

# Nouvelles tétrazines fonctionnelles fluorescentes électroactives : synthèses, propriétés et matériaux

Prof. Pierre AUDEBERT

Laboratoire de Photophysique et Photochimie Supramoléculaires et Macromoléculaires

PPSM, UMR 8531 CNRS, ENS-Cachan, 61 avenue du Pt Wilson, 94235 Cachan

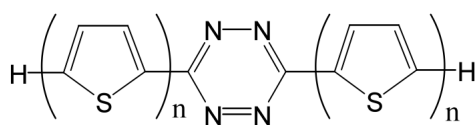
Fax : 0147402454 – courriel : audebert@ppsm.ens-cachan.fr

La recherche de nouvelles molécules et de nouveaux matériaux organiques fonctionnels reste un sujet d'actualité. Nous travaillons depuis quelques années sur plusieurs familles de composés, et notamment les s-tétrazines (ci-dessous), qui présentent la caractéristique de pouvoir être réduites très facilement en radical anion stable, et dont plusieurs sous-familles sont fortement fluorescentes.<sup>[1]</sup>

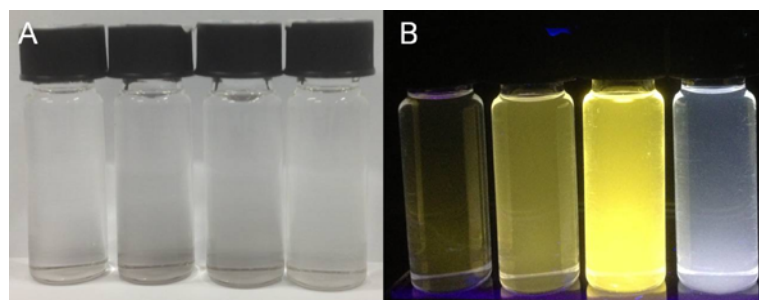
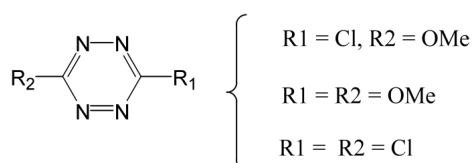
On décrira la synthèse et la mise en forme des tétrazines, riches en nombreuses potentialités, ainsi que dans leur mise en œuvre, par exemple dans des nanoparticules fluorescentes, dont la couleur peut être modulée en fonction de la composition. Des synthèses multigrammes de nombreuses molécules sont réalisables, Nous présenterons l'analyse de leur fluorescence, tout comme leurs caractéristiques électrochimiques. Les tétrazines peuvent aussi être associées à des « antennes » fortement absorbantes dans le domaine UV, avec un transfert d'énergie proche de 100%, ce qui permet la réalisation d'objets transparents fortement fluorescents dans le jaune, une situation unique il y a seulement deux ans.

Des applications existent pour ces composés. De nouveaux transistors organiques dopés *n* opérant dans l'air seront présentés, ainsi que une toute nouvelle application pour la révélation des empreintes digitales qui a donné lieu à la commercialisation d'un produit, le Lumicyano<sup>®</sup>. Enfin, nous évoquerons, à travers l'exemple des tétrazines, l'électrofluorochromisme, c'est-à-dire la modulation électrochimique de la fluorescence.<sup>[2]</sup> Après une approche utilisant la microscopie, des exemples de dispositifs électrofluorochromes, c'est-à-dire démontrant la modulation de la fluorescence en fonction de l'état rédox, construits à partir de ces molécules seront exposés.

Tétrazine couplée à un oligothiophène



Exemples de tétrazines fluorescentes



Fluorescence de tétrazines activées par 0, 1, 2 ou 3 « antennes » de type naphthalimide.

## Références

1. G. Clavier, P. Audebert, s-Tetrazines as building blocks for new functional molecules and molecular materials. *Chem. Rev.* **2010**, *110*, 3299-3314.
2. P. Audebert, F. Miomandre, Electrofluorochromism: from molecular systems to set-up and display. *Chem. Science* **2013**, *4*, 575.