

## PROPOSITION DE STAGE M2

Fabienne Berthier  
☎: 01 69 15 50 77  
E-mail : [fabienne.berthier@u-psud.fr](mailto:fabienne.berthier@u-psud.fr)

ICMMO / SP2M  
Université Paris Sud

Bât. 413, Rue du doyen Georges Poitou, 91405 Orsay

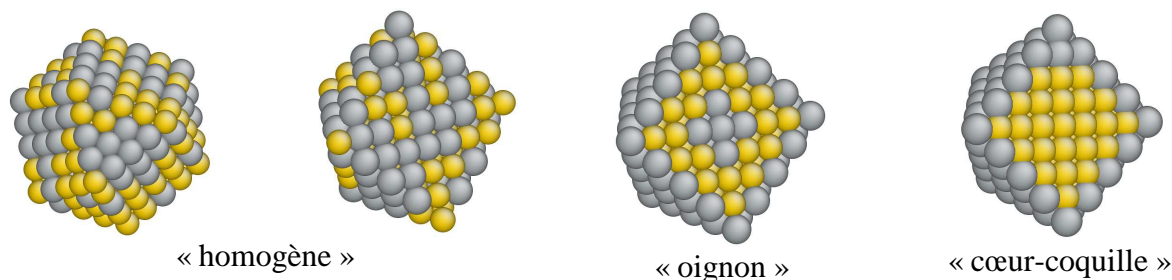
Jérôme Creuze ☎: 01 69 15 48 18 E-mail : <a href="mailto:jerome.creuze@u-psud.fr">jerome.creuze@u-psud.fr</a>
---

### **Cinétiques de vieillissement de nanoparticules bimétalliques.**

Les propriétés physiques et chimiques des nanoalliages dépendent de leur forme, de leur structure, de leur taille et de leur composition chimique. La définition de protocoles expérimentaux pour bien contrôler la distribution spatiale des composants est un grand défi. Généralement, les nanoalliages obtenus expérimentalement correspondent à des structures métastables qui doivent évoluer dans le temps vers une configuration thermodynamiquement stable. C'est pourquoi des études détaillées de leur stabilité sur des échelles de temps longues sont nécessaires pour bien caractériser leurs propriétés physico-chimiques. Malgré l'importance de ces enjeux, le vieillissement des nanoalliages est rarement étudié. La question de savoir si un état d'équilibre peut être atteint dans des conditions et des échelles de temps réalistes est généralement laissée sans réponse. Les approches expérimentales ont privilégié l'obtention de structures artificielles (ou « hors-équilibre »), par exemple en déposant successivement les éléments pour obtenir des structures aux noms poétiques tels que « cœur-coquille », « cœur-coquille inversé », « Janus » ou « en oignon ». Pour réconcilier observations expérimentales et approches théoriques, le besoin est donc apparu de développer une modélisation de l'évolution temporelle de ces nano-objets élaborés dans des configurations hors-équilibre. Cela constitue un point essentiel pour en déterminer la stabilité et la durée de vie, et donc en maîtriser leur utilisation.

Dans ce but, nous avons développé différents algorithmes cinétiques permettant de détailler les chemins cinétiques de retour à l'équilibre. Les premières applications de ces méthodes à certaines configurations hors-équilibre mentionnées précédemment ont déjà conduit à des résultats spectaculaires.

*L'objectif de ce stage sera d'explorer systématiquement les chemins cinétiques conduisant au retour à l'équilibre des nanoparticules en fonction de leur structure, de leur taille et des différentes configurations initiales.*



Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'IRN «Nanoalliages», elle pourra se prolonger par une thèse.