

# Université d'Orléans

Nature du Poste: **Maître de conférences**

N° section : **28**

Numéro du poste :

*Référence Galaxie : complétée ultérieurement par le SPE-EC*

**Profil succinct : Physique expérimentale des systèmes nanométriques supportés : structure et cinétique**

**Job profile (version anglaise) :** Experimental physic in supported nanoscale systems: structure and kinetics

Date de recrutement : **01/09/2022**

## LIEUX D'EXERCICE :

**Composante de rattachement :** UFR Sciences et Techniques

**Lieu où s'exerce principalement le service d'enseignement :** Orléans

**Autre(s) lieu(x) d'exercice possible :** Bourges

**Laboratoire de rattachement :** Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures (ICMN)

**Pôle ou Département d'affectation :** Physique

## PROFIL D'ENSEIGNEMENT / TEACHING PROFILE :

- **Filières de formation concernées** (*préciser initiale et/ou continue*) :

La personne recrutée sera amenée à enseigner dans l'ensemble de l'offre de formation initiale du pôle physique de l'UFR Sciences et Techniques, de la première année de licence de physique à la seconde année de master.

Au niveau des masters l'enseignement pourrait s'effectuer principalement au sein du master Physique Fondamentale et Applications (PhyFA) parcours Matière et Rayonnements (MR) dont certains enseignements pourront être dispensés en anglais. Une participation au sein des masters Physique Appliquée et Ingénierie Physique (PAIP) parcours Expertise Métrologie et Diagnostic (EMD) de Bourges et Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation spécialité physique-chimie (MEEF) est également envisageable.

- **Objectifs pédagogiques et besoins d'encadrement :**

Une implication dans le développement d'innovations pédagogiques ainsi qu'une prise de responsabilité au niveau des formations du pôle physique seraient très appréciées.

- **Compétences spécifiques :**

**(English version) :**

The assistant-professor should be able to teach in the training courses offered by the physics department of the UFR Science and Technology, from the first year of the Bachelor of Physics to the second year of the Master's degrees.

At the Master's level, teaching will mainly take place within the Master's degree in Fundamental Physics and Applications (PhyFA), which may include courses in English. Participation in the Master's Degrees in Applied Physics and Physical Engineering (PAIP) in Bourges and master MEEF is also possible.

**Contact :**

Responsable du pôle physique : Norbert Garnier, [norbert.garnier@univ-orleans.fr](mailto:norbert.garnier@univ-orleans.fr), 02 38 25 76 68

**PROFIL RECHERCHE / RESEARCH PROFILE :**

**- Descriptif succinct du laboratoire/équipe de recherche :**

Le laboratoire [ICMN](#) (Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures) est une Unité Mixte de recherche rattachée à l'Université d'Orléans et au CNRS, qui réunit environ 50 personnes et est organisée en deux axes thématiques : « Carbones fonctionnels : Environnement – Biomatériaux » et « Systèmes Nanostructurés et Confinés ».

L'objectif de l'ICMN est de concevoir des matériaux innovants hétérogènes, de comprendre et maîtriser leur architecture (i.e structure, organisation, nanostructuration, porosité) et/ou leur chimie de surface de façon à pouvoir moduler et maîtriser leurs propriétés. Les systèmes étudiés, complexes et toujours hétérogènes, peuvent être des systèmes poreux, nanostructurés, hybrides, multi-composants... Leur hétérogénéité se retrouve dans la taille et la nature des entités élémentaires qui les composent, le type et la complexité des interfaces et des surfaces qu'ils développent.

Les activités de l'équipe « Systèmes Nanostructurés et Confinés », dans laquelle la personne recrutée s'insèrera, s'articulent autour de l'étude des effets de réduction de la dimensionnalité et de la taille à l'échelle nanométrique, en particulier, les changements de comportements structuraux et thermodynamiques induits par des effets de surface, d'interface ou de quantité finie de matière. Nous nous intéressons en particulier à la façon dont la thermodynamique à cette échelle et la cinétique de formation ou de vieillissement contrôlent la structure ou l'organisation 2D ou 3D des nano-systèmes (assemblée de nanoalliages/d'îlots, copolymères supportés, fluides complexes confinés). Nos approches sont à la fois expérimentales et numériques.

**- Compétences requises :**

Dans ce recrutement il s'agit de développer des études sur les mécanismes cinétiques conduisant à la formation d'assemblées de nano-objets supportés (îlots, nanoparticules, nanoalliages) sur des supports permettant le contrôle de leur organisation 2D voire de leur auto-organisation (substrats nanostructurés ou non : graphène, hBN, oxydes, surfaces patternées ...). Les mécanismes de formation d'un nanosystème menant souvent à des états métastables, l'étude de l'évolution structurale après formation (vieillessement) est pertinente qu'elle soit en conditions standard de pression/température ou en conditions operando (sous gaz, recuit...).

L'ICMN souhaite recruter un physicien expérimentateur familiarisé avec les systèmes de nano-objets déposés sur surface et notamment les techniques de fabrication de nano-objets en phase vapeur (PVD, MBE...) qui apportera une approche et des compétences complémentaires sur ce sujet en expansion et mettra à profit le riche environnement expérimental et théorique de l'ICMN.

- **Moyens du laboratoire mis à disposition pour la personne recrutée :**

L'ICMN dispose d'une plate-forme instrumentale de nano-fabrication et nano-caractérisation à la fois structurale, morphologique et chimique, le plus souvent in situ (XPS-UPS, XRD, SAXS-GISAXS, AFM, TEM...). Il a de plus accès à des instruments de microscopies et spectroscopies électroniques de dernière génération (TEM-STEM avec double correction sonde et image) . De plus, l'ICMN est engagé dans un projet de développement d'un instrument mixte de diffusion aux petits et grands angles couplé avec un spectromètre Raman: source de rayons X haut flux, multi-énergie à microfaisceau pour des suivis in situ dans des environnements contrôlés. L'objectif est d'étudier la cinétique avec une résolution temporelle inégalée pour un instrument de laboratoire et une résolution structurale de l'échelle atomique à l'échelle de l'assemblée de nano-objets sur un substrat. Les échelles de temps de  $10^{-6}$  à  $10^4$  s seront couvertes entre les dispositifs de laboratoire et les instruments en rayonnement synchrotron.

**(English version) :**

**Presentation of the laboratory :**

ICMN laboratory (Interfaces, Confinement, Materials and Nanostructures) is a Joint Research Institute attached to the University of Orléans and the CNRS, organized into two departments: "Functional carbons: Environment - Biomaterials" and "Nanostructured and Confined Systems" with a research potential of about 50 persons.

The objective of the ICMN is to design innovative heterogeneous materials, to understand and control their architecture (i.e. structure, organization, nanostructuration, porosity), and their surface chemistry in order to tune and control their properties. The studied systems, complex and always heterogeneous, can be porous, nanostructured, hybrid, multi-component systems... Their heterogeneity results from the size and nature of the elementary entities that compose them, the type and complexity of the interfaces and surfaces they exhibit.

The activities of the "Nanostructured and Confined Systems" group, in which the applicant will carry out a research, deals with the study of the reduction effects of dimensionality and size at the nanometric scale, in particular, changes in structural and thermodynamic behavior induced by surface, interface or finite quantity of matter effects. The objectives are to identify how thermodynamics at this scale and the kinetics of formation or aging control the 2D or 3D structure or organization of nano-systems (assembly of nanoalloys / islands, supported copolymers, complex confined fluids). Our approaches are dual: experimental and numerical.

**Research activities and required skills:**

In this recruitment the objective is to develop studies on the kinetic mechanisms leading to the formation of assemblies of supported nano-objects (islands, nanoparticles, nanoalloys) on supports allowing the control of their 2D organization or even their self-organization (nanostructured or non-nanostructured substrates: graphene, hBN, oxides, patterned surfaces, etc.). Since the formation mechanisms of a nanosystem are processes that often lead to metastable states, the study of structural evolution post formation (aging) is relevant both in standard pressure / temperature conditions and in operando (under gas, annealing ...).

The ICMN wishes to recruit an experimental physicist familiar with the systems of nano-objects deposited on surfaces and in particular the fabrication techniques of nano-objects in the vapor phase (PVD, MBE, etc.). He will bring a complementary approach and skills on this subject in expansion and will take advantage of the rich experimental and theoretical environment of the ICMN.

**Available facilities at ICMN:**

The ICMN has an instrumental platform of nano-fabrication and nano-characterization of structure, morphology and chemistry, most often in situ (XPS-UPS, XRD, SAXS-GISAXS, AFM, TEM ...). It also has access to latest generation electronic microscopy and spectroscopic instruments perfectly adapted to these objectives. In addition, the ICMN is engaged in a project to develop a mixed small and large angle scattering instrument: high flux, multi-energy microbeam for in situ monitoring in controlled environments aiming to study kinetics with an unmatched temporal resolution for a laboratory instrument and a structural resolution from the atomic scale to the scale of the assembly of nano-objects on a substrate. The timescales of  $10^{-6}$  to  $10^4$  s will be covered between laboratory devices and synchrotron radiation instruments.

*Contact :*

*Directeur de l'ICMN :*

*Christophe SINTUREL, [christophe.sinturel@univ-orleans.fr](mailto:christophe.sinturel@univ-orleans.fr), 02 38 25 58 21*

#### **Critères d'évaluation des candidatures par le comité de sélection :**

L'évaluation des candidatures se fondera sur la qualité du dossier et de l'expérience dans les domaines de l'enseignement et de la recherche ainsi que sur l'adéquation du profil des candidat.e.s avec les besoins en recherche, pédagogie et implication collective de l'établissement, tels qu'ils apparaissent dans le profil de poste.

Ces éléments seront évalués à partir du dossier de candidature, puis le cas échéant lors de l'audition.

#### **Contraintes liées au poste :**

En fonction des besoins de l'université, les enseignements sont susceptibles d'avoir lieu à tous les niveaux de formation universitaire, dans l'ensemble des composantes et des sites de l'université, en français ou en anglais.

Par ailleurs, l'article 5 du décret n° 84-431 modifié, fixant les dispositions statutaires communes applicables aux enseignants-chercheurs et portant statut particulier du corps des professeurs des universités et du corps des maîtres de conférences dispose que les enseignants-chercheurs sont astreints à résider au lieu d'exercice de leurs fonctions.

#### **Autres informations :**

Désormais, en application du décret n°2017-854, tout maître de conférences nouvellement nommé (hors mutation) bénéficiera d'une décharge de 32 HTD, au cours de sa formation, lors de son année de stage.

L'université d'Orléans propose de compléter ce dispositif par la possibilité d'accorder:

- une décharge supplémentaire de 32 HTD (soit une décharge totale de 64 HTD) durant la première année, sur demande conjointe de l'intéressé.e et du/de la directeur.ice de laboratoire.

- une décharge totale de 32 HTD la seconde année, sur demande de l'intéressé.e et après avis du/de la directeur.ice de laboratoire puis avis du Conseil Académique.

Ces possibilités sont ouvertes aux seuls maîtres de conférences nouvellement nommés (hors mutation).

#### **Modalités d'audition des candidat.e.s :**

Décret n°84-431 modifié, article 9-2 : « (...) L'audition des candidats par le comité de sélection peut comprendre une mise en situation professionnelle, sous forme notamment de leçon ou de séminaire de présentation des travaux de recherche. Cette mise en situation peut être publique. »

#### **Mise en situation :**

- Oui
- Non

#### **Le cas échéant, sous forme de :**

- Leçon
- Présentation des travaux de recherche
- Séminaire

#### **Audition publique :**

- Oui
- Non