



GRUPEMENT NATIONAL DE
MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A BALAYAGE
ET DE MICROANALYSES



En convention de coopération avec la Société Française de Physique



Université Lille Nord de France

Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

**Ecole d'été de microscopie électronique à balayage et de microanalyses
Cité scientifique de Lille, du 2 au 6 juillet 2012**

TD au choix ToF-SIMS (durée 1^h30)

Coordinateur : Nicolas Nuns

nicolas.nuns@univ-lille1.fr, UCCS / Pôle Régional d'Analyse de Surface Bât C3, 59655 Villeneuve d'Ascq

Le ToF-SIMS : un outil d'analyse élémentaire, complémentaire de la microanalyse électronique.

I- Partie Théorique (35 min)

a- Introduction – visite du PRAS (5 min)

Le Pôle Régional d'Analyse de Surface (PRAS) créé en 2009 possède une combinaison d'appareillages unique au monde (XPS/LEIS/ToF-SIMS).

b- Principe général du ToF-SIMS (10 min)

Nous rappellerons ici le principe de fonctionnement du ToF-SIMS à savoir comment sont produits et collectés les ions secondaires.

- Ions primaires et ions secondaires
- Extraction des ions secondaires
- Analyseur à Temps de vol
- Compensation des charges

c- Les modes d'analyse en ToF-SIMS (10 min)

Les différentes façons d'aborder une analyse par ToF-SIMS seront explicitées illustrant ainsi la polyvalence du ToF-SIMS.

- Spectroscopie
- Imagerie 2D/3D
- Depth profiling

d- Domaines d'application du ToF-SIMS (5 min)

LE ToF-SIMS est largement utilisé dans de nombreux domaines scientifiques allant de la biologie à la science des matériaux. Différents sujets de recherches abordés par ToF-SIMS à l'université de Lille seront présentés.

e- ToF-SIMS vs Microscopie électronique (5min)

Avantage et inconvénient de ses 2 techniques seront ici détaillés. (Préparation des échantillons, effets de charge, résolution spatial, information chimique et isotopique, ...)

II-Partie Pratique (55 min)

a- Introduction des échantillons dans le ToF-SIMS (5 min)

Nous introduirons divers matériaux et poudres qui seront étudiés dans cette partie pratique.

(1 catalyseur, 1 polymère, 1 métal, 1 semi-conducteur)

b- Spectroscopie (15 min)

- Calibration en masse
- Identification des pics (ions et fragments ioniques) dans les polarités positives et négatives
- Vérification des motifs isotopique

c- Imagerie (15 min)

- Mode standard (bunch mode)
- Mode Haute résolution spatiale (burst alignement mode)
- Intérêt de la sauvegarde des données en RAW data (reconstruction des données en post-traitement)

d- Profils en profondeur (20 min)

- Obtention d'un profil en profondeur sur un semi-conducteur
- Contrôle et influence de la vitesse d'érosion
- Caractérisation d'une couche d'oxyde sur l'aluminium et reconstitution d'une image en 3D