

Avis de Soutenance

Madame Fatima AIT HELLAL

Physique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Structure et cinétique de formation de nanoparticules bimétalliques à base d'argent et de platine déposées sur des supports en faible interaction

dirigés par Monsieur Joël PUIBASSET et Madame Caroline ANDREAZZA

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : ICMN - Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures

Soutenance prévue le **vendredi 18 février 2022** à 14h00

Lieu : Délégation CNRS 3 Avenue de la Recherche Scientifique, 45100 Orléans

Salle : Auditorium Sadron

Composition du jury proposé

M. Joël PUIBASSET	CNRS Orléans	Directeur de thèse
Mme Christine MOTTET	CNRS Marseille	Rapporteuse
M. Christophe PETIT	Université de Sorbonne	Rapporteur
Mme Fabienne BERTHIER	CNRS Orsay	Examinatrice
Mme Caroline ANDREAZZA	Université d'Orléans	Co-directrice de thèse

Mots-clés : NANOPARTICULE, ALLIAGE, ARGENT ET PLATINE, DIFFUSION DES RAYONS X, SIMULATION MOLECULAIRE, MICROSCOPIE ELECTRONIQUE

Résumé :

Ce travail est basé sur un couplage entre deux approches expérimentale et numérique dont l'objectif est de mener une étude sur l'effet du support sur la stabilité morphologique et structurale des nanoparticules monométalliques et bimétalliques à base d'argent et de platine. Dans notre cas, il s'agit des supports amorphes tels que la silice (SiO₂) et le carbone. Malgré la faible interaction qui existe entre le métal et ces supports, des études expérimentales et numériques montrent une influence non négligeable sur la morphologie et la structure des nanoparticules métalliques supportées. Le but dans un premier temps est de déterminer le potentiel interatomique décrivant d'interaction métal-SiO₂. Ce potentiel est obtenu en s'appuyant d'une part sur des données expérimentales sur la morphologie plus particulièrement le rapport d'aspect (GISAXS) et la structure (MET) des nanoparticules d'argent et de platine déposées sur le substrat SiO₂, et d'autre part sur des calculs DFT fournis par la littérature. La connaissance de l'interaction métal-support a permis, dans un deuxième temps, de mettre en évidence un effet taille sur le rapport d'aspect des nanoparticules monométallique lié à la rugosité du support amorphe et un effet de cristallinité (quartz) sur l'énergie d'adhésion des nanoparticules d'argent et de platine déposées. L'interaction Ag-SiO₂ et Pt-SiO₂ permet d'analyser la compétition entre les énergies de surface de l'argent et le platine et les énergies d'adhésion entre ces deux métaux et le support au sein de l'alliage AgPt supporté sur le substrat de silice, montrant ainsi une ségrégation de l'argent à l'interface alliage-silice malgré une forte interaction entre le platine et le support.