

## COMMUNIQUÉ DE PRESSE 20 Mars 2019

### Nanofibrilles de cellulose fonctionnalisées pour dispositifs médicaux biosourcés



Le 11 février 2019, Hippolyte Durand a soutenu une thèse de doctorat de l'Université Grenoble Alpes, préparée sous la direction de Julien Bras, Maître de Conférences HDR, et Naceur Belgacem, Professeur (Grenoble INP-Pagora / LGP2) et co-encadrée par Elisa Zeno, Ingénieur (CTP). Il a présenté les résultats de sa recherche intitulée *Fonctionnalisation de nanofibrilles de cellulose pour le développement de dispositifs médicaux biosourcés*.

L'engouement pour la nanocellulose se confirme aussi bien dans le milieu scientifique que chez les industriels. Cette thèse explore la modification chimique des nanofibrilles de cellulose (CNF) pour des applications médicales.

Des drogues et prodrogues de principes actifs (PA) ont été liées de manière covalente ou adsorbées sur des films ou des suspensions de CNF. Pour l'immobilisation covalente, une première stratégie d'estérification en milieu aqueux a été appliquée sur des films de CNF. Les propriétés antibactériennes contre des bactéries à gram positif et à gram négatif, ainsi que l'activité par contact prolongée de ces films, ont été confirmées.

La seconde stratégie a porté sur la modification des suspensions de CNF par une procédure en plusieurs étapes – amidation puis chimie click – à nouveau en phase aqueuse. Des outils de caractérisation innovants – la résonance magnétique nucléaire (RMN) dopée par la polarisation dynamique nucléaire (PDN) – ont complété les techniques classiques afin de prouver le succès du greffage chimique.

L'adsorption de principes actifs sur les films et suspensions de nanofibrilles de cellulose a été menée en parallèle de l'immobilisation covalente. Ensuite, les films de CNF avec des principes actifs greffés ou adsorbés ont été utilisés pour former des membranes dédiées à

---

**Grenoble INP-Pagora, École internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux** Certifiée Qualité Sécurité Environnement, elle fait partie de Grenoble INP, Institut d'ingénierie dont l'objectif est de former des « ingénieurs créatifs, responsables, engagés pour un monde durable ». L'école forme des ingénieurs pour les secteurs liés à la chimie verte, au papier, à l'impression, à l'emballage, aux biomatériaux et à l'électronique imprimée. Elle propose également une licence professionnelle *Media Imprimés et Numériques Interactifs*. Son large éventail d'enseignements, sa maîtrise de l'apprentissage et son partenariat fort avec les entreprises permettent d'adapter en permanence ses formations aux besoins des industries et, à ses 60 diplômés par an, d'accéder à des carrières motivantes en France et à l'international. Grenoble INP-Pagora développe également une formation internationale en collaboration avec des universités européennes ; elle propose une 2<sup>e</sup> année du cursus ingénieur, un Master *Biorefinery & Biomaterials* et un Post Master *Biorefinery: bioenergy, bioproducts & biomaterials* dispensés en anglais. La recherche innovante menée par son laboratoire, le LGP2, contribue à l'amélioration des procédés et à la création de produits répondant aux nouveaux besoins notamment environnementaux. Une veille active sur les progrès technologiques dans les industries est réalisée fort le Cerig. L'ensemble de ces activités garantit un enseignement à la pointe des évolutions scientifiques et techniques.  
[pagora.grenoble-inp.fr](http://pagora.grenoble-inp.fr) • [cerig.pagora.grenoble-inp.fr](http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr) • [www.facebook.com/GrenobleINP.Pagora](https://www.facebook.com/GrenobleINP.Pagora)

**Le Laboratoire Génie des Procédés Papetiers (LGP2)** est une unité mixte de recherche (UMR 5518) associant le CNRS, Grenoble INP et l'Agefpi et menant ses activités scientifiques en lien avec la communauté académique Université Grenoble Alpes. Le LGP2 comprend trois équipes : *Bioraffinerie : chimie et éco-procédés – Matériaux biosourcés multi-échelles – Fonctionnalisation de surface par procédés d'impression*. Leurs travaux de recherche visent à répondre aux attentes sociétales quant au développement durable (chimie verte, procédés propres, recyclage, matériaux biosourcés, énergies renouvelables) et à la traçabilité & la sécurité (matériaux fonctionnels, papiers et emballages intelligents). [pagora.grenoble-inp.fr/lgp2](http://pagora.grenoble-inp.fr/lgp2)



**Presse et Communication : Jocelyne Rouis**

Tél. + 33 (0)4 76 82 69 44 - Fax: +33 (0)4 76 82 69 33  
presse.pagora@grenoble-inp.fr

Retrouvez les communiqués de presse dans  
<http://pagora.grenoble-inp.fr/media/>

A.Pandolfi/N.Vieira

---

l'application externe. Quant aux suspensions de CNF avec principes actifs greffés ou adsorbés, elles ont été intégrées à des matrices de collagène afin de créer de nouveaux composites pour la réparation tissulaire. Leur activité antibactérienne et leurs propriétés de relargage contrôlé confirment l'intérêt de ces composites pour la conception de dispositifs médicaux innovants.

#### **Contacts**

Julien.Bras@pagora.grenoble-inp.fr

Naceur.Belgacem@pagora.grenoble-inp.fr

**Logo** logo-lgp2.eps

---

**Grenoble INP-Pagora, École internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux** Certifiée Qualité Sécurité Environnement, elle fait partie de Grenoble INP, Institut d'ingénierie dont l'objectif est de former des « *ingénieurs créatifs, responsables, engagés pour un monde durable* ». L'école forme des ingénieurs pour les secteurs liés à la chimie verte, au papier, à l'impression, à l'emballage, aux biomatériaux et à l'électronique imprimée. Elle propose également une licence professionnelle *Media Imprimés et Numériques Interactifs*. Son large éventail d'enseignements, sa maîtrise de l'apprentissage et son partenariat fort avec les entreprises permettent d'adapter en permanence ses formations aux besoins des industries et, à ses 60 diplômés par an, d'accéder à des carrières motivantes en France et à l'international. Grenoble INP-Pagora développe également une formation internationale en collaboration avec des universités européennes ; elle propose une 2<sup>e</sup> année du cursus ingénieur, un Master *Biorefinery & Biomaterials* et un Post Master *Biorefinery: bioenergy, bioproducts & biomaterials* dispensés en anglais. La recherche innovante menée par son laboratoire, le LGP2, contribue à l'amélioration des procédés et à la création de produits répondant aux nouveaux besoins notamment environnementaux. Une veille active sur les progrès technologiques dans les industries est réalisée par le Cerig. L'ensemble de ces activités garantit un enseignement à la pointe des évolutions scientifiques et techniques.  
[pagora.grenoble-inp.fr](http://pagora.grenoble-inp.fr) • [cerig.pagora.grenoble-inp.fr](http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr) • [www.facebook.com/GrenobleINP.Pagora](http://www.facebook.com/GrenobleINP.Pagora)

**Le Laboratoire Génie des Procédés Papetiers (LGP2)** est une unité mixte de recherche (UMR 5518) associant le CNRS, Grenoble INP et l'Agefpi et menant ses activités scientifiques en lien avec la communauté académique Université Grenoble Alpes. Le LGP2 comprend trois équipes : *Bioraffinerie : chimie et éco-procédés – Matériaux biosourcés multi-échelles – Fonctionnalisation de surface par procédés d'impression*. Leurs travaux de recherche visent à répondre aux attentes sociétales quant au développement durable (chimie verte, procédés propres, recyclage, matériaux biosourcés, énergies renouvelables) et à la traçabilité & la sécurité (matériaux fonctionnels, papiers et emballages intelligents). [pagora.grenoble-inp.fr/lgp2](http://pagora.grenoble-inp.fr/lgp2)