

Domaine d'application

- Etude à l' échelle nanométrique de organisation des films moléculaires
- Films auto-organisés de nanoparticules
- Les films greffés...

L'étude des films nanométriques déposés nécessite la connaissance de leur organisation à différentes échelles, du cm au nm. Or les techniques d'imagerie habituellement utilisées en nanosciences ne permettent pas de couvrir aisément toutes les échelles : les microscopes optiques donnent des images à grande échelle mais les objets de taille nanométrique n'y sont pas visibles ; au contraire, les microscopes à champ proche type AFM montrent bien ces objets mais sur des images de quelques microns de large seulement. Nous avons réalisé un nouvel instrument en partenariat avec l'entreprise Essonnoise SCIENTECet Nanolane dans le cadre d'un projet ASTRE (financement par l'Essonne). Cet instrument est basé sur un microscope à force atomique (AFM Agilent) couplé à une technique optique « Sarfus ». Cette technologie d'imagerie SARFUS (brevet CNRS) augmente la sensibilité d'un microscope optique d'un facteur 100 grâce à l'utilisation de substrats spécifiques (« surfs ») et permet de détecter la répartition des nano-objets à l'échelle macroscopique, ce qui n'est pas possible avec un microscope classique. Ces observations permettent ensuite de positionner l'AFM sur des zones extrêmement réduites de l'échantillon. Cet instrument sera à la base de l'étude des films déposés permettant le confinement de nanoparticules.

Etude multi-échelles des films nanométriques



Un nouvel instrument pour l'étude multi-échelles des films nanométriques obtenu par couplage d'un AFM et d'une microscopie « SARFUS »

Une illustration de la méthode: des couches de langmuir-Blodgett

- En vert : image « Sarfus » de bicouches lipidiques (5,4 nm d'épaisseur) déposées sur un support de silicium spécifique « Surf » par la méthode de Langmuir-Blodgett.
- Les différentes marches (schématisées en insert en haut à gauche) peuvent être aisément détectées du fait des propriétés d'amplification de ce substrat. De manière immédiate, la technique Sarfus permet d'obtenir un état général de surface d'un dépôt, avant une caractérisation plus fine par AFM. A partir de la caméra d'un AFM classique et il est pratiquement impossible de détecter de manière optique les différentes marches du fait de l'absence de contraste.

