



Les matériaux d'avenir au centre d'une conférence à l'Université de Rice

Publié le vendredi 5 octobre 2018

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Les-materiaux-d-avenir-au-centre-d.html>

Les 27 et 28 septembre 2018 s'est tenue à l'université de Rice la conférence *Materials Today : Material science for the next two decades*, à l'initiative du département *Materials Science and Nanoengineering* de l'université de Rice et de la revue scientifique *Materials Today*, dont le Dr. Jun Lou, professeur à Rice en nanomatériaux, est un des deux éditeurs en chef.

Au total, seize chercheurs ont présenté **les travaux de leurs équipes** dans des domaines très transverses tels que la reconstruction cardiaque, l'impression 3D de résines epoxy à grande échelle, la prédiction de phases cristallines par simulation informatique ou encore les nano-pinces optiques **récemment mises à l'honneur avec le Prix Nobel de physique 2018**. En outre, cette conférence fut l'occasion de présenter les quatre lauréats du *Rising Star Award*, un prix décerné par *Materials Today* aux chercheurs à fort potentiel, pressentis pour devenir des acteurs majeurs de leur discipline au niveau national et international.

La conférence était axée selon quatre thématiques :

- Utiliser des matériaux innovants pour concevoir les capteurs du futur, intégrés et embarqués

Cette session a fait état de travaux récents dans la fabrication de circuits intégrés miniatures, biocompatibles, biodégradables et intégrables in-vivo, dont la stimulation électrique, thermique ou mécanique permet de capter l'activité du cerveau lors de traitements post-opératoires, la température corporelle lors de phases de préparation de vol chez les pilotes de chasses, ou encore analyser la qualité de l'air à bord de l'ISS (Station Spatiale Internationale). L'intervention du Dr. Jacob Robinson (professeur d'électronique, informatique et de bio-ingénierie à l'Université de Rice et professeur associé au *Baylor College of Medicine* - **l'un des Rising Star Award**), portait sur la stimulation magnétique de nano-structures piézoélectriques exploitées dans la neurostimulation (applications dans la maladie de Parkinson).

- Développer des procédés d'assemblages avancés pour les matériaux

La conférence s'est poursuivie sur le thème des procédés de mise en forme, faisant l'état des lieux de l'assemblage additif des matières plastiques, des métaux et des céramiques dans des domaines comme l'industrie pétrolière et gazière ou l'équipement sportif. Les travaux du Dr. Joseph DeSimone (cofondateur et PDG de *Carbon Inc.* et anciennement Professeur émérite de Chimie à l'Université de Caroline du Nord Chapel Hill et à la *North Carolina State University*), en particulier, sont à l'origine d'une révolution technique en matière d'impression 3D de thermoplastiques et thermodurcissables, **s'affichant comme une alternative à l'injection-molding**. Le Dr. Yuebing Zheng (professeur associé de génie mécanique et de matériaux à l'Université du Texas à Austin - **deuxième lauréat Rising Star**), a présenté la technique des pinces optiques OTENT (*Opto-ThermoElectric Nano Tweezers*) pour la manipulation de nanoparticules colloïdales.

- La rencontre des sciences des matériaux et de l'ordinateur

La troisième session était dédiée à la place de l'outil informatique et de la modélisation dans la démarche scientifique. En cherchant à reproduire le comportement de la matière, la simulation offre l'opportunité de faire émerger de nouvelles connaissances. Le Dr. Jian Wang (professeur de génie mécanique et de matériaux à l'Université du Nebraska-Lincoln - **troisième lauréat Rising Star**), a présenté ses travaux sur la nucléation et la propagation des macles, structures cristallographiques issues de la rencontre de plusieurs formes cristallines

dans certains métaux. Ainsi, en confrontant des observations faites au microscope électronique avec la modélisation à différentes échelles des mailles d'un alliage de magnésium l'équipe de Wang sait désormais prédire précisément l'évolution des propriétés mécaniques et de la texture dans ces alliages-ci. L'autre thématique abordée fut le concept de *Machine Learning*, par lequel l'ordinateur autonome remplace l'humain dans la recherche et l'expérimentation : en utilisant un spectromètre Raman couplé à un système d'algorithmes, le Dr. Benji Maruyama (responsable de recherche des matériaux et procédés à l'*Air Force Research Laboratory* en Ohio) et son équipe ont pu [optimiser la synthèse et la croissance de nanotubes de carbones](#) par CVD (Chemical Vapor Deposition), visant à développer leur production à plus grande échelle.

- **Les matériaux et biomatériaux, et leurs applications médicales**

Cette session était dédiée à l'emploi des matériaux dans le milieu médical, à des fins thérapeutiques ou régénératrices : en utilisant certaines chaînes polymères fonctionnalisées et des nanoparticules cationiques, le Dr. Kam Leong (professeur de bioingénierie médicale à l'Université de Columbia) a réussi à capturer et isoler les acides nucléiques responsables du phénomène d'inflammation dans la plupart des cas de scléroses, psoriasis ou arthrites. Le Dr. Xuanhe Zhao (professeur associé en génie mécanique au MIT - quatrième et dernier lauréat du *Rising Star*) explore quant à lui une piste pour le relargage d'effets actifs à distance, [par l'application d'un champ magnétique sur des bandes ferromagnétiques](#). Notons enfin l'intervention du Dr. Doris Taylor, du *Texas Heart Institute*, fondatrice de *Miromatrix Mediacal Inc.*, sur [une alternative au cœur artificiel](#) qu'elle développe à plus large échelle par le prisme de son entreprise, une thématique forte à Houston puisque soutenue par les travaux pionniers Dr. O.H. Frazier au *Texas Medical Center*.

Materials Today : Material science for the next two decades aura accueilli plus de 200 chercheurs, ingénieurs, journalistes et étudiants, pour la plupart du Texas mais aussi de l'Ohio, la Californie, la Pennsylvanie, la Caroline du Nord, le Nebraska ou le Massachusetts, et a su mettre en avant quelques thématiques d'avenir en sciences des matériaux. En co-organisant cet événement, l'université Rice affiche son leadership régional en science des matériaux et des nanomatériaux. Depuis une dizaine d'années, cette thématique fait l'objet d'une [coopération soutenue avec l'Université fédérale de Toulouse Midi-Pyrénées \(UFTMP\)](#).

Rédacteur :

Olivier Tardieu, Attaché adjoint pour la Science et la Technologie, Consulat Général de France à Houston, deputy-phys@ambascience-usa.org