

## Elaboration de capteurs chimiques à base de polymères

B. Lakard

*Institut UTINAM UMR CNRS 6213, Univ. Bourgogne Franche-Comté, 16 route de Gray, 25030 Besançon*

Au cours des dernières années, nous avons préparé une large gamme de films polymères par oxydation électrochimique de monomères dérivés du pyrrole, de l'aniline ou du carbazole [1,2], puis nous les avons valorisés au travers d'applications comme la micromanipulation de micro-objets ou le développement de capteurs opérant en milieu liquide ou en milieu gazeux. Les polymères conducteurs synthétisés présentent un certain nombre d'avantages pour une utilisation comme couche sensible de capteur. En effet, comparativement à de plus petites molécules, ils offrent une forte sensibilité aux analytes grâce à la présence de nombreux groupements réactifs au sein de la chaîne polymérique [3,4]. De plus, il est possible de synthétiser des polymères présentant une structure et un design adaptés spécifiquement aux analytes à détecter, ce qui permet l'obtention de capteurs sélectifs.

Des matériaux hybrides peuvent également être préparés en combinant des monomères hétérocycliques et des macrocycles comme des phtalocyanines ou des porphyrines. Nous avons utilisé cette stratégie afin de préparer, par exemple, des films hybrides composés de polypyrrole et de phtalocyanine de cobalt sulfonée [5,6]. Grâce à l'utilisation de ces matériaux hybrides comme couche sensible, nous avons été en mesure de détecter l'ammoniac avec une sensibilité et une limite de détection remarquables (les caractéristiques des capteurs de gaz obtenus étant meilleures avec un film hybride qu'avec un film de polypyrrole seul ou un film de phtalocyanine seul).

Des biocapteurs potentiométriques utilisant comme matériau sensible tantôt des polymères électrodéposés tantôt des films de polyélectrolytes chargés et opérant en milieu liquide ont également été préparés. Après incorporation d'une enzyme, destinée à catalyser la réaction permettant la détection de l'analyte, ces biocapteurs ont permis la mesure de quantités d'urée ou de glucose avec une bonne sensibilité, une bonne stabilité dans le temps et une bonne reproductibilité [7,8].

### References

- [1] S. Lakard, J. Husson, S. Monney, C.C. Buron, B. Lakard, *Progress in Organic Coatings* 2016, 99, 429-436.
- [2] J. Husson, S. Lakard, S. Monney, C.C. Buron, B. Lakard, *Synthetic Metals* 2016, 220, 247-254.
- [3] J. Petrova, J. Romanova, G. Madjarova, A. Ivanova, A. Tadjer, *The Journal of Physical Chemistry B* 2012, 116, 6543-6552.
- [4] H.N. Kim, D.H. Kang, M.S. Kim, A. Jiao, D.H. Kim, K.Y. Suh, *Annals of Biomedical Engineering* 2012, 40, 1339-1355.
- [5] T. Patois, J.B. Sanchez, P. Fievet, O. Segut, V. Moutarlier, M. Bouvet, B. Lakard, *Talanta* 2013, 117, 45-54.
- [6] T. Sizun, T. Patois, M. Bouvet, B. Lakard, *Journal of Materials Chemistry* 2012, 22, 25246-25253.
- [7] M. Aller Pellitero, A. Guimera, M. Kitsara, R. Villa, C. Rubio, B. Lakard, M.L. Doche, J.Y. Hihn, F.J. del Campo, *RSC Chemical Science* 2017, 8, 1995-2002.
- [8] B. Lakard, D. Magnin, O. Deschaume, G. Vanlacker, K. Glinel, S. Demoustier-Champagne, B. Nysten, A.M. Jonas, P. Bertrand, S. Yunus, *Sensors and Actuators B* 2012, 166-167, 794-801.