

Profil de poste
Chaire de Professeur Junior
« 63^{ème} section »

Établissement/organisme porteur : Centrale Lille Institut (CLi) (Etablissement signataire du contrat)

Nom du chef d'établissement/d'organisme : Emmanuel Duflos

Site concerné : *ISITE-ULNE*

Région académique : Hauts-de-France

Établissements/organismes partenaires : Université de Lille, CNRS, INSERM, CHU Lille, Centre Oscar Lambret, Région Hauts-de-France, Métropole Européenne de Lille

Intitulé du contrat et du poste concerné : Chaire de Professeur Junior (CPJ)

Vocation de titularisation à l'issue du contrat de CPJ : dans le corps des Professeurs d'Université (Décret n° 2021-1710 du 17 décembre 2021 relatif au contrat de chaire de professeur junior prévu par l'article L. 952-6-2 du code de l'éducation et par l'article L. 422-3 du code de la recherche)

Objet du projet de CPJ proposé : « Micro-laboratoires intégrés sur patch, autonome, miniaturisés et communicants pour une médecine de précision »

Mots-clefs : Laboratoire miniaturisé sur patch, monitoring de signatures biophysiques et biochimiques complexes, Micro-nano-technologies, biomarqueurs innovants/émergents, médecine de précision.

Durée prévisible du projet : 3 à maximum 6 ans

Contexte du recrutement et éléments stratégiques généraux de l'établissement

Centrale Lille est un Établissement Public à Caractère Scientifique, Culturel et Professionnel externe aux universités, regroupant quatre écoles d'ingénieurs internes : l'École Centrale de Lille, l'École nationale supérieure de chimie de Lille, l'IG2I et l'ITEEM. Centrale Lille délivre également des diplômes nationaux de master, dont une offre entièrement dispensée en anglais, et le doctorat.

Centrale Lille rassemble plus de 2100 étudiants, 180 doctorants, 225 enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs, et 146 personnels non enseignants.

L'établissement est implanté sur 2 campus : à Villeneuve d'Ascq et à Lens. Il est cotutelle de 7 laboratoires de recherche avec l'Université de Lille, dont six unités mixtes de recherche avec le CNRS, et plusieurs équipes communes avec Inria Lille - Nord Europe.

Centrale Lille est membre de deux réseaux forts d'une activité internationale particulièrement dynamique : le Groupe des Écoles Centrale (GEC) et la Fédération Gay-Lussac (FGL). Il est à ce titre partie prenante de plusieurs implantations d'écoles d'ingénieurs à l'étranger : en Chine, au Maroc et en Inde. Il est également membre de l'association T.I.M.E. (Top Industrial Manager in Engineering).

Exigeant sur la qualité de ses formations, Centrale Lille s'est engagé dans une évolution majeure et une diversification de ses modes pédagogiques. Il s'est notamment fixé comme objectif de développer l'autonomie de ses élèves-ingénieurs et de renforcer les compétences des diplômés de chacune de ses formations.

Centrale Lille contribue à positionner la recherche et la valorisation menées sur le site lillois au plus haut niveau international. Il développe une activité de recherche, de valorisation et d'innovation dans les domaines des sciences pour l'ingénieur et des sciences. L'établissement a doublé en cinq ans son budget alloué aux unités de recherche et enseignants-chercheurs ou chercheurs.

Forte de cet environnement et s'appuyant sur ce dernier, la stratégie mise en œuvre par Centrale Lille a pour objectif de renforcer son positionnement d'acteur majeur de la formation et de la recherche en ingénierie au travers du développement de ses formations, notamment de ses formations d'ingénieurs, et de son activité de recherche, de valorisation et d'innovation. Il en ressort une volonté d'augmenter tout à la fois son attractivité et sa reconnaissance, notamment internationale et auprès du monde économique. Il ambitionne de devenir à moyen terme un établissement international et un acteur reconnu de l'innovation, notamment par le soutien à la création de start-up issues de la recherche et de ses élèves-ingénieurs.

Centrale Lille fait du développement de la relation avec les entreprises une priorité, notamment au travers de la création de chaires, de projets collaboratifs, de projets d'innovation ou encore de partenariats privilégiés.

Son positionnement, tout comme son activité, en matière de formation et de recherche doivent l'amener à renforcer le développement de collaborations institutionnelles avec les plus grandes universités internationales au profit de l'ensemble de ses étudiants et des acteurs de son activité de recherche. Ses ambitions internationales l'amènent à une politique volontariste de croissance de ses étudiants, enseignants-chercheurs et chercheurs internationaux.

Les recrutements menés par Centrale Lille ont pour objectif de soutenir sa stratégie pour lui permettre d'atteindre ses objectifs.

Stratégie d'établissement concernant la Chaire de Professeur Junior

Le présent projet de Chaire de Professeur Junior s'inscrit **dans la stratégie de Centrale Lille de renforcer l'excellence de sa recherche, cultiver ses spécificités et dynamiser la synergie interdisciplinaire de ses recherches et formations.** S'appuyant sur les travaux engagés ces dernières années et sur l'excellence de la recherche en santé du site lillois, Centrale Lille a fait de l'ingénierie pour la santé un axe stratégique de tout premier ordre, tant en formation qu'en recherche, qui doit pouvoir le différencier et augmenter sa visibilité sur les scènes nationale et internationale. En recherche, ce projet se positionne à la croisée de **l'enjeu sociétal « Santé & Bien-être »** et de **l'axe stratégique « Micro-Nano-Sciences & Systèmes » de sa politique scientifique.** Il vient par ailleurs **enrichir l'interdisciplinarité des enseignements** d'ingénierie, en particulier en biologie et santé, et **amplifier les liens formations – recherche** de ses formations d'ingénieurs, masters et Graduate Programs (SFRI/Grael de l'ISITE), mais également des parcours de dernière année en création à l'interface ingénierie/santé. Cette chaire vient enfin conforter le CPER TECSANTE et la fédération Technologies pour la santé et médicament (TSM).

Projet de recherche

Laboratoire : IEMN - Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie – UMR 8520 / Equipe AIMAN de Centrale Lille

Descriptif du projet :

La personne recrutée dans le cadre de cette Chaire de Professeur Junior aura pour mission de participer au développement d'une activité récente à Centrale Lille à l'interface entre les **micro-nano-technologies, l'ingénierie**, d'une part, **et la biologie et la santé**, d'autre part. Les enjeux visés sont d'apporter des solutions pour transformer les paradigmes de diagnostics et de suivis de thérapie actuels **vers « un diagnostic précoce rendu accessible au plus grand nombre » et « un suivi de traitement personnalisé non invasif et temps réel »**, dans le but d'atteindre une **médecine de précision applicable à tous.**

Il s'agira plus précisément de développer des **Micro-laboratoires intégrés de rupture** (par exemple nez et langues électroniques miniaturisés sur patch pouvant être portés sans gêne et sans risque par les patients), combinant des réseaux de nano-capteurs associés à des fonctionnalisations spécifiques permettant d'atteindre des sensibilités et sélectivités nécessaires à la **détection et le monitoring des signatures biophysiques et biochimiques complexes de biomarqueurs innovants** (par exemple biomarqueurs caractéristiques de tumeurs) **et de leurs évolutions durant les traitements.**

Cette chaire, sera **en interaction continue avec les biologistes et cliniciens lillois** pour 1) intégrer les biomarqueurs les plus prometteurs (par exemple composés organiques volatiles issus de biofluides, ou exosomes issus de biopsies en milieux liquides), 2) développer des

modèles tumoraux innovants (par exemple culture 3D in vitro d'organoïdes issus de tissus humains) pour une étude rapide et systématisée des changements de signatures des biomarqueurs associés aux réponses tumorales, et 3) réaliser l'évaluation clinique des dispositifs en respect du cadre éthique.

Les profils mixtes « microtechnologies - ingénierie – biologie » sont tout particulièrement recherchés.

Profil enseignement

Equipe pédagogique : Electronique, Ondes et Capteurs dépendant des deux départements d'enseignements « Electronique, Electrotechnique et Automatique (EEA) » et « Chimie et Matière (CMA) »

A l'interface des micro-nano-technologies, l'ingénierie, la biologie et la santé, la présente chaire permettra de renforcer et enrichir plusieurs formations de Centrale Lille et du site lillois par des **enseignements totalement interdisciplinaires**. La personne recrutée devra en particulier assurer des enseignements en lien avec la partie recherche du poste dans le domaine des micro-nano-technologies, des capteurs, de l'instrumentation, et du traitement de signal pour les applications médicales.

En s'appuyant fortement sur le volet recherche de la chaire, il s'agira notamment de participer à l'émergence d'un axe « **Smart & Precision Health** » i) au sein de la thématique de dernière année « **Systèmes et Environnements Intelligents** » de l'Ecole Centrale de Lille, ii) du **master international « Biomedical Engineering »** dédié à l'attractivité d'étudiants étrangers de talents et adressant les Dispositifs Médicaux de Très Haute Technologie, iii) du **parcours de master M2 « Emergent Technologies »** co-accrédité entre Centrale Lille et l'Université de Lille, qui fait également partie du **Graduate Program « Information and Knowledge Society » de l'ISITE ULNE**. Cette chaire **contribuera également à la mise en place du nouveau parcours** de dernière année de l'Ecole Centrale de Lille en partenariat avec la Faculté de santé de l'Université de Lille à l'interface **Ingénierie-Santé**. Réciproquement, cette chaire pourra enrichir le **Graduate Program « Precision Health »** de l'ISITE lillois. La Chaire contribuera ainsi à élargir les populations d'étudiants à l'interface ingénierie – santé.

Compte-tenu du contexte de l'établissement et des missions qui lui seront confiées, elle devra disposer d'une expérience significative tant au niveau de collaborations académiques, qu'au niveau de responsabilités ou participation à des contrats industriels de recherche. Elle devra par ailleurs démontrer une aptitude au travail en équipes interdisciplinaires indispensable aux formations d'ingénieurs dispensées par Centrale Lille et une appétence prononcée pour les pédagogies actives et les activités de formation fondées sur une activité de projet.

Le volume d'enseignement sera de 64h ETD durant la période de pré titularisation.

Rémunération et montant du financement associé

Le/La titulaire de la Chaire de Professeur Junior bénéficiera d'une rémunération brute annuelle de 41 780 € (INM 743) en début de contrat. Un entretien annuel sera effectué pour évaluer l'implication du candidat dans toutes les dimensions de l'activité stipulées dans son contrat. A mi-parcours de la durée du contrat, et après avis de la commission de suivi, l'établissement recruteur pourra appliquer une évolution de l'indice de rémunération.

Il/elle aura également à sa disposition un financement de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) d'un montant de 200 k€, dont au moins 120 k€ en ressources humaines (contrat doctoral et/ou postdoctoral), ainsi que de budgets d'accompagnements au travers des dispositifs d'appels à projets des partenaires du projets.

Comment candidater

Déposez votre dossier de candidature avant le 20 Juin 2022 sur GALAXIE

Le dossier de candidature est composé d'un formulaire de saisie en ligne et comporte une version numérique des documents suivants :

- une pièce d'identité avec photographie
- une pièce attestant de la possession d'un doctorat
- les documents administratifs ainsi que le rapport de soutenance rédigés en tout ou partie en langue étrangère sont accompagnés d'une traduction en langue française dont le candidat atteste la conformité sur l'honneur. A défaut, le dossier est déclaré irrecevable.
- la traduction de la présentation analytique ainsi que des travaux, ouvrages, articles et réalisations est facultative.

Contacts :

- **Recherche :**
Philippe Pernod, Email : philippe.pernod@centralelille.fr, Tel : 06 45 49 36 51
Abdelkrim Talbi, Email : talbi.abdelkrim@centralelille.fr,
- **Formation :**
Olivier Bou Matar, Email : olivier.boumatar@centralelille.fr, Tel : 03 20 33 54 23

Establishment/leading organization: Centrale Lille Institut (CLi) (Establishment signatory of the contract)

Name of head of establishment/organization: Emmanuel Duflos

Site concerned: ISITE-ULNE

Academic region: Hauts-de-France

Partner establishments/organizations: University of Lille, CNRS, INSERM, Lille University Hospital, Center Oscar Lambret, Hauts-de-France Region, European Metropolis of Lille

Title of contract and position concerned: Junior Professor Chair (CPJ)

Vocation of tenure at the end of the CPJ contract: University Professors (Decree n ° 2021-1710 of December 17, 2021 relating to the contract of junior professor chair provided for by article L. 952-6- 2 of the education code and by article L. 422-3 of the research code)

Purpose of the proposed CPJ project: "Integrated, autonomous, miniaturized and communicating micro-laboratories on patch, for precision medicine"

Keywords: Miniaturized laboratory on patch, monitoring of complex biophysical and biochemical signatures, Micro-nano-technologies, innovative/emerging biomarkers, precision medicine.

Expected duration of the project: from 3 years to 6 years (max)

Recruitment Context and Institution Strategy

Centrale Lille is a public scientific, cultural and professional institution external to universities, comprising four internal engineering schools: École Centrale de Lille, École Nationale Supérieure de Chimie de Lille, IG2I and ITEEM. Centrale Lille also offers national master's degrees, including some entirely taught in English, and doctorates. Centrale Lille has more than 2,100 students, 180 PhD students, 228 teachers, teaching researchers and researchers, and 152 non-teaching staff.

The institution is located on 2 campuses: in Villeneuve d'Ascq and Lens. It is joint supervisor of seven research laboratories with the University of Lille, including six joint research units with CNRS, and several joint teams with Inria Lille - Nord Europe.

Centrale Lille is a member of two networks boasting particularly dynamic international activity: Groupe des Écoles Centrale (GEC) and Fédération Gay-Lussac (FGL). As such, it is a stakeholder in several engineering schools with establishments abroad: in China, Morocco and India. Centrale Lille is also a member of the T.I.M.E. Association (Top International Managers in Engineering).

Committed to the quality of its courses, Centrale Lille has initiated major changes and is diversifying its teaching methods. It is particularly aiming to develop the self-reliance of its engineering students and strengthen graduate skills across all the courses.

Centrale Lille contributes to taking the research and commercialisation activities carried out at the site in Lille to the highest international level. It develops research, commercialisation and innovation activities in the fields of engineering and science. In five years, the institution has doubled the budget granted to research units and teaching researchers or researchers.

Building on this environment, the strategy implemented by Centrale Lille aims to strengthen its position as a major player in engineering training and research through the development of the institution's courses, particularly in engineering, and its research, commercialisation and innovation activities. This reflects the ambition to increase both its attractiveness and recognition, particularly at international level and in the economic world. In the medium term, Centrale Lille aims to become an international institution and a recognised player in innovation, particularly by supporting start-ups created by its engineering students or based on research.

Developing relationships with businesses is a priority for the institution, especially through the creation of chairs, collaborative projects, innovation projects and rewarding partnerships.

Its positioning and activity in training and research should further the development of institutional cooperation initiatives with leading international universities for the benefit of all the students and research stakeholders. The institution's international ambitions translate into a proactive policy of growth for its students, teaching researchers and international researchers.

The recruitments carried out by Centrale Lille aim to support its strategy in order to achieve these goals.

Establishment strategy concerning the Junior Professor Chair

This Junior Professor Chair project is part of Centrale Lille's strategy to strengthen the excellence of its research, cultivate its specificities and boost the interdisciplinary synergy of its research and training. Based on the work undertaken in recent years and on the excellence of health research at the Lille site, Centrale Lille has made health engineering a key strategic focus, both in training and in research, which must be able to differentiate it and increase its visibility on the national and international scenes. In research, this project is positioned at the crossroads of the societal challenge "Health & Well-being" and the strategic axis "Micro-Nano-Sciences & Systems" of its scientific policy. It also enriches the interdisciplinarity of engineering teaching, particularly in biology and health, and amplifies the training-research links of its engineering training, masters and Graduate Programs (SFRI/Grael de l'ISITE), but also final-year courses in creation at the engineering/health interface. Finally, this chair reinforces the CPER TECSANTE and the Health Technologies and Medicines Federation (TSM).

Research project

Laboratory: IEMN - Institute of Electronics, Microelectronics and Nanotechnology – UMR 8520 / AIMAN team from Centrale Lille

Description of the project:



The person recruited within the framework of this Junior Professor Chair will have the task of participating in the development of a recent activity at Centrale Lille at the interface between micro-nano-technologies, engineering, on the one hand, and biology and health, on the other hand. The challenges targeted are to provide solutions to transform the current diagnosis and therapy follow-up paradigms towards "early diagnosis made accessible to as many people as possible" and "non-invasive and real-time personalized treatment follow-up", with the aim to achieve precision medicine applicable to all.

More specifically, it will be a question of developing breakthrough integrated micro-laboratories (for example miniaturized electronic noses and tongues on a patch that can be worn without discomfort and without risk by patients), combining networks of nano-sensors associated with specific functionalizations making it possible to achieve the sensitivities and selectivities necessary for the detection and monitoring of the complex biophysical and biochemical signatures of innovative biomarkers (for example biomarkers characteristic of tumours) and their evolution during treatments.

This chair will be in continuous interaction with Lille biologists and clinicians to 1) integrate the most promising biomarkers (for example volatile organic compounds from biofluids, or exosomes from biopsies in liquid media), 2) develop innovative tumor models (for example 3D in vitro culture of organoids from human tissues) for a rapid and systematized study of changes in the signatures of biomarkers associated with tumor responses, and 3) to carry out the clinical evaluation of the devices in compliance with the ethical framework.

Mixed "microtechnology - engineering - biology" profiles are particularly sought after.

Teaching profile

Pedagogical team: Electronics, Waves and Sensors dependent on the two teaching departments "Electronics, Electrotechnics and Automation (EEA)" and "Chemistry and MATière (CMA)"

At the interface of micro-nano-technologies, engineering, biology and health, this chair will strengthen and enrich several training courses at Centrale Lille and the Lille site through totally interdisciplinary teaching. The recruited person will in particular provide lessons related to the research part of the position in the field of micro-nano-technologies, sensors, instrumentation, and signal processing for medical applications.

By relying heavily on the research component of the chair, this will include participating in the emergence of a "Smart & Precision Health" axis i) within the last year's theme "Intelligent Systems and Environments" of the Ecole Centrale de Lille, ii) the international master's "Biomedical Engineering" dedicated to the attractiveness of talented foreign students and addressing Very High Technology Medical Devices, iii) the M2 master's course "Emergent Technologies" co -accredited between Centrale Lille and the University of Lille, which is also part of the Graduate Program "Information and Knowledge Society" of ISITE ULNE. This chair will also contribute to the implementation of the new course for the final year of the Ecole Centrale de Lille in partnership with the Faculty of Health of the University of Lille at the Engineering-Health interface. Conversely, this chair could enrich the Graduate Program "Precision Health" of ISITE Lille. The Chair will thus contribute to expanding student populations at the engineering-health interface.

Given the context of the establishment and the missions entrusted to it, it must have significant experience both in terms of academic collaborations, and in terms of responsibilities or participation in industrial research contracts. She must also demonstrate an aptitude for working in interdisciplinary teams essential to the engineering training provided by Centrale Lille

and a pronounced appetite for active pedagogies and training activities based on a project activity.

The teaching volume will be 64 hours ETD during the tenure period.

Remuneration and amount of associated funding

The holder of the Junior Professor Chair will receive a gross annual salary of €41,780 (INM 743) at the start of the contract. An annual interview will be carried out to assess the candidate's involvement in all the dimensions of the activity stipulated in his contract. Halfway through the duration of the contract, and after consulting the monitoring committee, the recruiting establishment may apply a change in the remuneration index.

He/she will also have at his/her disposal funding from the National Research Agency (ANR) in the amount of 200 k€, including at least 120 k€ in human resources (doctoral and/or postdoctoral contract), as well as support budgets through the project partners' calls for projects.

How to apply

Submit your application before June 20th on GALAXIE.

The application file consists of an online entry form and includes a digital version of the following documents:

- an identity document with photograph
- a document attesting to the possession of a doctorate
- the administrative documents as well as the defense report written in whole or in part in a foreign language are accompanied by a French translation of which the candidate certifies compliance on honor (otherwise, the file is declared inadmissible).
- the translation of the analytical presentation as well as works, books, articles and achievements is optional.

Contacts :

- **Research:**
Philippe Pernod, Email : philippe.pernod@centralelille.fr, Tel : 06 45 49 36 51
Abdelkrim Talbi, Email : talbi.abdelkrim@centralelille.fr,
- **Training:**
Olivier Bou Matar, Email : olivier.boumatar@centralelille.fr, Tel : 03 20 33 54 23