



LABORATOIRE INTERACTIONS, DYNAMIQUE ET LASERS

LIDYL- UMR9222

Thèse LIDyL

Valentin Mafféïs

Groupe DICO

Jeudi 25 octobre 2018 à 14h

Amphi Galilée, Bâtiment 713 C, CEA-Saclay Orme des Merisiers

«Caractérisation et intégration de nouveaux systèmes donneur-accepteur dans des cellules photovoltaïques»

Ce travail de thèse porte sur l'étude photo-physique de chromophores donneur- π -accepteur utilisés dans les cellules solaires à colorant. Après photo-excitation, ces molécules subissent des processus de transfert de charge intramoléculaire (ICT), de solvation et d'injection de charges qui se déroulent dans le domaine temporel de la picoseconde. Or toute relaxation énergétique de l'état excité diminue la cinétique de l'injection de charges. Des mesures de spectroscopie stationnaire et de fluorescence résolue en temps (de la femto- à la nanoseconde) ont permis de résoudre la dynamique de relaxation de ces colorants en solution, sur films mésoporeux et en cellules complètes. Les dynamiques de relaxation spectrale et d'inhibition de l'intensité de fluorescence de l'état excité ont pu être caractérisées indépendamment et mettent en évidence un changement d'état électronique à l'état excité. Les trois colorants étudiés évoluent vers un état à transfert de charge (état CT) qui interagit fortement avec son environnement.

Afin d'étudier l'injection de charge dans les oxydes mésoporeux semi-conducteurs, un montage expérimental de fluorescence résolue en temps destiné à l'étude de systèmes opaques et diffusifs a été réalisé et est décrit dans cette thèse. Ce montage possède une résolution temporelle d'environ 300 fs.

Les résultats mettent en évidence la présence d'une compétition entre l'injection de charges et la relaxation de l'état excité dans les cellules complètes. La méthodologie proposée et les mesures réalisées permettent de raffiner la compréhension des premières étapes de la génération de porteurs de charges dans les cellules à colorants.

Vous êtes tous cordialement conviés au pot qui suivra

