

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**N° d'ordre : 41940**

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : COL Perrine**

Ecole doctorale : ED SMRE (Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement)  
Laboratoire : LASIR (Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman) – UMR 8516 CNRS  
Discipline : OLPCA « Optique, Lasers, Physico-Chimie, Atmosphère »

**JURY :**

- Directeur(s) de thèse : Alain MOISSETTE
- Rapporteurs : Cédric CARTERET, Jean-Louis PAILLAUD
- Examineurs : Thierry LOISEAU, Isabelle BATONNEAU-GENER, Matthieu HUREAU

**SOUTENANCE : mardi 15 décembre 2015, 14h30, ENSCL, Amphi Petit**

**TITRE DE LA THESE :**

**Systèmes artificiels de type donneur-accepteur d'électrons : les zéolithes pour la conversion de l'énergie lumineuse.**

**RESUME :**

Une propriété remarquable des zéolithes est d'initier, spontanément ou après photo-excitation de molécules adsorbées, des états de charges séparées de très longues durées de vie potentiellement valorisables. C'est dans cet objectif que s'inscrit ce travail de thèse avec, dans un premier temps, l'étude de l'adsorption et de l'ionisation de molécules donneuses d'électrons appartenant à la famille des poly-p-phenylène dans les canaux d'une zéolithe ZSM-5. Ceci conduit à la formation d'un radical cation, puis d'une paire électron-trou très stable qui est obtenue par recombinaison indirecte du radical. Dans le but de récupérer les électrons piégés durablement dans le réseau poreux, nous avons ensuite co-adsorbé une molécule donneuse d'électrons (para-terphényl) avec une molécule acceptrice : le dicyanoéthylène ou le dicyanobenzène. Les échantillons, notamment caractérisés par spectroscopie d'absorption UV-visible par réflexion diffuse, spectroscopie de diffusion Raman et résonance paramagnétique électronique, ont montré que la présence du dicyanobenzène permettait une stabilisation accrue des états de charges séparées. Les spectres obtenus par RPE pulsée montrent clairement une localisation des électrons éjectés à proximité de la molécule acceptrice. Afin de valoriser ces résultats, nous avons couplé ces systèmes donneur/accepteur avec un matériau semi-conducteur, le  $\text{TiO}_2$ , adsorbé en bouche de pores. Les expériences ont été d'abord réalisées avec le dicyanobenzène puis avec une molécule acceptrice d'électrons de structure similaire mais capable de former une liaison chimique avec le  $\text{TiO}_2$  par le biais d'un groupe carboxyle : l'acide cyanobenzoïque. Une partie de l'étude est ainsi consacrée au greffage de l'accepteur sur le  $\text{TiO}_2$ . En parallèle, nous avons également étudié l'adsorption du para-terphényl dans des nanofeuillets de ZSM-5, nouveau matériau zéolithique à fort potentiel.