

L'Ecole doctorale : n°571 : sciences chimiques : molécules, matériaux, instrumentation et biosystèmes  
(2MIB)

Et le Laboratoire de recherche Institut Lavoisier de Versailles

Présentent

L'AVIS DE SOUTENANCE de Monsieur Tanguy JOUSSELIN-OBA

Autorisé à présenter ses travaux en vue de l'obtention du Doctorat de l'Université Paris-Saclay, préparé à l'Université de  
Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines en :

Chimie

« **Nouveaux semiconducteurs organiques pour des applications  
optoélectroniques.** »

Dirigés par Dr. Michel Frigoli

Le JEUDI 18 JUIN 2020 à 14h30

Lieu : Université de Versailles St Quentin-en-Yvelines Campus des sciences 45 Av des Etats-Unis 78000  
Versailles

Salle : Visioconférence Totale :

<https://eu.bbcollab.com/guest/96a63d9f6c9c422ba1b347aa03259be4>

**Membres du jury :**

**Michel FRIGOLI**, HDR, Chargé de recherche, CNRS.

**Jean-François Nierengarten**, Directeur de recherche, CNRS.

**Olivier Siri**, Directeur de recherche, CNRS.

**Renaud DEMADRILLE**, HDR, Commissariat à l'énergie atomique Grenoble.

**Chantal LARPENT**, Professeure, Université de Versailles St Quentin-en-Yvelines.

Directeur de thèse

Rapporteur & examinateur

Rapporteur & examinateur

Examineur

Examinatrice

# « Nouveaux semiconducteurs organiques pour des applications optoelectroniques. »

Présenté par Monsieur Tanguy JOUSSELIN-OBA

## Résumé :

L'émergence de l'électronique organique et la découverte de matériaux organiques conducteurs depuis les années 1970 a apporté son lot de promesses pour les applications optoélectroniques. Le développement de nouveaux matériaux semiconducteurs organiques, a depuis, vu une croissance ininterrompue. De nos jours, les applications commerciales sont nombreuses, et d'autres applications sont encore en développement ou à découvrir. Dans ce contexte, le développement de nouveaux semiconducteurs plus performants ou aux propriétés originales est d'un intérêt pragmatique pour l'amélioration de l'efficacité, des coûts, de la stabilité et des temps de vie des dispositifs, mais aussi d'un point de vue fondamental. Ce travail propose l'exploration de la relation structure-propriétés de semiconducteurs organiques originaux et de leurs précurseurs fluorescents. Par ingénierie moléculaire, en fusionnant des entités aromatiques et antiaromatiques en série acénoacènes et diindénoacènes, les niveaux d'énergies des orbitales frontières ont été modulés afin d'obtenir des propriétés de transports de charges ambipolaires ainsi que l'émergence de la contribution d'un caractère biradicalaire à l'état fondamental. Ces biradicaloïdes ont été utilisés pour la conception de transistors à effet de champ de type p et/ou ambipolaire. Une série de bis-acène-diones fluorescentes, intermédiaires de synthèse des acénoacènes, a également été étudiée. Afin de moduler leurs propriétés de fluorescence, ces intermédiaires fluorescents ont été fonctionnalisés par des amines aromatiques

## Abstract:

The emergence of organic electronics and the discovery of conductive organic materials in the 1970s did bring a batch of promises. The development of new organic semi-conductor materials, have since seen an uninterrupted growth. Nowadays, commercial applications are numerous and many are still in development or yet to be found. In this context, the development of novel organic semi-conductors showing better performance or with original properties is of pragmatic interest for the improvement of efficiency, costs, material stability, and devices lifetime but also from a fundamental point of view. This work proposes the exploration of the structure-properties relationship of original organic semi-conductors and some of their fluorescent precursors. By molecular engineering, the fusion of aromatic and antiaromatic moieties in acenoacene and indenoacene based materials allow to modulate the bandgap in order to obtain ambipolar charge transport and the emergence of the contribution of a biradical character in the ground state. Those biradicaloïdes have been used in P-type and ambipolar organic field effect transistors. A series of highly fluorescent bis-acene-diones, which are synthesis intermediates of acenoacenes, have also been investigated. In order to tune their fluorescence properties, those compounds have been functionalized with aromatic amines.