

École Résidentielle Interdisciplinaire en Nanosciences et Nanotechnologies

du 4 au 9 juillet 2021
Roz Armor, ERQUY

Atelier

Caractérisation optique des nano-objets

Intervenant.e.s : Sébastien BIDAULT (CNRS – Inst. Langevin, Paris), Fabienne GAUFFRE (CNRS – IPS, Rennes) & Ivan T. LUCAS (Sorbonne Univ. – LISE, Paris)

Description de l'atelier

Dans cet atelier seront présentées différentes techniques d'analyse optique reposant sur les propriétés de diffusion de la lumière par des nano-objets :

- La diffusion élastique de la lumière permet de sonder les résonances optiques de nanoparticules, à l'échelle de l'objet individuel. Nous mesurerons ainsi les résonances plasmons de nanoparticules d'or isolées et de dimères de nanoparticules, directement liées avec la taille de ces objets ou leur distance interparticule. Nous observerons aussi comment cette résonance évolue avec l'indice de réfraction, processus exploité dans la détection optique de biomolécules. Finalement, nous observerons les résonances de Mie de résonateurs en silicium qui permettent de manipuler les composantes électriques et magnétiques des ondes lumineuses.
- La diffusion de la lumière par des nano-objets peut également être mise à profit pour caractériser leur mouvement *Brownien* en solution et en déduire leur taille, plus précisément le diamètre hydrodynamique. C'est le principe de base de la technique dite de NTA (*Nanoparticle Tracking Analysis*), qui sera illustrée à travers différents types d'échantillons organiques ou inorganiques (vésicule extracellulaires, Latex, assemblages de nanoparticules...)
- La diffusion inélastique de la lumière par la matière est à la base de la spectroscopie Raman, spectroscopie vibrationnelle complémentaire de la spectroscopie Infrarouge (FTIR). Par ailleurs, les propriétés d'absorption et d'amplification de la lumière par des nano-objets ou nanostructures (amplificateurs plasmoniques) peuvent être exploitées par la spectroscopie Raman exaltée (SERS, SHINERS, TERS) pour l'analyse chimique de composés présentant une faible intensité de diffusion Raman (molécules, nanoobjets et films minces).