



COMMUNIQUE DE PRESSE NATIONAL – PARIS – 16 AVRIL 2024

## Michelin, le CNRS et l'Université de Strasbourg œuvrent ensemble à l'élaboration de matériaux nanofibreux innovants

- Michelin, le CNRS, et l'Université de Strasbourg unissent leurs expertises pour développer l'électrospinning, un procédé de fabrication de matériaux nanofibreux novateurs.
- L'objectif ? Proposer des matériaux fibreux de nouvelle génération, moins consommateurs de matières, pour des applications liées à la mobilité, l'énergie et l'environnement.
- Il s'agira également de développer des méthodes de fabrication respectueuses de l'environnement pour une production à l'échelle industrielle.

**Michelin, le CNRS et l'Université de Strasbourg ont inauguré ce lundi 15 avril à Strasbourg un laboratoire commun appelé « SpinLab » consacré à l'étude du procédé d'électrospinning, qui permet de fabriquer de manière optimisée des matériaux nanofibreux tels que des adhésifs ou des membranes de filtration. Pour une durée de quatre ans, les équipes travailleront ensemble afin de concevoir une plateforme innovante d'électrospinning. L'objectif est de faire émerger des matériaux fibreux novateurs et différenciateurs pour des applications variées liées à la mobilité, l'énergie et l'environnement.**

### **Comment manipuler une fibre 100 fois plus fine qu'un cheveu ?**

Manipuler les nanofibres lors de leur dépôt à la manière d'un « tissage électrostatique », tel est l'enjeu du projet de recherche commun entre le groupe Michelin et les scientifiques du CNRS et de l'Université de Strasbourg travaillant à l'Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé (CNRS / Université de Strasbourg). À cet effet, les équipes étudieront les phénomènes physiques permettant, *in fine*, d'obtenir des matériaux dont la structure fibreuse n'est plus aléatoire mais organisée dans les trois dimensions.

Alors que les technologies textiles traditionnelles utilisent l'action de forces mécaniques pour former et déposer les fibres, l'électrospinning est un procédé qui lui, utilise les forces électrostatiques : la fibre y est ainsi formée, puis fortement étirée et projetée à très grande vitesse sur un substrat grâce à l'action d'un champ électrique intense. Des fibres continues dont le diamètre est 100 à 1000 fois plus fin que celui d'un cheveu sont alors fabriquées et

assemblées sous la forme d'un « mat », un textile non-tissé dont la structure aléatoire est semblable à un voile cotonneux.

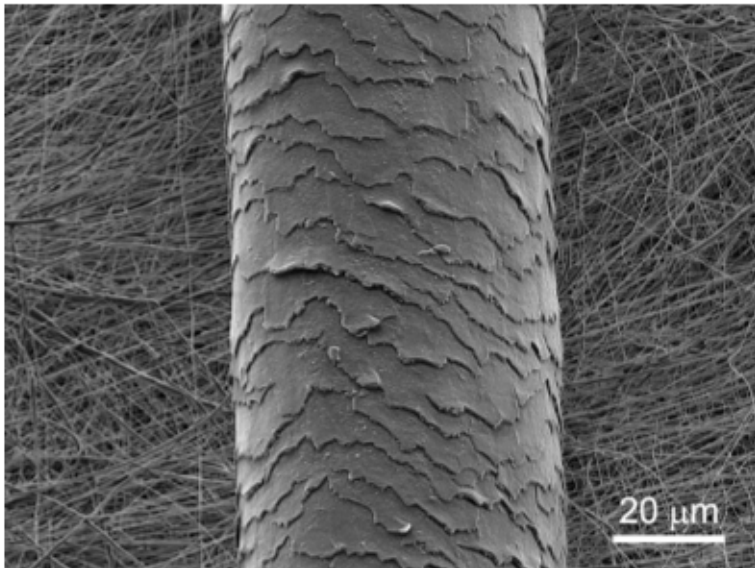


Figure 1 : Image obtenue par microscopie électronique à balayage montrant un cheveu de 60 microns de diamètre déposé sur un tapis de nanofibres de polyester fabriquées par electrospinning et de diamètre moyen de 0,3 microns. © ICPEES.

### **Des matériaux fibreux de nouvelle génération pour cibler des applications variées**

Deux grands axes seront déclinés dans cette collaboration :

- le premier consiste à développer **une plateforme innovante d'electrospinning** afin d'étudier les mécanismes physiques et physico-chimiques permettant d'obtenir des matériaux nanofibreux multi-composants dont la morphologie et la composition fibreuse sont contrôlées.
- le second vise à élaborer par electrospinning et selon des voies respectueuses de l'environnement, **des « mats » aux caractéristiques spécifiques afin de cibler des applications variées**. Un focus particulier sera mis sur deux applications : **l'hydrogène et la mobilité zéro-émission** ainsi que **les adhésifs**.

Les recherches menées dans le cadre du laboratoire commun SpinLab pourraient trouver à terme des applications dans d'autres domaines tels que le médical (implants biomimétiques pour l'ingénierie tissulaire, pansements, etc.), l'environnement (filtres à air, membranes de filtration liquide, etc.) ou encore l'énergie (membranes de pile à combustible, électrodes de super-condensateur, etc.).

Pour Michelin, ces avancées permettront notamment de répondre à deux grands enjeux :

1. Le renforcement structurel avec du mat obtenu par electrospinning permettant d'amincir les composites et ainsi d'améliorer leurs propriétés fonctionnelles tout en étant plus économe en matière.
2. L'utilisation de membranes non-tissées pour leurs propriétés de perméabilité, de conductivité électrique, etc. Celles-ci pouvant aussi être imprégnées d'agents actifs qui leur apporteraient des fonctionnalités supplémentaires.

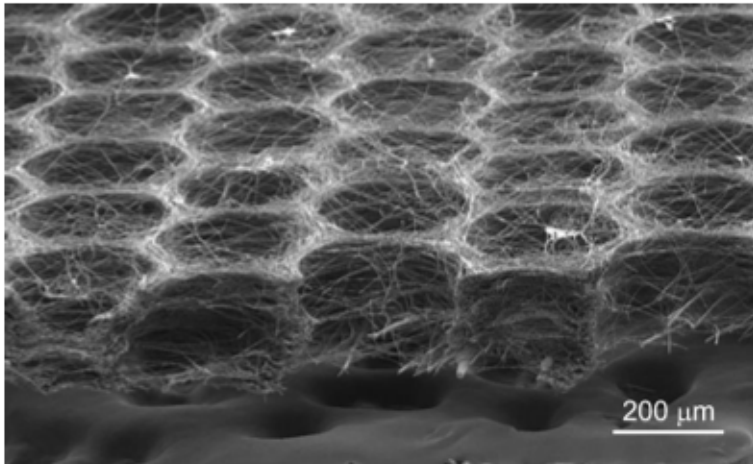


Figure 2 : Exemple de structures nanofibreuses alvéolaires (référence : Corinne R. Wittmer, Anne Hébraud, Salima Nedjari, Guy Schlatter, "Well-Organized 3D Nanofibrous Composite Constructs using Cooperative Effects between Electrospinning and Electrospaying", Polymer, vol. 55, pp. 5781-5787, 2014). © ICPEES

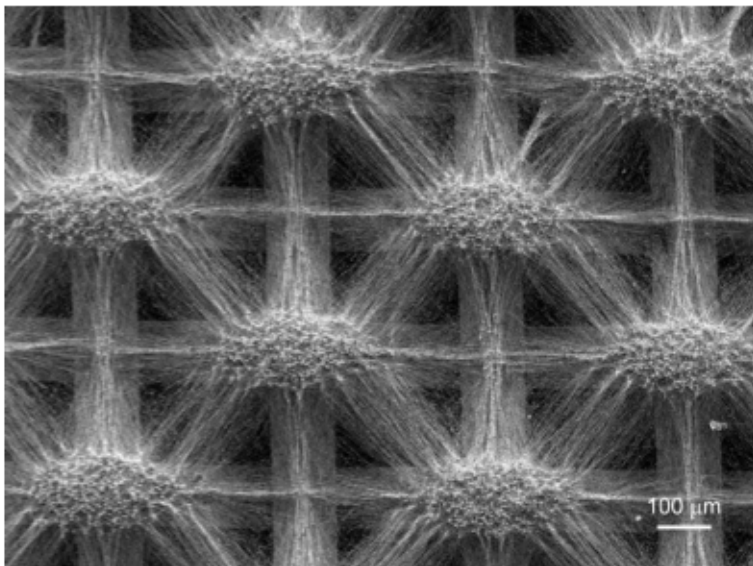


Figure 3 : Exemple d'une structure nanofibreuse 3D obtenue par dépôt assisté par voie électrostatique. © ICPEES

La mise en œuvre de SpinLab a bénéficié de l'accompagnement de l'Institut Carnot MICA.

*« Le CNRS se réjouit de la création du laboratoire commun SpinLab avec Michelin, qui permettra d'étudier et de faire émerger des matériaux innovants pour des applications liées au pneumatique, à l'énergie ou encore aux adhésifs, en phase avec les défis énergétiques et environnementaux de notre organisme. Michelin compte parmi les principaux partenaires industriels du CNRS, avec près d'une dizaine de structures de recherche communes en activité mais aussi de nombreuses collaborations de recherche autour d'enjeux scientifiques partagés. »* déclare Jean-Luc Moullet, Directeur général délégué à l'innovation du CNRS.

*« L'ouverture de ce nouveau laboratoire commun, avec le CNRS et l'Université de Strasbourg, consacré à la recherche sur l'électrospinning va venir renforcer un peu plus notre expertise commune sur ce procédé novateur. Il ouvre des perspectives nouvelles et prometteuses pour créer de nouveaux matériaux à usage critique, trouvant des applications dans la mobilité mais également le médical, l'environnement ou l'énergie. Ces usages sont au cœur de l'ambition du groupe Michelin : créer un manufacturier de composites à haute*

valeur ajoutée qui changent notre quotidien. » précise Eric-Philippe Vinesse, Directeur de la Recherche et Développement et membre du comité exécutif du groupe Michelin

« Les laboratoires communs sont des outils très importants de collaboration entre la recherche publique et la recherche des entreprises et s'inscrivent dans la politique partenariale développée par le pôle universitaire d'innovation Alsace créé il y a deux ans dans le cadre de loi de la programmation de la recherche et dont l'université de Strasbourg est l'établissement pilote. Le laboratoire commun SpinLab s'appuie sur la mise en place d'un partenariat d'envergure et a pour objectif premier de mener une recherche de pointe visant à répondre à des défis industriels et sociétaux majeurs. Mais au-delà de ce projet scientifique ambitieux, SpinLab est l'opportunité d'accroître les ressources en soutien à la recherche de l'Université. La collaboration participera directement à la formation d'une douzaine de jeunes chercheurs doctorants et post-doctorants. Elle contribuera également aux formations de niveau master et ingénieur au travers de nouvelles opportunités de stages et de projets industriels pour les étudiants et de la mise en place d'une plateforme expérimentale unique à l'avant-garde de la technologie pouvant servir aux enseignements pratiques. » explique Michel de Mathelin, premier vice-président et vice-président Relations avec le monde socio-économique et valorisation de l'Université de Strasbourg.

#### **À propos du CNRS**

Acteur majeur de la recherche fondamentale à l'échelle mondiale, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est le seul organisme français actif dans tous les domaines scientifiques. Sa position singulière de multi-spécialiste lui permet d'associer les différentes disciplines scientifiques pour éclairer et appréhender les défis du monde contemporain, en lien avec les acteurs publics et socio-économiques. Ensemble, les sciences se mettent au service d'un progrès durable qui bénéficie à toute la société. ([www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr))

#### **À propos de Michelin**

Michelin a pour ambition d'améliorer durablement la mobilité de ses clients. Leader dans le secteur de la mobilité, Michelin conçoit, fabrique et distribue les pneumatiques les plus adaptés à leurs besoins et à leurs usages ainsi que des services et des solutions pour améliorer l'efficacité des transports. Michelin propose également des offres qui font vivre à ses clients des moments uniques au cours de leurs voyages et de leurs déplacements. Michelin développe aussi des matériaux de haute technologie destinés à de nombreux domaines. Basé à Clermont-Ferrand, Michelin est présent dans 175 pays, emploie 132 200 personnes et exploite 67 usines de pneumatiques qui, ensemble, ont produit environ 167 millions de pneus en 2022. ([www.michelin.com](http://www.michelin.com))

#### **À propos de l'Université de Strasbourg :**

L'Université de Strasbourg accueille aujourd'hui près de 57 000 étudiants. Forte de ses 35 composantes, 70 unités de recherche (UR, UMR, UPR), 6 unités d'appui à la recherche (UAR), 1 unité mixte de service (UMS) et 6 structures fédératives de recherche (dont 3 en partenariat avec le CNRS) elle se distingue par la pluridisciplinarité et l'interdisciplinarité de son offre de formation qui couvre l'ensemble des disciplines de l'enseignement supérieur. Celle-ci est dispensée par près de 2 800 enseignants-chercheurs dont 4 Prix Nobel et plus de 5 000 intervenants extérieurs. Elle mène une recherche d'excellence, ce qui lui vaut d'être la première université européenne pour son impact sur l'innovation (Nature Index, 2017) et dans le Top 150 des meilleures universités du monde (Classement de Shanghai 2018). ([www.unistra.fr](http://www.unistra.fr))

## **Contacts**

---

**Presse CNRS** | Manon Landurant | +33 1 44 96 51 37 | [manon.landurant@cnrs.fr](mailto:manon.landurant@cnrs.fr)

**Presse Michelin** | Hervé Erschler | +33 6 70 47 85 04 | [herve.erschler@michelin.com](mailto:herve.erschler@michelin.com)

**Presse Université de Strasbourg** | Alexandre Tatay | +33 6 80 52 01 82 | [tatay@unistra.fr](mailto:tatay@unistra.fr)