

Stratégie verte et bio-inspirée dans l'optique du développement de surfaces d'acier inoxydable antibactériennes durables

Emilie Faure^{1*}, Philippe Lecomte¹, Christelle Vreuls², Cécile Van De Weerd², Catherine Archambeau³, Joseph Martial², Christine Jérôme¹, Anne-Sophie Duwez⁴ et Christophe Detrembleur¹

¹ Centre d'Etudes et de Recherches sur les Macromolécules (CERM), Université de Liège, Sart-Tilman, B6, Liège

² GIGA-Research, Université de Liège, B34 Sart-Tilman, Liège

³ ArcelorMittal Liège Research, Bd de Colonster B57, Liège

⁴ Nanochimie et Systèmes Moléculaires, Université de Liège, Sart-Tilman, B6, Liège

* efaure@ulg.ac.be

La synthèse de deux polyméthacrylamides porteurs d'unités 3,4-dihydroxyphénylalanine (DOPA) inspirés de la composition chimique du pied de la moule sera présentée. Premièrement, un copolymère porteur d'ammoniums quaternaires, P(mDOPA)-co-P(MADAME⁺), a été préparé dans l'optique d'une adhésion sur tout type de surface ainsi que dans le but de promouvoir la construction d'un film multicouche sur base de la technique du « Layer-by-Layer » (Figure 1, (a)).^[1] Ce monomère fonctionnalisé par des unités DOPA a ensuite été homopolymérisé (Figure 1, (b)) afin d'assurer la croissance du dépôt grâce à la formation de liens covalents avec un homopolymère porteur d'amines primaires.^[2] La réticulation du film est réalisable moyennant un contrôle de l'état d'oxydation du polymère ainsi que du pH des solutions. Le couplage entre les deux polymères partenaires du multicouche a été confirmé par RMN ¹³C à l'état solide suite à l'apparition d'un signal typique de liaisons imines, démontrant la formation de bases de Schiff durant la croissance du film. Une propriété antibactérienne a été apportée à ces revêtements en se basant sur cette réaction de couplage impliquant un peptide antibactérien, la nisine. L'activité contre les bactéries *Bacillus subtilis*, Gram +, est conservée après une immersion longue confirmant le greffage covalent du peptide sur la surface d'acier inoxydable. Toutes les étapes de fonctionnalisation de la surface, en ce compris la synthèse des polymères et le couplage du peptide, se déroulent en milieu aqueux et dans des conditions très douces.

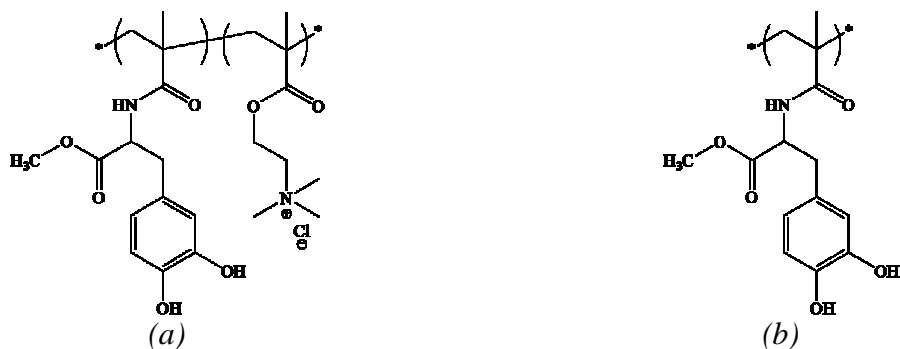


Figure 1 : Structures chimiques de (a) P(mDOPA)-co-P(MADAME⁺) et (b) P(mDOPA)

- [1] A. Charlot, V. Sciannamea, S. Lenoir, E. Faure, R. Jerome, C. Jerome, C. Van De Weerd, J. Martial, C. Archambeau, N. Willet, A.-S. Duwez, C.-A. Fustin, C. Detrembleur, *Journal of Materials Chemistry* **2009**, *19*, 4117.
- [2] E. Faure, P. Lecomte, S. Lenoir, C. Vreuls, C. Van De Weerd, C. Archambeau, J. Martial, C. Jerome, A.-S. Duwez, C. Detrembleur, *Journal of Materials Chemistry* **2011**, *21*, 7901.