

## Communiqué de presse pour le prix Marcus Wallenberg

# *Une méthode écoénergétique de production de nanocellulose*

**Le prix Marcus Wallenberg pour 2015 est attribué à un groupe de chercheurs au Japon et en France pour leur conception d'une méthode écoénergétique de production de cellulose nanofibrillée. Les stabilisateurs de produits chimiques, alimentaires et cosmétiques, les matériaux bruts pour de nouveaux types de tissus textiles ou composites ou les matériaux pour le pansement de plaies ne sont que quelques exemples des nombreuses applications possibles.**

La cellulose nanofibrillée a un grand potentiel. Ce matériau à l'échelle du nanomètre présente une forme et une aire de surface permettant la création de réseaux solides. Cependant, le processus de fabrication impliquant le démantelage mécanique de la pulpe de bois jusqu'à en obtenir les éléments de base nanométriques consomme énormément d'énergie. Cet inconvénient a limité l'intérêt du secteur industriel jusqu'à aujourd'hui.

### **Une découverte révolutionnaire**

Le professeur Akira Isogai et le professeur agrégé Tsuguyuki Saito de l'université de Tokyo et le docteur Yoshiharu Nishiyama du Centre de recherches sur les macromolécules végétales (Cermav) de Grenoble, ont identifié et conçu un processus de production écoénergétique de cellulose nanofibrillée. Leur découverte repose sur l'utilisation d'une réaction d'oxydation spécifique pour ouvrir le bois avant sa désintégration mécanique. Cette technique a permis de réduire considérablement la consommation énergétique. Les trois scientifiques ont remporté le prix Marcus Wallenberg de 2015, d'une valeur de 2 millions de couronnes suédoises, pour cette découverte révolutionnaire.

- « Les travaux des gagnants sont à l'origine de recherches plus poussées sur la cellulose nanofibrillée et ses applications dans le monde entier », a déclaré la professeure Johanna Buchert, du Centre de recherche technique VTT de Finlande. Elle fait également partie du Comité de sélection des prix de la fondation Marcus Wallenberg.

### **Des qualités similaires mais différentes**

Le terme générique « nanocellulose » désigne aussi bien la cellulose nanofibrillée que les nanocristaux de cellulose. Ces deux éléments ont des compositions chimiques similaires mais des propriétés différentes, notamment au niveau de leur taille et de leur cristallinité. La cellulose nanofibrillée se compose de fibrilles plus longues, et elle est plus flexible que la cellulose nanocristalline.

La cellulose nanocristalline s'obtient en retirant, par un procédé chimique, les éléments amorphes de la fibre. Le prix Marcus Wallenberg de 2013 a récompensé le professeur Derek Gray, de l'université canadienne de McGill, pour ses recherches dans ce domaine.

Quant à la cellulose nanofibrillée, elle est produite par un traitement mécanique de la pulpe de bois. En plus de ses éléments cristallins, elle conserve également une partie de ses propriétés amorphes. En fonction du processus, les fibres peuvent être organisées en groupes de fibrilles ou isolées sous la forme de longues fibrilles, similaires à des spaghettis.

### **L'intérêt du secteur industriel**

La cellulose nanofibrillée est devenue plus intéressante pour de nombreuses applications depuis que les gagnants du prix Marcus Wallenberg, Akira Isogai, Tsuguyuki Saito et Yoshiharu Nishiyama, ont été en mesure d'exploiter la réaction d'oxydation spécifique pour faciliter la désintégration mécanique de la pulpe de bois. Avec leur méthode, la consommation énergétique du processus peut être réduite et passer de 30 000 kWh/tonne à 100-500 kWh/tonne. De plus, la cellulose produite avec ce processus gagne en homogénéité.

- « Il s'agit d'une découverte importante, qui permettra à la nanocellulose de devenir un produit clé de l'industrie forestière dans les années à venir. La consommation énergétique est un paramètre essentiel, et le processus de production traditionnel de la cellulose nanofibrillée consomme trop d'énergie pour intéresser le secteur industriel », affirme Johanna Buchert.

### **De nombreuses applications**

La combinaison des segments de cristaux et de la flexibilité de la structure fibrillaire donne à la cellulose nanofibrillée la possibilité de former de fines barrières, de retenir d'importantes quantités d'eau, de modifier les propriétés rhéologiques des liquides ou, dans sa forme sèche, de créer des structures légères et extrêmement poreuses. Sa solidité et sa légèreté sont utiles pour la conception de matériaux composites renforcés, de catégories de papier et de fibres textiles améliorées, tandis que sa capacité de rétention d'eau et sa viscosité permettent de produire des stabilisants pour la nourriture, les produits cosmétiques, la peinture, les adhésifs et même les produits pharmaceutiques.

- Nous devons développer de nouveaux produits à partir des matériaux bruts de nos forêts, afin de revitaliser l'industrie forestière. Le prix de cette année ouvre une nouvelle voie et offre de nouvelles possibilités.

## **Les lauréats**

### **Akira Isogai**

Le professeur Akira Isogai a reçu son diplôme de l'université de Tokyo en 1980. Il a effectué un stage postdoctoral à l'Institut de la chimie du papier d'Appleton, dans l'état américain du Wisconsin, et il a travaillé comme chercheur adjoint et chercheur invité au Laboratoire des produits forestiers de Madison, également dans l'état américain du Wisconsin. En 1994, il a été déclaré professeur agrégé de l'université de Tokyo, avant de devenir professeur à part entière en 2003.

### **Yoshiharu Nishiyama**

Le docteur Yoshiharu Nishiyama a reçu un diplôme en agriculture à l'université de Tokyo en 1995 et son MSc en 1997. Il y a également obtenu son doctorat en 2000, avant de commencer à travailler comme professeur adjoint. Depuis 2004, il occupe le poste de chargé de recherche (1<sup>ère</sup> classe) au Centre de recherches sur les macromolécules végétales (Cermav), à Grenoble.

**Tsuguyuki Saito**

Le Dr Tsuguyuki Saito a été diplômé de l'université de Tokyo en 2003, où il a également obtenu son MSc en 2005 et son doctorat trois ans plus tard, en 2008. Durant ses études de doctorat, il a pu profiter d'une bourse de recherche Marie-Curie, ce qui l'a aidé à travailler avec le Dr Yoshiharu Nishiyama au Cermav, en France. En 2012 et 2013, il a travaillé comme chercheur invité avec le professeur Lars A. Berglund à l'Institut royal de technologie de Suède. Il est à présent professeur agrégé de l'université de Tokyo.

**Pour plus d'informations**

Contactez le professeur Kaj Rosén, secrétaire exécutif de la fondation Marcus Wallenberg, par e-mail à l'adresse [kaj.rosen@mwp.org](mailto:kaj.rosen@mwp.org), ou par téléphone au +46 (0)70 6697088.

Le communiqué officiel et la justification du prix ont été publiés à l'adresse [www.mwp.org](http://www.mwp.org)