

Interactions UTC

1. [Interactions, le Magazine des Technologies Emergentes](#)
2. [Thématiques](#)
3. [Pluridisciplinarité](#)
4. Un microscope électronique dernière génération

Un microscope électronique dernière génération

Le microscope électronique de l'UTC a été soutenu par la Région dans le cadre des « équipements structurants » du Contrat de Projet État-Région (CPER) 2007-2013. Le point sur cet équipement de 1,3 million d'€ avec François Oudet, responsable des Services scientifiques et référent de l'UTC au volet « équipement scientifique du CPER.

30 Oct 2014



Quelles sont les caractéristiques du microscope électronique ?

Il s'agit d'un microscope électronique de type TEM (Transmission Electron Microscope) / STEM (Scanning Transmission Electron Microscope) à canon à émission de champ. Sa tension d'accélération nominale est de 200kV. La résolution ultime de l'appareil est de 0.1 nm (en mode TEM) et de 0.2 nm (dans le mode STEM). Il est équipé de deux caméras pour l'observation des électrons transmis (une à grand champ, principalement pour l'observation des cellules en biologie et une à haute résolution, pour l'observation des structures cristallines) ; d'un détecteur d'électrons balayés transmis en champ clair, d'un détecteur annulaire d'électrons balayés transmis en champ sombre pour l'observation en contraste de numéro atomique, ainsi que d'un spectromètre de rayons X pour l'analyse chimique et la cartographie élémentaire des échantillons.

Qu'est-ce que cet équipement apporte pour la recherche à l'UTC ?

C'est un outil de caractérisation de la matière jusqu'à une échelle sub-nanométrique, tant d'un point de vue structural (organisation) que chimique (composition). La microscopie électronique à transmission fait partie des outils traditionnels de caractérisation et d'observation des matériaux, qu'ils soient métalliques, céramiques ou composites. Ainsi, toutes les équipes confrontées à de tels besoins peuvent y recourir, moyennant des protocoles adaptés de préparation des échantillons. Les applications concernent par exemple : la caractérisation et l'observation de tissus végétaux, les membranes biomimétiques, matériaux divisés et nanomatériaux, les interactions d'agents externes avec les milieux biologiques et les interactions cellules/surfaces (biomatériaux), la caractérisation de catalyseurs, de matériaux de la santé, d'os à l'échelle nanométrique, de structures et d'interfaces entre les cellules et les

matériaux (biocompatibilité de prothèses), etc.

Quels sont les travaux en cours utilisant le microscope électronique ?

Ils concernent principalement la caractérisation de nanoparticules encapsulées dans des polymères pour des applications en biologie comme marqueurs fluorescents. Un article a d'ores et déjà été publié : Versatile Synthetic Strategy for Coating Upconverting Nanoparticles with Polymer Shells through Localized Photopolymerization by Using the Particles as Internal Light Sources (Selim Beyazit, Serena Ambrosini, Nataliya Marchyk, Emilia Palo, Vishal Kale, Tero Soukka, Bernadette Tse Sum Bui, Karsten Haupt, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 1 – 6). Dans ce contexte, la problématique concerne tant la morphologie des objets (forme, taille, répartition des phases) que leur cristallisation. Une autre thématique, associant le génie des procédés, concerne la caractérisation d'oxydes naturels complexes de matériaux aciculaire. Ici, ce sont principalement les aspects de diffraction des électrons et la spectroscopie des rayons X qui sont mis en œuvre en complément de l'observation directe de la morphologie et de la structure cristalline.

Comment et pourquoi la Région a-t-elle soutenu cet équipement ?

La Région Picardie a apporté un soutien très important à ce projet, confirmant son fort engagement dans le volet « équipements structurants » du Contrat de Projet État-Région (CPER) 2007-2013. L'importance de ce soutien est clairement concrétisée par le montant de l'investissement, puisque sur un total de 1,3 million d'€ (HT), ce sont 1,25 millions d'€ qui proviennent de la Région Picardie, complétés par 50 000 € du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). Le projet a été présenté comme transversal et prioritaire pour les axes thématiques UTC du

programme opérationnel de compétitivité régionale (Agro-ressources, Santé et Matériaux) qui concernent les quatre unités de recherche GEC, BMBI, ROBERVAL et TIMR. La Direction de la Recherche a porté ce projet auprès des instances de financement du CPER à savoir l'État (Ministère et FEDER) et surtout la Région, en insistant naturellement sur l'importance scientifique d'une telle ressource et sa nécessité pour les thématiques régionales, mais également sur les aspects de mutualisation de son exploitation au sein des services scientifiques de la Direction de la Recherche. Ce dernier point a d'ailleurs reçu un écho très favorable de tous nos interlocuteurs du CPER. Un dialogue constant avec Virginie Delaporte des services de la Recherche et de l'Innovation de la Région, nous a permis de mettre en œuvre une politique d'acquisition d'outils analytiques modernes mutualisés. Compte tenu de son prix, ce microscope en constitue la partie la plus emblématique, mais à côté d'autres équipements tout aussi importants pour les équipes de recherche, comme un microscope à force atomique, un microscope confocal laser, un spectromètre de RMN et enfin bientôt le microscope électronique environnemental renouvelé.