



## Charles DEVILLERS

Maître de Conférences HDR

ICMUB - UMR6302

[charles.devillers@u-bourgogne.fr](mailto:charles.devillers@u-bourgogne.fr)

**Axe 1 : Matériaux avancés,  
ondes et systèmes intelligents**

Dispositif : Fellowship UBFC Junior

### Extension- $\pi$ des porphyrines : vers des matériaux fonctionnels

Les porphyrines sont des molécules colorées exploitées dans de nombreuses applications comme la photosynthèse artificielle, la reconnaissance moléculaire, la catalyse d'oxydation ou de réduction ainsi que les matériaux moléculaires. La formation par voie oxydante de nouvelle(s) liaison(s) carbone-carbone (C-C) entre un ou plusieurs fragments périphériques et la porphyrine a connu un développement considérable ces 20 dernières années car cela force le système à devenir planaire ce qui augmente la communication électronique entre le cœur porphyrinique et son (ses) fragment(s). Cette réaction induit d'importants changements des propriétés optiques et électrochimiques avec notamment des déplacements conséquents des bandes d'absorption et d'émission vers l'infrarouge. Dans ce projet nous avons récemment développé un nouveau type de connexion (formation de liaison(s) carbone-azote, C-N) par oxydation chimique et électrochimique en vue d'étudier les modifications des propriétés électroniques des nouvelles molécules formées. Nous avons tenté de transférer cette réaction efficace en solution sur une électrode modifiée par électroréduction d'une fonction diazonium (= fonction de greffage) préalablement introduite sur la porphyrine. Par ailleurs, contrairement aux liaisons C-C, très difficiles à casser, nous avons tenté de rompre la liaison C-N permettant potentiellement de recouvrer la molécule initiale.



## Charles DEVILLERS

Associate Professor with Habilitation

ICMUB - UMR6302

[charles.devillers@u-bourgogne.fr](mailto:charles.devillers@u-bourgogne.fr)

**Axis 1: Advanced materials,  
waves and smart systems**

Device: UBFC Junior Fellowship

### $\pi$ - Extension of porphyrins: towards functional materials

Porphyrins are deeply colored molecules that are used for numerous applications such as artificial photosynthesis, molecular recognition, oxidation/reduction catalyses and molecular materials. The formation of new C-C bonds between one/several peripheral substituent(s) and a porphyrin by oxidative routes has been the subject of intense developments during these last two decades. Indeed, the fused molecule becomes planar which increases the electronic communication between the porphyrin and its fused substituent(s). This fusion reaction leads to deep changes in the optical and electrochemical properties with important shift of the absorption bands toward the infrared region. Our project is based on a new fusion reaction with the formation of C-N bond(s) between a porphyrin and an imino-type substituent. The physico-chemical properties of these original molecules has been explored. We tried to transfer this solute fusion system into an electrode surface with the introduction of a diazonium function (grafting function) on the porphyrin. Besides, contrary to C-C bonds which are very difficult to break, attempts to break the C-N bond have been performed in order to recover the initial unfused molecules.