



avec le Fonds européen de développement régional (FEDER)

BioImp - Microtechnologies for innovative therapy

Engineering position - Non-contact detection of magnetic nanoparticles

- | | |
|-------------------|---|
| • Contract type : | Fixed-term contract |
| • Duration : | 1-year renewable |
| • Location : | Institut FEMTO-ST, Besançon, France |
| • Starting date : | September 2025 |
| • Contact : | bioimp.recrutement@femto-st.fr |
| • Funding : | (ERDF BioImp project), funded by the European Union (17.8 M€) |
| • Employer : | Université Marie et Louis Pasteur |

I Context

The FEMTO-ST research institute (CNRS) innovates in cutting-edge technological solutions for the manufacture of biomedicines (drugs whose active ingredient is of biological origin), calling on a multidisciplinary team with skills in robotics, automation, computing, microfluidics, microsystems and clean-room manufacturing. We're looking for curious people with a good scientific background wanting to thrive in the world of research and innovation.

II Job description

The aim of this engineering position is to detect magnetic nanoparticles within certain biological samples isolated by magnetic sorting. Given the large number of cells contained in a few milliliters of drug, the use of a microscope with a high-magnification objective to monitor the entire sample has its limitations, particularly in terms of time. In addition, detection capability in opaque media is very limited. Our mission will therefore be to study and develop a suitable method for detecting magnetic nanoparticles in a biomedical sample. The ultimate aim will be to identify the presence or absence of residual contamination potentially harmful to the patient, to locate it within the sample and to isolate it for sample decontamination. FEMTO-ST has already demonstrated electrical impedance detection processes on microfluidic chips. Research along these lines could be pursued to assess their applicability to the detection of contamination of a biological sample by magnetic nanoparticles. A magnetic detection approach could also be explored as part of the BioImp project. The laboratory's past experience in micromanipulation and sample sorting could support this project.

III Tasks

- Comparative study of magnetic element detection systems used in various fields according to several criteria : detection speed, accuracy, potential impact on cell viability, etc.
- Development and implementation of an experimental platform for testing different detection methods.
- Evaluation and characterization of the applicability of methods inspired by electrical impedance spectroscopy to the detection of magnetic nanoparticles in biological samples.
- Experimental comparison with a magnetic approach.
- Report writing and communication on the research work : participation in the preparation of technical reports and public communications on the project's activities.

IV Skills

The successful candidate will have a Master's or PhD degree in mechanical or electrical engineering, applied physics, nanotechnology, or a closely related discipline. He or she should have excellent skills and practical experience in one or more of the following areas : control of dynamic systems, robotics, mechatronics, mechanical design, signal processing or instrumentation. In particular, this includes demonstrated skills in programming, simulation, experimental implementation of mechatronic systems, data acquisition and analysis.

V Work environment

[FEMTO-ST](#) is a multidisciplinary research unit associated with the CNRS. It is one of the largest science and technology laboratories in France (750 researchers), with a wide range of scientific skills and, in particular, internationally recognised know-how in the field of micro robotics and small-scale manipulation and characterisation. The post will be based in an exceptional environment:

- The cleanroom microfabrication technology centre, [MIMENTO](#), will be used to manufacture the microdevices for this project. It is managed by a technical team of around fifteen engineers and technicians. It has a total area of around $1300m^2$, including $865m^2$ of clean room space (ISO class 5 to 7). It is part of the Renatech network, which brings together the 5 largest French centres for microtechnology research.
- The Micro and Nano Robotics Centre ([CMNR](#)) offers unique access to manipulation and characterisation facilities for small-scale manufacturing, assembly and characterisation. In particular, the fluid chip micromanipulation station will be used to carry out all the experimental developments required for the project.
- Strong partnerships: The Bioimp project is made up of a multi-disciplinary academic and industrial consortium from the health and microtechnology sectors (EFS, CellQuest, RD Biotech, Diaclone, Med'Inn'Pharma, the RIGHT and FEMTO-ST laboratories at the Université Marie et Louis Pasteur and FC'innov)
- A dedicated project team: the person recruited will be supervised on a day-to-day basis by 1 or 2 researchers/teacher-researchers, and will be part of a project team comprising 5 researchers/teacher-researchers and around 7 engineers/post-doctoral students directly involved in the project.
- An International working environment (ability to speak French is not required) in a pleasant town connected to major cities (2 hours from Paris by TGV, 1 hour from Dijon by train, 2 hours from Lausanne and Lyon)

FEMTO-ST

L'institut FEMTO-ST est une Unité Mixte de Recherche associée au CNRS (UMR 6174) et à l'Université Marie et Louis Pasteur dont SUPMICROTECH est établissement-composante.

L'institut FEMTO-ST est un laboratoire de recherche public d'envergure mondiale de grande taille regroupant plus de 700 personnes relevant des domaines de l'ingénierie et des sciences informatiques. FEMTO-ST développe des nouvelles technologies/logiciels et des nouvelles connaissances scientifiques autour de cinq grandes priorités stratégiques : les sciences et technologies pour la santé, les sciences et technologies pour un développement durable, les micro-nano-technologies, les sciences du numérique et l'intelligence artificielle, les technologies quantiques.

Au sein du CNRS, l'institut FEMTO-ST est rattaché à l'institut CNRS-ingénierie et à CNRS-Sciences-Informatiques. FEMTO-ST développe des projets scientifiques de dimension internationale à la frontière des connaissances et soutient en particulier le développement de projets européens (ERC, Doctoral-Networks, Projets RDI Horizon Europe, etc.).



La recherche à l'institut FEMTO-ST s'effectue au sein des 26 équipes de recherche et est structurée en 7 départements :

- le département Automatique et Systèmes Micromécatroniques (AS2M),
- le département Energie (DE),
- le département Informatique des Systèmes Complexes (DISC),
- le département de Mécanique Appliquée (DMA),
- le département Micro Nano Sciences et Systèmes (MN2S),
- le département Optique (DO),
- le département Temps-Fréquence (TF).

Fort de la large palette de compétences présentes dans l'unité, FEMTO-ST cultive le développement de projets scientifiques pluridisciplinaires particulièrement originaux et compétitifs à l'échelle internationale. Cette capacité à générer des projets pluridisciplinaires transverses aux départements est une des signatures fortes de l'unité.

La qualité de la recherche à FEMTO-ST est également intimement liée aux dix plateformes technologiques qui offrent aux scientifiques un accès privilégié à un parc d'instruments scientifiques de niveau international dans l'ensemble des domaines d'excellence de l'unité. Fort de cet ancrage technologique, FEMTO-ST est largement impliqué dans l'innovation notamment via des innovations DeepTech issues de ses résultats de recherche.

De plus, FEMTO-ST offre un cadre de travail privilégié aux scientifiques en leur donnant l'accès aux diverses ressources nécessaires à leur activité qu'elles soient administratives ou techniques via des services communs supports mutualisés à l'échelle de l'institut et dont la performance est reconnue par une certification ISO9001.

Enfin, FEMTO-ST s'engage dans une démarche continue et volontaire de réduction de son impact environnemental et a entamé en 2024 une analyse de son impact carbone (BGES). Des premiers projets d'amélioration (2023-24) ont, par exemple, permis de réduire significativement la consommation énergétique des plateformes.

<https://www.femto-st.fr>

UNIVERSITÉ MARIE ET LOUIS PASTEUR

L'Université Marie et Louis Pasteur est un établissement public expérimental implanté en région Bourgogne-Franche-Comté. Il regroupe 22 composantes issues de l'ex-université de Franche-Comté, l'université de technologie Belfort-Montbéliard (UTBM) et SUPMICROTECH. Cinq partenaires sont associés à l'Université Marie et Louis Pasteur : l'École nationale supérieure d'arts et métiers (ENSAM) Campus de Cluny, le CHU de Besançon, le Crous BFC, l'établissement français du sang (EFS), L'École supérieure des technologies et des affaires (ESTA), et l'Institut supérieur des beaux-Arts de Besançon (ISBA). L'université Marie et Louis Pasteur, repose sur une histoire universitaire des plus anciennes de France démarrée en 1423. Elle compte aujourd'hui plus de 28 000 étudiants dont plus de 20% d'étudiants et stagiaires en provenance de l'Europe et du monde entier.

L'Université Marie et Louis Pasteur est structurée en 4 instituts pluri et interdisciplinaires couvrant l'ensemble de ses activités académiques et de service à la société : Technologies ; Sciences du Vivant, de l'Environnement et des Territoires ; Sciences Humaines et du Droit ; Sciences de la Santé et du Sport. Ces instituts contribuent à la stratégie de l'établissement et coordonnent l'ensemble des forces qui composent l'Université Marie et Louis Pasteur et associés, en articulant entre elles les logiques universitaires d'enseignement et de recherche et les logiques professionnelles. Le poste proposé s'inscrit pleinement dans l'Institut de Technologies.

