

## Offre d'un contrat post-doctoral au sein de l'équipe Surfaces, Spectroscopies et Modélisations

**Sujet : Contrôle des effets de contrainte uniaxiale sur les propriétés électroniques de matériaux bidimensionnels**

### Informations générales

**Lieu de travail :** Nancy

**Type de contrat :** CDD Scientifique

**Durée du contrat :** 12 à 24 mois

**Date d'embauche prévue :** Entre juin et septembre 2026

**Quotité de travail :** Temps complet

**Rémunération :** 2948 à 3545 euros bruts par mois selon expérience

**Niveau d'études souhaité :** Doctorat

**Expérience souhaitée :** Indifférent

### Contexte

Appliquer une contrainte uniaxiale sur des matériaux peut permettre de modifier leurs propriétés structurales/électroniques, et d'induire de nouvelles phases émergentes (stabilisation de phases quasi dégénérées, transition de phase topologique, transition métal-isolant, transition supraconductrice, modification d'ordres de charges dans des composés à ondes de densité de charge ...). Cet axe de recherche ouvre des perspectives dans l'accès à des phases hors-équilibre jusqu'ici inaccessibles. Pour caractériser ces nouvelles phases, il est essentiel de pouvoir appliquer une contrainte de manière contrôlée et entièrement in-situ, permettant alors de mesurer systématiquement l'évolution des propriétés électroniques (ARPES/STS) et structurales (STM) en surface, ce qui constitue le caractère ambitieux et novateur de telles recherches.

Cette offre de post doctorat est financée par l'ANR JCJC 2DStrainFerro qui s'inscrit dans ce type travaux et qui vise en particulier à manipuler les propriétés de composés ferroélectriques bidimensionnels par l'utilisation d'une contrainte uniaxiale maîtrisée entièrement sous ultra-vide, avec pour but ultime de manipuler la polarisation ferroélectrique des composés d'intérêt (amplitude, transition de phase ...). Un des objectifs est notamment de pouvoir suivre l'évolution des propriétés structurales et électroniques avec des techniques de pointe, en particulier au moyen de l'ARPES haute résolution, et de comprendre leurs liens avec les propriétés ferroélectriques.

Ce projet sera mené à l'Institut Jean Lamour, au sein de l'équipe Surface, Spectroscopies et Modélisations. L'équipe a une expertise reconnue internationalement dans l'élaboration et l'étude des surfaces et des interfaces aux moyens de la microscopie tunnel et de spectroscopie électroniques haute résolution comme la photoémission et la spectroscopie tunnel. Dans ce cadre, elle dispose de plusieurs dispositifs de pointe dont un dispositif de spin-ARPES. Elle a récemment fait l'acquisition de plusieurs modules de contrainte commerciaux permettant d'appliquer jusqu'à  $\pm 2$  % de contrainte uniaxiale. Des techniques comme la DRX et le Raman micro focalisé permettant notamment de connaître l'amplitude et l'homogénéité de la contrainte sont également accessibles au laboratoire. Le post-doctorant travaillera au sein de l'équipe Surfaces, Spectroscopies et Modélisation sous la responsabilité du Dr. Geoffroy Kremer.

## Objectifs / Missions

- i. Préparer et caractériser la réponse d'échantillons sous contrainte par des techniques comme la diffraction de rayons X et/ou la spectroscopie Raman micro focalisée.
- ii. Préparer et mener les campagnes de mesures de photoémission (laboratoire / synchrotron) sur les composés contraints pour mettre en évidence l'effet de la contrainte sur leurs propriétés électroniques.
- iii. Analyser les données et rédiger des publications scientifiques dans des revues internationales.
- iv. Participer à l'encadrement et à la formation d'étudiants (Master 2, doctorants).
- v. Participer aux développements expérimentaux de l'équipe.

## Profil et compétences recherchées

Docteur en physique de la matière condensée avec plusieurs expériences parmi : ARPES, DRX, Raman, mesures sous contrainte, physique des surfaces, matériaux 2D, ultra-vide, rayonnement synchrotron

## Contraintes et risques

Le poste sur lequel vous candidatez se situe dans un secteur relevant de la protection du potentiel scientifique et technique et nécessite donc, conformément à la réglementation, que votre arrivée soit autorisée par l'autorité compétente du MESR.

## A propos de l'Institut Jean Lamour

L'Institut Jean Lamour (IJL) est une unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine. Il est rattaché à l'Institut de Chimie du CNRS.

Spécialisé en science et ingénierie des matériaux et des procédés, il couvre les champs suivants : matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanomatériaux, électronique.

L'IJL compte 183 chercheurs et enseignants-chercheurs, 91 personnels ingénieurs, techniciens, administratifs, 150 doctorants et 25 post-doctorants.

Il collabore avec plus de 150 partenaires industriels et ses collaborations académiques se déploient dans une trentaine de pays.

Son parc instrumental exceptionnel est réparti sur 4 sites dont le principal est situé sur le campus Artem à Nancy.

## Modalités de candidature

Les candidats sont invités à adresser une lettre de motivation ainsi qu'un CV incluant deux contacts de référence à l'adresse mail suivante : [geoffroy.kremer@univ-lorraine.fr](mailto:geoffroy.kremer@univ-lorraine.fr).

Si disponible, il est également demandé de transmettre un lien vers le manuscrit de thèse du candidat.

## Postdoctoral position available within the Surfaces, Spectroscopy, and Modeling team

### Offer: Control of uniaxial strain effects on the electronic properties of two-dimensional materials

#### General informations

**Workplace :** Nancy

**Type of contract :** FTC Scientist

**Contract period :** 12 to 24 months

**Expected date of employment :** Between June and September 2026

**Proportion of work :** Full time

**Remuneration :** between 2948 and 3545 euros gross per month depending on experience

**Desired level of education :** PhD

**Experience required :** -

#### Work context

Applying uniaxial strain to materials can modify their structural/electronic properties and induce new emerging phases (stabilization of quasi-degenerate phases, topological phase transition, metal-insulator transition, superconducting transition, modification of charge orders in charge density wave compounds, etc.). This area of research opens up new perspectives in accessing previously inaccessible non-equilibrium phases. To characterize these new phases, it is essential to be able to apply strain in a controlled and entirely in-situ manner, thereby enabling the systematic measurement of changes in electronic (ARPES/STS) and structural (STM) properties on the surface, which is what makes this research so ambitious and innovative.

This postdoctoral position is funded by ANR JCJC 2DStrainFerro, which is part of this type of work and aims in particular to manipulate the properties of two-dimensional ferroelectric compounds through the use of controlled uniaxial strain entirely under ultra-high vacuum, with the ultimate goal of manipulating the ferroelectric polarization of the compounds of interest (amplitude, phase transition, etc.). One of the objectives is to be able to monitor the evolution of structural and electronic properties using state-of-the-art techniques, in particular high-resolution ARPES, and to understand their interplays with ferroelectric properties.

This project will be carried out at the Jean Lamour Institute, within the Surface, Spectroscopy, and Modeling team. The team has internationally recognized expertise in the development and study of surfaces and interfaces using high-resolution electron microscopy and spectroscopy, such as photoemission and tunneling spectroscopy. In this context, it has several state-of-the-art devices at its disposal, including a spin-ARPES device. It has recently acquired several commercial strain modules capable of applying up to  $\pm 2\%$  uniaxial strain. Techniques such as XRD and micro-focused Raman spectroscopy, which are used in particular to determine the amplitude and homogeneity of strain, are also available in the laboratory. The postdoctoral researcher will work within the Surfaces, Spectroscopies, and Modeling team under the supervision of Dr. Geoffroy Kremer.

## Objectives / Missions

- i. To prepare and characterize the response of samples under strain using techniques such as X-ray diffraction and/or micro-focused Raman spectroscopy.
- ii. To prepare and conduct photoemission measurement campaigns (laboratory/synchrotron) on strained compounds to highlight the effect of strain on their electronic properties.
- iii. To analyze data and write scientific publications in international journals.
- iv. To participate in the supervision and training of students (Master 2 and PhD students).
- v. To participate in the team's experimental developments.

## Skills

PhD in condensed matter physics with experience in several areas, amongst: ARPES, XRD, Raman spectroscopy, strain measurements, surface physics, 2D materials, ultra-high vacuum, synchrotron radiation

## Constraints and risks

The position you are applying for is located in a sector relating to the protection of scientific and technical potential. It therefore requires, in accordance with the regulations, that your arrival be authorized by the competent authority of the Ministry of Higher Education, Research and Innovation.

## About Institut Jean Lamour

The Institut Jean Lamour (IJL) is a joint research unit of CNRS and Université de Lorraine. It is linked to the Institute of Chemistry of CNRS.

Focused on materials and processes science and engineering, it covers: materials, metallurgy, plasmas, surfaces, nanomaterials and electronics.

It regroups 183 researchers/lecturers, 91 engineers/technicians/administrative staff, 150 doctoral students and 25 post-doctoral fellows.

Partnerships exist with 150 companies and our research groups collaborate with more than 30 countries throughout the world.

Its exceptional instrumental platforms are spread over 4 sites; the main one is located on Artem campus in Nancy.

## Application

Candidates are invited to send a cover letter and CV, including two references, to the following email address: [geoffroy.kremer@univ-lorraine.fr](mailto:geoffroy.kremer@univ-lorraine.fr). If available, candidates are also asked to provide a link to their thesis manuscript.