



**HAL**  
open science

## Imogolite hybride et nanoparticules d'or. Electrons chauds dans un système hybride ?

Fabienne Testard, Sophie Le Caer, Marie-Claire Pignie, Pierre Picot, Lorette Sicard, Antoine Thill

► **To cite this version:**

Fabienne Testard, Sophie Le Caer, Marie-Claire Pignie, Pierre Picot, Lorette Sicard, et al.. Imogolite hybride et nanoparticules d'or. Electrons chauds dans un système hybride ?. GdR Or-Nano, Jun 2019, Bordeaux, France. cea-02328488

**HAL Id: cea-02328488**

**<https://cea.hal.science/cea-02328488>**

Submitted on 23 Oct 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Imogolite hybride et nanoparticules d'or. Électrons chauds dans un système hybride ?

Fabienne Testard<sup>1</sup>, Sophie Le Caër, Marie-Claire Pignié<sup>1</sup>, Pierre Picot<sup>1</sup>, Lorette Sicard<sup>2</sup>, Antoine Thill<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LIONS, NIMBE UMR CEA/CNRS 3685, Université Paris-Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette

<sup>2</sup> ITODYS, Université Paris-Diderot, Paris

Liz-Marzan et Philipse ont montré en 1995 [1] qu'il était possible de stabiliser des nanoparticules d'or (ou de platine) à la surface d'une nano-argile tubulaire d'aluminosilicate (l'imogolite). Les dispersions stables ainsi obtenues présentent une signature plasmonique et permettent d'obtenir des matériaux dans lesquelles les particules métalliques restent bien dispersées. Depuis ces premiers travaux, d'autres matériaux hybrides metal/imogolite ont été obtenues [2] avec l'imogolite de référence qui possède une cavité hydrophile. Depuis, de nouveaux types d'imogolite ont été découverts. En particulier, il est désormais possible de synthétiser de l'imogolite hybride qui comporte une nanocavité hydrophobe pouvant être remplie de petites molécules organiques [3]. De récents travaux de simulation prédisent que l'imogolite présente une polarisation à symétrie radiale de l'ordre de 35 mD.Å<sup>2</sup> à cause de sa courbure. Nous avons pu mettre en évidence cette polarisation dans le cas de l'imogolite hybride en piégeant dans la cavité une molécule solvatochrome. Le champ électrique local autour de l'imogolite et son influence sur la réactivité des objets à proximité sont actuellement en cours d'étude au LIONS et à l'ITODYS. Nous avons vérifié récemment qu'il était possible de reproduire les mêmes synthèses que celles découvertes par Liz-Marzan avec des imogolites hybrides. Pour ce type d'échantillon on constate encore la présence d'une signature plasmonique.

Nous souhaitons profiter de la journée Or-nano de Bordeaux pour aborder deux questions :

- 1) Est-il intéressant/possible de produire une nanoparticule d'or extrêmement anisotrope à l'intérieur d'un nanotube hybride ?
- 2) Peut-on influencer les propriétés des électrons chauds de nanoparticules métalliques adsorbées à l'extérieur des nanotubes en utilisant des antennes organiques encapsuler à l'intérieur ?

### Références

[1] L.M. Liz-Marzan and A.Philipse Stable hydrosols of metallic and bimetallic nanoparticles immobilized on imogolite fibers . J. Phys. Chem. 99 (1995) 41, 15120-15128.

[2] Kuroda et al. Uniform and high dispersion of gold nanoparticles on imogolite nanotubes and assembly into morphologically controlled materials, Applied Clay Science, 55 (2012), 10-17

[3] Picot et al., Dual internal functionalization of imogolite nanotubes as evidenced by optical properties of Nile red, Applied Clay Science, 178, 2019, 105133