

## Les multicouches de polyélectrolytes biomimétiques réticulées: Une stratégie pour améliorer l'ostéoconductivité des implants osseux.

S. Morin-Grognet, B. Labat, F. Gaudière, L. Bertolini-Forno, J.P. Vannier,  
G. Ladam, H. Atmani

Laboratoire Biophysique et Biomatériaux (La2B – MERCI EA 3829), Université Rouen Normandie,  
Centre Universitaire d'Évreux, 1 rue du 7ème Chasseurs, BP281, 27002 Évreux cedex, France

Le développement de revêtements biomimétiques est un enjeu majeur pour la fabrication de nouveaux implants dentaires et orthopédiques. L'objectif est d'améliorer l'ostéointégration par le contrôle de l'activité cellulaire. En effet, le comportement des cellules osseuses, les ostéoblastes, est influencé par plusieurs paramètres de surface : la biochimie, la topographie et les propriétés mécaniques [1].

Dans ce travail, nous fonctionnalisons des surfaces modèles par des dépôts de multicouches de polyélectrolytes par la méthode « Layer by Layer » [2] composés de Chondroïtine Sulfate (CSA), un glycosaminoglycan anionique naturel présent dans la matrice osseuse, et de Poly-L-Lysine (PLL), un polypeptide cationique biocompatible [3,4]. Les propriétés mécaniques de ces systèmes de multicouches sont ensuite modulées grâce à l'utilisation d'un réticulant naturel extrait de la « Gardenia Jasminoïde » : la génipine (GnP) [5].

L'ostéoconductivité de ces surfaces est ensuite étudiée en suivant l'activité de cellules osseuses MC3T3-E1 (adhésion, viabilité, migration, prolifération et différenciation) en relation avec le nombre de bicouches, la topographie et la concentration en GnP.

Les mesures réalisées par microscopie à force atomique (AFM) ont permis de montrer l'influence du nombre de bicouches et du taux de réticulation sur la topographie (figure 1) et sur les propriétés mécaniques de nos surfaces [6,7]. Les cultures cellulaires ont montré une influence de ces paramètres sur le comportement des cellules osseuses.

Ainsi, en modulant les propriétés aux interfaces cellules/biomatériaux, ces revêtements constituent une approche innovante et prometteuse pour l'ingénierie du tissu osseux.

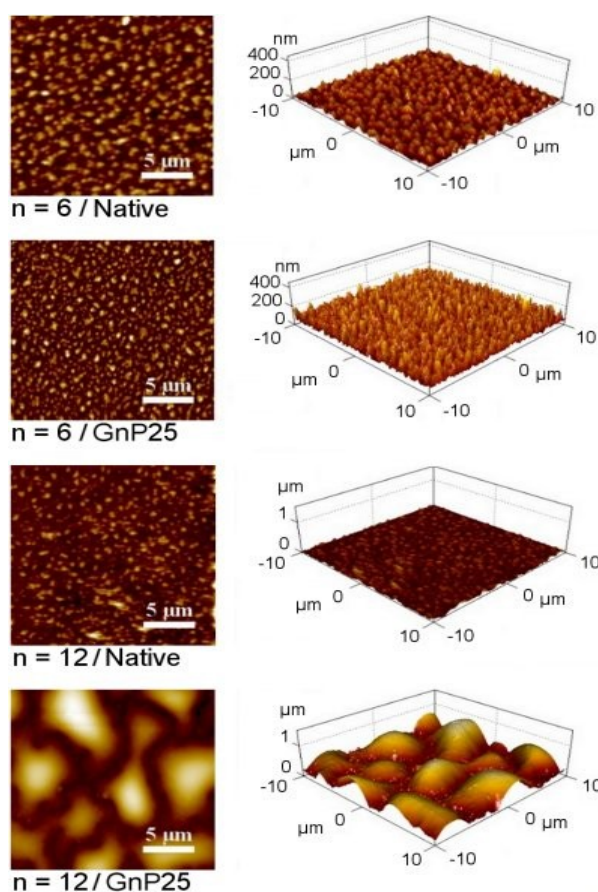


Figure 1: Images 2D et 3D des surfaces modèles revêtues de multicouches (CSA/PLL)<sub>n</sub> natives et réticulées à la génipine (GnP)

[1] A. Bagno, C. Di Bello, Journal of Materials Science-Materials in Medicine, 15 (2004) 935

[2] G. Decher, Science, 277, (1997) 1232

[3] K. Abdelkhebir, F. Gaudière, S. Morin-Grognet, G. Coquerel, B. Labat, H. Atmani, G. Ladam, Soft Matter, 7, (2011) 9197

[4] F. Gaudière, I. Masson, S. Morin-Grognet, O. Thoumire, J. P. Vannier, H. Atmani, G. Ladam, B. Labat, Soft Matter, 8, (2012) 8327

[5] AL. Hillberg, C.A. Holmes, M. Tabrizian, Biomaterials, 30, (2009) 4463

[6] F. Gaudière, S. Morin-Grognet, L. Bidault, P. Lembré, E. Pauthe, J. P. Vannier, H. Atmani, G. Ladam, B. Labat, Biomacromolecules, 15 (2014) 1602

[7] B. Labat, S. Morin-Grognet, F. Gaudière, O. Thoumire, L. Bertolini-Forno, J. P. Vannier, G. Ladam, H. Atmani, Journal of Biomedical Materials Research Part A (2016) DOI: 10.1002/jbm.a.35732