de dopant dans le graphène permettant d'en moduler les propriétés suscite un grand intérêt et dans ce contexte l'utilisation de porphyrines avec un taux d'azote contrôlé est attrayante. Par leurs ressemblances structurales, les porphyrines π -étendues peuvent être considérées comme des nanoparticules de graphène dopées à l'azote (GQDs) présentant de fortes propriétés infrarouge tandis que les briques de construction à base de porphyrines peuvent être utilisées pour la synthèse sur surface de deux types de nanoarchitectures de graphène appelées nanorubans (GNRs) et nano-mèches (GNMs). Cette thèse a pour objectif de développer la synthèse de porphyrines à base d'anthracènes et de les utiliser comme précurseurs pour la fabrication de nanostructures. La première partie de cette thèse est dédiée à la synthèse organique de différentes anthracénylporphyrines et à l'étude de leurs assemblages sur surface dans la chambre d'un microscope à effet tunnel. La seconde partie est dédiée à l'étude de formation de porphyrines π -étendues *via* une méthode pyrolyse flash pouvant activer thermiquement des réactions de couplage par déhydrogénation entre des hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAHs) et des porphyrines. La dernière partie est dédiée à la modification post synthétique d'une tetrabromoanthracénylporphyrine par addition de PAHs *via* la réaction de couplage de Suzuki-Miyaura et à la caractérisation des propriétés optiques de ces porphyrines nouvellement formées.

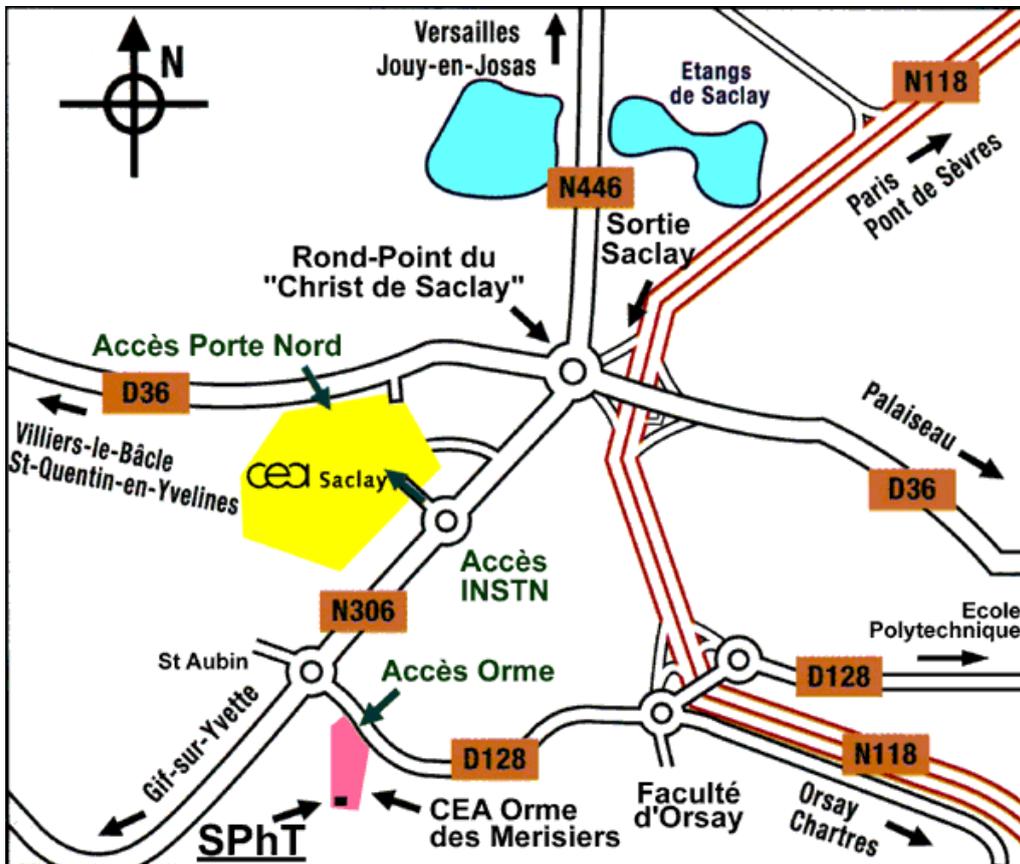
Keywords: anthracene, porphyrin, graphene, bottom-up

Abstract: The synthesis of graphene via bottom-up approach is a hot topic of research that aims to control the electronic and optical properties of this material by the fabrication of atomically precised nanostructures. Moreover, the control of dopant in graphene is of great interest to modulate the properties of the material. In this context, the contribution of porphyrins with a controlled content of nitrogen is attractive. Because of structural similarities with graphene quantum dots (GQDs), π -extended porphyrins can be regarded as nitrogen-doped GQD with promising NIR properties. Porphyrins are convenient building blocks for the synthesis on surface of nano-architectures of graphene called nitrogen-doped Graphene Nanoribbons (GNRs) and Graphene NanoMeshes (GNMs). This thesis aims to develop the synthesis of symmetrical and robust porphyrins with anthracenes and to use them as precursors for the fabrication of nanostructures. The first part of this thesis is dedicated to the organic synthesis of variety of anthracenylporphyrins and the study of their assemblies on surface in a chamber of a Scanning Tunneling Microscope. The second part is dedicated to the study of formation of π -extended porphyrins via a method of flash pyrolysis able to thermally activate dehydrogenative coupling reactions between Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and porphyrins. The last part is dedicated to the post synthetic modification of a tetrabromo-anthracenylporphyrin with additional PAHs via Suzuki-Miyaura coupling and the characterization of the optical properties of the resulting porphyrins.



Rejoindre l'amphithéâtre Claude BLOCH à l'Orme des Merisiers :

L'amphi Claude Bloch (bât 773) se trouve sur le site de l'Orme des Merisiers, qui est une annexe du CEA, sur la route D128 à 100 m du rond-point de Saint Aubin avec la N306, rond-point qui dessert également le synchrotron Soleil (voir plan ci-dessous).



Pour vous rendre à l'Orme des Merisiers par les transports en commun :

Depuis Paris ou les aéroports, empruntez le RER B direction Saint-Rémy-lès-Chevreuse.

Soit :

- Descendez à la station Le Guichet : prenez le bus ligne 9 à la gare routière (Départs à 13h20 ou 13h35 pour des arrivées à 13h28 ou 13h43).
- Descendez à la station Massy-Palaiseau : prenez le 91.06 qui mène à l'Orme des Merisiers en 27 min (Départs à 13h05 ou 13h20 pour des arrivées à 13h32 ou 13h47)

Descendez du bus, rebroussez chemin de quelques pas, traversez la route : l'entrée de l'Orme des Merisiers se trouve sur votre gauche. Entrez et suivez la route pendant 8 minutes environ. L'amphi C. Bloch se trouve dans le bât 773 « SPhT », au fond à droite (Bâtiment en brique).

Pour vous rendre à l'Orme des Merisiers par la route :

De l'ouest (Pont de Sèvres), empruntez la nationale N118 en direction de Bordeaux (sur environ 14 km) et sortez en suivant la direction Saclay pour atteindre immédiatement le rond-point Le Christ de Saclay (en travaux).

Du sud (Porte d'Orléans ou Porte d'Italie), prenez l'autoroute A6 (sur environ 10 km), continuez par l'A10 en direction de Palaiseau (sur environ 7 km). Quittez l'autoroute par la voie de gauche, en suivant la direction Centre Universitaire-Saclay pour prendre la D36 jusqu'au rond-point Le Christ de Saclay (à environ 7 km).

Une fois arrivé au rond-point Le Christ de Saclay, prenez la N306 en direction de Gif-sur-Yvette. À 2 km (au premier carrefour d'importance), prenez à gauche la direction CEA Orme des Merisiers par la D128. L'entrée principale est 200 m plus loin sur la droite.

À l'entrée du CEA Orme des Merisiers, roulez tout droit sur environ 600 m, puis tournez à droite et gardez-vous sur le parking, vous êtes devant l'entrée de l'IPhT et de l'amphi C. Bloch – bât 772.

