

THÈSE DE DOCTORAT

DE L'UNIVERSITÉ D'ANGERS
COMUE UNIVERSITÉ BRETAGNE LOIRE

ÉCOLE DOCTORALE N° 596
Matière, Molécules, Matériaux (3M)
Spécialité : Chimie organique

Nabil MROWEH

PRÉCURSEURS EDT-TTF et BEDT-TTF ALKYLÉS CHIRaux et CONDUCTEURS MOLÉCULAIRES CHIRaux DÉRIVÉS

Thèse présentée et soutenue à Angers, le 01 Juillet 2019
Unité de recherche : Laboratoire MOLTECH-Anjou – CNRS UMR 6200
Thèse N° : [144664](#)

Composition du Jury

Rapporteurs :

Pr John WALLIS	Professeur des Universités	<i>Nottingham Trent University, UK</i>
Dr Stéphane BAUDRON	Chargé de Recherche CNRS – HDR	<i>Université de Strasbourg</i>

Examineurs :

Dr Angela MARINETTI	Directeur de Recherche CNRS	<i>Université Paris-Saclay</i>
Pr Piétrick HUDHOMME	Professeur des Universités	<i>Université d'Angers</i>
Dr Flavia POP	Chargé de Recherche CNRS	<i>Université d'Angers</i>

Directeur de Thèse :

Dr Narcis AVARVARI	Directeur de Recherche CNRS	<i>Université d'Angers</i>
---------------------------	-----------------------------	----------------------------

PRÉCURSEURS EDT-TTF et BEDT-TTF ALKYLÉS CHIRAUX et CONDUCTEURS MOLÉCULAIRES CHIRAUX DÉRIVÉS

Mots clés : Chiralité, Tétrathiafulvalène, Electrocrystallisation, Sels radicaux cations, Conductivité, eMChA, Tetrathiapentalène.

Résumé : La chiralité est présente dans beaucoup de systèmes synthétiques et naturels en partant des molécules jusqu'aux matériaux, pouvant induire des caractéristiques uniques dans ces matériaux.

Ainsi, l'introduction de la chiralité dans les dérivés TTF conduit à des influences sur les propriétés de conductivité entre les formes racémiques et énantiopures, en affectant l'empilement des donneurs dans les sels de radicaux cations. La synthèse de tétrathiafulvalènes (TTF) chiraux et leur utilisation comme précurseurs de conducteurs moléculaires chiraux se sont continuellement développées dans les dix dernières années, un des intérêts majeurs étant la détection de l'effet électrique magnétochiral anisotrope.

Dans la première partie le travail est dédié à la préparation et caractérisation de nouveaux donneurs TTF chiraux comportant un seul centre stéréogène

ainsi qu'à leur utilisation comme précurseurs pour des matériaux conducteurs chiraux.

Dans la deuxième partie sont présentées la préparation et la caractérisation de nouveaux donneurs chiraux TTF avec deux centres stéréogènes, ainsi que des séries de sels conducteurs et la détection de l'effet électrique magnétochiral anisotrope.

Dans la troisième partie l'intérêt est porté sur la préparation de nouveaux matériaux conducteurs à base de TTF achiraux tels TMED-EDT-TTF, TM-EDT-TTF, Ch-DT-TTF, Cp-DT-TTF, ..., synthétisés par la même procédure que les dérivés chiraux.

Enfin, la synthèse et structure de quelques dérivés TTP (tétrathiapentalène) chiraux tels DE-EDT-TTP, Me-EDT-TTP et DE-BEDT-TTP sont décrites.

Chiral alkylated EDT-TTF and BEDT-TTF precursors and derived chiral molecular conductors

Keywords: Chirality, Tetrathiafulvalene, Electrocrystallization, Radical cation salts, Conductivity, eMChA, Tetrathiapentalene.

Abstract: Chirality is present in natural and many synthetic systems from molecules to materials and may introduce unique characteristics into these materials. The interest here is especially the electrical conductivity that is the transport of electrons through materials.

The introduction of chirality into TTF derivatives triggers influences on the conducting properties between racemic and enantiopure forms, by affecting the packing of the donors inside the radical cation salts. Synthesis of chiral tetrathiafulvalenes (TTF) and their use as precursors for chiral molecular conductors have been continuously developing in the last decade, one of the main interests being the detection of the electrical magneto-chiral anisotropy effect.

In the first part, the work is focused on the preparation and characterization of new chiral TTF donors with

one stereogenic center and as well on their use as precursors for chiral conducting materials.

In the second part, the work is focused on the preparation and characterization of new chiral TTF donors with two stereogenic centers together with a new series of conducting salts and the detection of electrical magneto-chiral anisotropy effect.

In the third part, the interest is focused on the preparation of new conducting materials based on achiral TTF derivatives such as TMED-EDT-TTF, TM-EDT-TTF, Ch-DT-TTF, Cp-DT-TTF, ..., synthesized by the same procedure as the chiral derivatives.

Finally, synthesis and structural properties of some new chiral TTP (tetrathiapentalene) derivatives such as DE-EDT-TTP, Me-EDT-TTP, and DE-BEDT-TTP are reported.