



**HAL**  
open science

# Electropolymérisation de terthiophènes greffés aux cryptophanes sur micro-capteurs pour la reconnaissance de cations métalliques dans l'eau

Sébastien Pecqueur, David Guérin, Thierry Brotin

► **To cite this version:**

Sébastien Pecqueur, David Guérin, Thierry Brotin. Electropolymérisation de terthiophènes greffés aux cryptophanes sur micro-capteurs pour la reconnaissance de cations métalliques dans l'eau. Science et Technologie des Systèmes pi-Conjugués (SPIC 2022), Dec 2022, Saint Malo, France. hal-04724166

**HAL Id: hal-04724166**

**<https://hal.science/hal-04724166v1>**

Submitted on 7 Oct 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

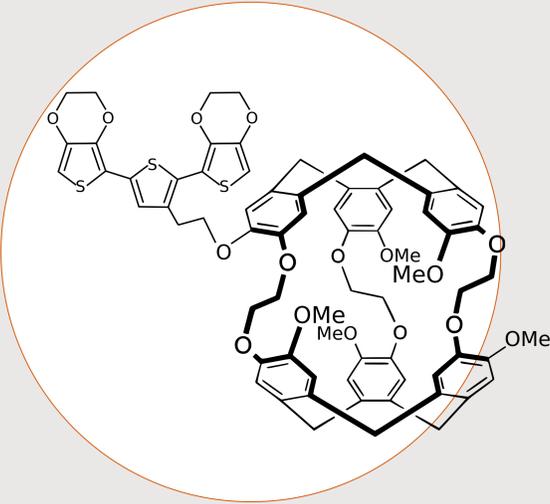
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ELECTROPOLYMERISATION DE TERTHIOPHENES GREFFES AUX CRYPTOPHANES SUR MICRO-CAPTEURS POUR LA RECONNAISSANCE DE CATIONS METALLIQUES DANS L'EAU

Sébastien Pecqueur<sup>1,\*</sup>, David Guérin<sup>1</sup>, Thierry Brotin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, Univ. Polytechnique Hauts-de-France, UMR8520 - IEMN, F-59000 Lille, France.  
<sup>2</sup>. Univ. Claude Bernard Lyon 1, ENS de Lyon, CNRS, UMR5182 - Laboratoire de Chimie, F-69342 Lyon, France.

Contact: [sebastien.pecqueur@iemn.fr](mailto:sebastien.pecqueur@iemn.fr)

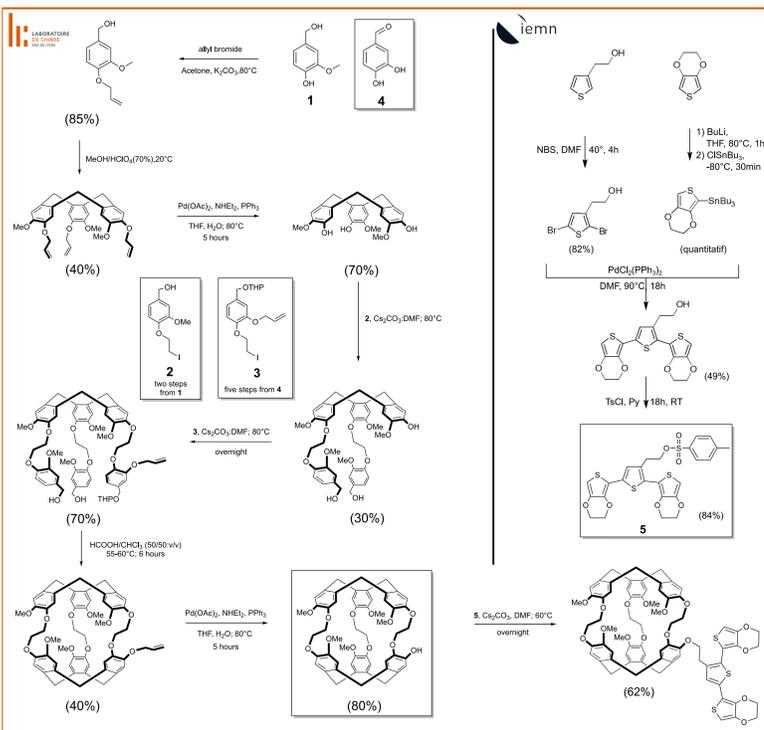


## CONTEXTE

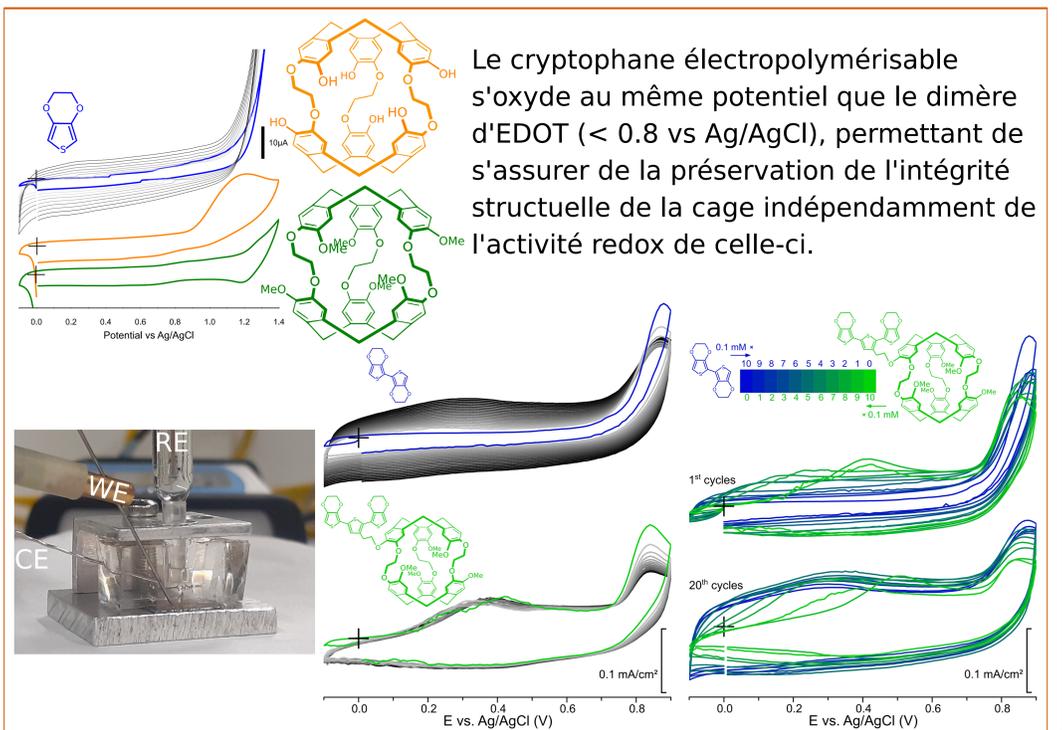
Les cryptophanes sont des systèmes macrocycliques creux dont la grande majorité possède une chiralité inhérente. La structure de ces molécules peut être modifiée à façon à changer la symétrie moléculaire ou à introduire de nouvelles fonctionnalités. Il a été observé, par exemple, que certains de ces systèmes sont capables de piéger des cations métalliques ( $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Tl}^+$ ) en solution aqueuse avec une très grande sélectivité,<sup>[1]</sup> ce qui rend ces systèmes extrêmement attractifs pour la réalisation de capteurs organiques visant à évaluer la qualité de l'eau.<sup>[2]</sup> Leur intégration au sein de matrices solides constituerait ainsi une solution élégante pour détecter de faibles concentrations en agents polluants sur des dispositifs électroniques.

[1] Chapellet et al, *ChemistrySelect* 2, 5292 (2017) ; Brotin et al, *J. Org. Chem.* 85(15), 9622-9630 (2020)  
[2] Pecqueur et al, *Adv. Electron. Mater.* 4(9), 1800166 (2018) ; Boujnah et al., *Synth. Met.* 123(280), 116890 (2021)

## SYNTHESE

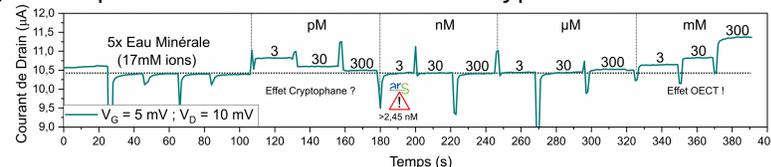
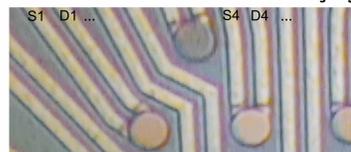
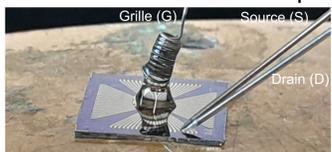


## ELECTROGREFFAGE



## INTEGRATION & CARACTERISATION ELECTRIQUE

Le matériau electro-copolymérisé est stable au rinçage. Des premiers tests montrent une hypersensibilité aux ions thallium des capteurs.



Augmentation graduelle de  $\text{Tl}^+$  dans l'eau minérale...

## CONCLUSION

Les cryptophanes peuvent être rendus électropolymérisables par le biais du greffage d'une fonction oligothiophène sur la macromolécule. Ceux-ci sont rendus co-intégrables au poly(diEDOT) sans que le procédé d'intégration sur micro-électrodes ne les altère. Leur co-dépôt avec le diEDOT permet de moduler par contrôle stoechiométrique les propriétés de couplage entre conductance et captation. Les premiers tests sur micro-capteurs conductimétriques montrent que le co-dépôt est sensible aux ions thallium à des concentrations bien inférieures à la concentration ionique du milieu. Des études systématiques sur plusieurs cations sont en cours pour valider le caractère spécifique de la détection, et à terme le choix de cette méthode co-intégrative pour la conception de micro-capteurs intégrables évaluant la qualité de l'eau.

Nos remerciements: