

DAVID TROADEC

POUSSIÈRES VENUES DES COMÈTES... OU D'AILLEURS

Le benjamin de la promotion des Cristal, 32 ans, est un physicien du concret, plus attiré par l'optique et la thermique que par la physique quantique. Ses études le mènent donc à un doctorat d'optoélectronique sur les diodes électroluminescentes organiques.

En 2003 il entre au CNRS comme ingénieur de recherche à l'IEMN, responsable de la ressource microscopie électronique et ionique. Très vite il va se distinguer en mettant en place un protocole expérimental de préparation d'échantillons issus de la sonde spatiale *Stardust* de la Nasa. Cette sonde, à l'issue d'une mission de sept ans à travers notre système solaire, a rapporté sur terre des poussières de la comète Wild 2 ainsi que des poussières interstellaires.

C'est sur ce matériau exceptionnel que David Troadec va exercer son savoir-faire, ouvrant la voie par la qualité de son travail préparatoire à des analyses déterminantes de ces précieuses poussières.

UN TRAVAIL DE PRÉCISION SUR DES ÉCHANTILLONS SI RARES ET SI PRÉCIEUX QU'ILS NE LAISSENT AUCUN DROIT À L'ERREUR.

L'expertise du jeune ingénieur est alors reconnue au niveau international – les responsables du programme *Stardust* ont tenu à l'associer aux publications parues dans *Science* en 2006 – et ses travaux démontrent que les technologies développées pour la recherche en micro et nanoélectronique peuvent être transférées avec succès dans d'autres domaines, en l'occurrence les sciences de l'univers.

Comment se déroule ce travail de précision sur des échantillons si rares et si précieux qu'ils ne laissent aucun droit à l'erreur ?

Le collecteur de particules de la sonde se présente sous forme de petits blocs d'aérogel, mélange d'air et de verre, maintenus par une grille en aluminium, « un peu comme une raquette de tennis ». Lors du passage de *Stardust* dans la queue de la comète, la vitesse d'impact des particules est de 6 km/s. L'aérogel permet de les capturer et de les piéger.

Un premier travail consiste à observer au microscope électronique à balayage (MEB) les résidus récupérés dans l'aérogel ou sur les cratères creusés par les impacts sur l'armature. Mais le MEB ne permet pas une analyse assez fine du résidu ou de la déformation de l'aluminium au niveau de l'impact. Il faut alors

passer à la microscopie en transmission (MET) et pour cela réaliser une lame très mince, inférieure à 200 nm d'épaisseur.



© CNRS Photothèque - Jean-François Dars.

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE L'INGÉNIERIE (ST2I)
INSTITUT D'ÉLECTRONIQUE, DE MICROÉLECTRONIQUE
ET DE NANOTECHNOLOGIE (IEMN)
CNRS / UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE /
UNIVERSITÉ DE VALENCIENNES ET DU HAINAUT-CAMBRÉSIS / INSTITUT
SUPÉRIEUR DE L'ÉLECTRONIQUE ET DU NUMÉRIQUE
VILLENEUVE D'ASCO
www.iemn.univ-lille1.fr

C'est là qu'intervient l'IEMN qui dispose de deux atouts : un équipement ultra-performant, le FIB (faisceau d'ions focalisés) et un non moins performant « nano chirurgien », David, qui travaille la matière avec une précision de quelques dizaines de nanomètres. Les précieuses lames seront remises au LSPES¹ qui poursuivra les différentes analyses, chimiques et cristallographiques.

Pour avoir manipulé de la poussière céleste, notre lauréat n'en garde pas moins les pieds sur terre. L'infiniment petit est devenu son quotidien et d'autres analyses l'attendent : minéralogie, métallurgie, micro et optoélectronique... des échantillons moins exotiques mais tout aussi prometteurs. Son travail ? « Une prestation technique et une réflexion opératoire menée avec le chercheur. » Il ajoute : « Je suis adroit de mes mains, je sais apprivoiser un appareil ! »

¹ Laboratoire de structure et propriétés de l'état solide.