



Chercheur-Post-doctorant (m/f) Projet Inter-Carnot basé sur la ligne de lumière ID11 à l'ESRF

Type de contrat : contrat à durée déterminée (24 mois)

Titre du projet de recherche : Méthodologie unifiée pour la caractérisation 4D par rayonnement synchrotron des matériaux de structure.

Référence : MUC4D_PD-CARNOT-ID11

DESCRIPTION DU POSTE

Les techniques d'imagerie 3D par diffraction des rayons X synchrotron permettent d'obtenir une vision sans précédent du comportement mécanique multi-échelle des matériaux structuraux polycristallins. Les progrès réalisés ces dernières années permettent de suivre l'évolution temporelle de la microstructure cristalline en termes de forme et d'orientation des grains (tomographie par contraste de diffraction - DCT), de déformation totale (corrélation numérique des volumes - DVC) et, plus récemment, en termes de tenseurs de déformation élastique résolus dans l'espace (scanning-3DXRD) à l'intérieur des matériaux. L'analyse de ce type de données de diffraction multidimensionnelles est très complexe : à l'heure actuelle, il n'existe pas de méthodologie normalisée et conviviale comme dans le cas de l'EBSA, qui est bien établie et largement utilisée dans la recherche universitaire et industrielle. Le projet actuel vise à établir un tel cadre, automatisant l'analyse de quatre techniques complémentaires d'imagerie de diffraction des rayons X en 3D, à savoir DCT, Topotomographie, 3DXRD et scanning-3DXRD, afin de faciliter le déploiement de ces techniques dans des cas d'utilisation industrielle.

L'objectif de ce Postdoc est de standardiser les protocoles d'acquisition et d'analyse multi-échelles et multimodaux qui ont été développés à sur la ligne de lumière ID11 à l'ESRF au fil des ans. Cela inclut l'écriture de code pour relier plusieurs fonctions déjà développées, l'amélioration des stratégies de calibration pour faciliter les étapes d'enregistrement et le traitement des jeux de données existants disponibles dans les six équipes partenaires. Chacun de ces jeux de données étant la base d'une publication potentielle (Matériaux étudiés : Nickel, CuAlBe, 316L, ...).

PROFIL, COMPETENCES ET EXPERIENCE

Doctorat en science des matériaux, en chimie, en physique ou dans une discipline connexe

- Expérience préalable de la recherche dans le domaine de la diffraction des rayons X à haute énergie et/ou de la caractérisation des matériaux polycristallins, y compris en programmation et le traitement des données (Python, MATLAB)
- Capacité à interagir avec plusieurs équipes situées dans différents laboratoires
- Maîtrise de l'anglais (langue de travail à l'ESRF)

CONDITIONS DE TRAVAIL

La/le post-doctorant.e sera recruté.e par l'ENSCM (Montpellier) mais la mission sera basée essentiellement sur la ligne ID11 à l'ESRF de Grenoble (France). Lors des 24 mois de contrat plusieurs visites des laboratoires partenaires seront nécessaires afin de mieux comprendre les besoins, et de former les utilisateurs aux nouvelles modalités de traitement des données.

- Pour plus de détails et envoyer un CV et LM avant le 14 Octobre 2023 :
B. Malard (benoit.malard@ensiacet.fr), H. Proudhon (henry.proudhon@minesparis.psl.eu), W. Ludwig (wolfgang.ludwig@esrf.fr)
- Salaire à négocier en fonction du profil / Début du projet prévu en janvier 2024
- Le candidat sélectionné devra avoir l'agrément ZRR pour pouvoir travailler sur le projet (délai de 2 à 3 mois) (<http://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2012/7/3/PRMX1227979A/jo/texte>)

Les Instituts Carnot sont des structures de recherche publique, labélisées par le ministère de la recherche, qui prennent des engagements forts pour mener et développer une activité de recherche partenariale au bénéfice de l'innovation des entreprises – de la PME au grand groupe – et des acteurs socioéconomiques.

L'ESRF, est un centre de recherche international situé à Grenoble. Grâce à une ingénierie innovante et à une vision scientifique de haut niveau, il est reconnu comme l'une des meilleures institutions de recherche au monde. L'ESRF emploie 650 personnes et accueille chaque année plus de 6 500 scientifiques pour mener des expériences dans des domaines tels que la biologie, la médecine, la chimie, les sciences de la terre et de l'environnement, le patrimoine culturel, la science des matériaux, et la physique.



Post Doctoral Fellow (m/f)

Inter-Carnot project based on the Materials Science Beamline ID11 at ESRF

Type of contract: time limited contract (24 months)

Title of the research project: Unified framework for analysis of time lapse observation of structural materials under synchrotron light

Reference: MUC4D_PD-CARNOT-ID11

JOB DESCRIPTION

3D synchrotron X-ray diffraction imaging techniques enable unprecedented insight on the multi-scale mechanical behavior of polycrystalline structural materials. The progress made in recent years makes it possible to follow the temporal evolution of the crystalline microstructure in terms of grain shape and orientation (Diffraction Contrast Tomography - DCT), total deformation (Digital Volume Correlation - DVC) and more recently also in terms of spatially resolved elastic strain tensors (scanning-3DXRD) within materials. The analysis of this type of multidimensional diffraction data is very complex: at present, there is no standardized and user-friendly methodology as in the case of EBSD, which is well established and widely used in academic and industrial research. The current project aims to establish such a framework, automating the analysis of four complementary 3D X-ray diffraction imaging techniques, namely DCT, Topotomography, 3DXRD and scanning-3DXRD in order to facilitate the deployment of these techniques in industrial use cases.

The goal of this postdoc is to standardize the multi-scale and multi-modal acquisitions and analysis protocols that have been developed at ID11 over the years. It includes writing code to link several functions already developed, improving calibration strategies to facilitate registration steps and processing of existing datasets available in the six partner teams. Each of these datasets is the basis for a potential publication (Materials studied: Nickel, CuAlBe, 316L, ...).

PROFILE, SKILLS AND EXPERIENCE

PhD in Materials Science, Chemistry, Physics, or a related discipline

- Previous research experience with high-energy X-ray diffraction and/or polycrystalline material characterization, including programming and data processing (Python, MATLAB)
- Ability to interact with multiple coworkers and teams located in different laboratories
- Proficiency in English (working language at the ESRF)

WORK CONDITIONS

The post-doc will be recruited by ENSCM (Montpellier), but the mission will be based mainly on the ID11 line at ESRF in Grenoble (France). During the 24-month contract, several visits to partner laboratories will be necessary to better understand needs, and to train users in new data processing methods.

- For further details and send a CV and ML please contact before October 14, 2023:

B. Malard (benoit.malard@ensiacet.fr), H. Proudhon (henry.proudhon@minesparis.psl.eu), W. Ludwig (wolfgang.ludwig@esrf.fr)

- Salary to be negotiated according to profile / Project to start in January 2024
- The selected candidate must have ZRR approval to be able to work on the project (2 to 3 months lead time) (<http://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2012/7/3/PRMX1227979A/jo/texte>)

Carnot Institutes are public-sector research organizations, accredited by the French Ministry of Research, that make a strong commitment to conducting and developing partnership-based research activities to benefit innovation in companies - from SMEs to large companies - and socio-economic players.

The ESRF, the European Synchrotron, is an international research facility based in Grenoble, France. Thanks to innovative engineering and high-level scientific vision, it is recognised as one of the top research institutions worldwide. The ESRF employs 650 staff and, each year, welcomes more than 6 500 scientists to carry out experiments in fields such as biology, medicine, chemistry, earth and environmental sciences, cultural heritage, materials and surface science, and physics.