

Fiche de poste de Maître de Conférences,

60^{ème} section,

« Bio-mécanique expérimentale appliquée aux tissus mous »

Contexte du recrutement et éléments stratégiques 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, 228 enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs, et 152 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 vise à 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.

Profil général du poste :

La personne recrutée sera intégrée

- **A l'équipe pédagogique du département Mécanismes, Structures et Ouvrages (MSO)**, avec une activité d'enseignement orientée vers le domaine de la **Mécanique** et exercée au sein de l'ensemble des formations de Centrale Lille, d'une part
- **Au sein de l'équipe BioTim « Biomécanique des tissus mous » du laboratoire LaMcube (Laboratoire de Mécanique, Multiphysique, Multiéchelle, UMR 9013)**, d'autre part

Profil enseignement

Centrale Lille accrédite ou co-accrédite plusieurs formations d'ingénieur et de master recherche. L'enseignement de l'ingénierie biomédicale y connaît un essor important et l'établissement propose plusieurs modules liés à la santé dans ses différentes formations ainsi qu'une option de dernière année en ingénierie et santé. L'établissement porte également le Master International "BioMedical Engineering" (BME).

La personne recrutée réalisera ses enseignements au sein du département "**Mécanismes, Structures et Ouvrages**" de Centrale Lille Institut. Les enseignements se feront pour environ un tiers de service en mécanique générale (statique, cinématique, RdM). Elle participera également dans les différentes formations de l'école (spécialité de dernière année, master internationaux) à des enseignements autour de la caractérisation et modélisation de comportement, de la biomécanique, des méthodes expérimentales ; ces enseignements pouvant être réalisés indifféremment en **langue anglaise ou française**.

Une partie des enseignements sera effectuée au sein du **master international BioMedical Engineering (BME)**, en langue anglaise, dans le domaine de la biomécanique (notamment en mécanique des systèmes, mécanique des milieux continus, comportement des tissus biologiques et méthodes expérimentales en biomécanique).

Suite à l'ouverture récente d'une nouvelle **option de dernière année en ingénierie et santé**, la personne recrutée devra s'impliquer fortement au sein des **équipes pédagogiques** interdisciplinaires pour l'élaboration de nouveaux enseignements.

Profil de recherche

Centrale Lille Institut s'engage en **ingénierie pour la santé** dans des domaines scientifiques multiples (biomécanique, microélectronique, big data...) et dispose d'un espace dédié à l'**ingénierie biomédicale** pour soutenir l'émergence d'actions transdisciplinaires et la synergie enseignement-recherche. Ces actions se placent dans l'axe "**Santé de précision**" de l'université d'excellence **I-SITE Université Lille Nord Europe (ULNE)**, environnement propice à la recherche et l'innovation, et qui accompagne le rayonnement de la recherche au niveau européen.

Le laboratoire de Mécanique, Multiphysique, Multiéchelle (LaMcube UMR CNRS 9013 - Université de Lille, Centrale Lille Institut) a pour principal objectif la caractérisation et la modélisation du comportement mécanique, de l'endommagement et de l'usure de matériaux hétérogènes en relation avec leurs conditions d'usage, qu'il s'agisse des matériaux de structure, du génie civil, de friction ou des tissus biologiques mous pour l'ingénierie médicale. Au sein du laboratoire, **l'équipe BioTiM se spécialise dans la biomécanique des tissus mous**, collaborant étroitement avec des équipes médicales. Les travaux de l'équipe couvrent un large éventail de sujets : la caractérisation des tissus et structures biologiques, la modélisation du comportement des matériaux et tissus biologiques, ainsi que la simulation numérique de systèmes complexes.

Ce recrutement vise tout d'abord à renforcer le domaine de la **caractérisation**. La personne retenue devra contribuer à la conception de **nouveaux outils expérimentaux**, visant à réaliser des tests mécaniques plus représentatifs des sollicitations réelles des **matériaux et structures biologiques**, tant en conditions physiologiques que pathologiques mais aussi pour la conception de **dispositifs médicaux** (impression 3D, bioprinting, tricots, prothèses etc.). Cette tâche implique la maîtrise de techniques de mesure sans contact (champs ou ponctuelles) pour des **essais complexes**, en dialogue avec les modèles de comportement et les simulations numériques développées par l'équipe et le laboratoire.

Elle sera chargée d'enrichir les compétences de l'équipe particulièrement dans les domaines de la caractérisation mécanique : essais multi-axiaux, anisotropie, hyperélasticité, endommagement. Cela inclut un dialogue étroit avec les équipes médicales pour l'évaluation et la conception de dispositifs médicaux optimaux.

La personne recrutée participera aux projets en cours et sera encouragée à proposer de nouvelles collaborations. Elle contribuera aussi à la vie collective de l'équipe et du laboratoire, s'impliquant dans les actions transversales liées aux méthodes de caractérisation et au couplage entre modèles et expériences.

Remarque : Le poste sur lequel vous candidatez est susceptible d'être situé dans une "zone à régime restrictif" au sens de l'article R.413-5-1 du code pénal. Si tel est le cas, votre nomination et/ou votre affectation ne pourront intervenir qu'après autorisation d'accès délivrée par le chef d'établissement, conformément aux dispositions de l'article 20-4 du décret n°84- 431 du 6 juin 1984.

Profil commun

Compte-tenu du contexte de l'établissement, la personne recrutée 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. Il est attendu qu'elle ait un investissement équilibré dans des missions et responsabilités en enseignement et en recherche.

Mots-clefs :

Tissus biologiques mous, Mécanique expérimentale, Transformations finies, Biomécanique, Dispositifs médicaux

Contacts :

- Recherche : Pauline LECOMTE (pauline.lecomte@centralelille.fr)
- Formation : Olivier MAYEUR (olivier.mayeur@centralelille.fr)

Constitution du dossier de candidature et conduite des auditions dans le cadre du recrutement des maîtres de conférences et des professeurs des universités au sein de Centrale Lille

1. DOSSIER DE CANDIDATURE

Le dépôt des dossiers des candidatures se fera exclusivement de manière dématérialisée sur le portail ministériel GALAXIE, volet ANTEE, qui est dédié aux opérations de mutation, de détachement et de recrutement par concours des maîtres de conférences et des professeurs des universités. La liste des pièces obligatoires à fournir, selon la situation du candidat, est définie par les arrêtés du 13 février 2015 modifiés par l'arrêté du 23 juillet 2019 et disponible sur le portail.

Toutes pièces autres que celles demandées lors de la constitution du dossier sur le portail ne seront pas prises en compte ni transmises aux rapporteurs du comité de sélection. Les lettres de recommandation ne seront donc pas prises en compte.

Les documents rédigés tout ou partie en langue étrangère seront à accompagner d'une traduction en langue française dont le candidat atteste la conformité sur l'honneur.

2. CALENDRIER

Centrale Lille adopte le calendrier commun de recrutement fixé par le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

L'ouverture de l'enregistrement des candidatures aux postes et de dépôt des documents dématérialisés sur le portail Galaxie est arrêtée : **le jeudi 22 février 2024, 10 heures, heure de Paris.**

La clôture de l'enregistrement des candidatures aux postes et de dépôt des documents dématérialisés sur le portail Galaxie est arrêtée : **le vendredi 29 mars 2024, 16 heures, heure de Paris.**

Tout dossier incomplet à la date limite de clôture d'enregistrement des candidatures sera déclaré irrecevable.

3. AUDITION DES CANDIDATS

- Mise en situation : l'audition des candidats retenus par le comité de sélection comportera une mise en situation pédagogique dont le sujet sera indiqué sur la convocation pour l'audition.
- Équilibre entre formation et recherche : afin de s'assurer de cet équilibre, le Conseil d'administration en formation restreinte demande que les candidats auditionnés consacrent, lors de leur audition un temps approximativement égal entre le volet formation incluant la mise en situation et le volet recherche.
- Anglais : le Conseil d'administration en formation restreinte demande qu'au cours de l'audition, le candidat s'exprime en français avec 5 minutes environ en anglais au moment des questions/réponses.

Assistant Professor 60th Section Job Description

“Experimental biomechanics applied to soft tissues”

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.

General Job Profile:

The individual hired will join

- The **teaching staff of the Mechanisms and Structures (MSO) department**, with a teaching activity focused on the field of **Mechanics** and carried out within all of Centrale Lille's training courses, on the one hand
- **Within the BioTim 'Biomechanics of soft tissues' Team of the LaMcube laboratory** (Mechanics, Multiphysics, Multiscale Laboratory, UMR 9013), on the other hand

Teaching Profile

Centrale Lille accredits or co-accredits several engineering and research master's programmes. The teaching of biomedical engineering is booming, and the school offers several health-related modules in its various courses, as well as a final-year option in engineering and health. The school also runs the International Masters in BioMedical Engineering (BME).

The person recruited will teach in the 'Mechanisms, and Structures' department at Centrale Lille Institute. Approximately one third of the teaching will be in general mechanics (statics, kinematics, RoM). She will also take part in various courses at the school (final year specialities, international masters), teaching courses on behavioural characterisation and modelling, biomechanics and experimental methods, with courses given in either English or French. Part of the teaching will be carried out within the international BioMedical Engineering (BME) master's programme, in English, in the field of biomechanics (in particular systems mechanics, mechanics of continuous media, behaviour of biological tissues and experimental methods in biomechanics).

Following the recent launch of a new final-year option in engineering and health, the person recruited will be expected to work closely with interdisciplinary teaching teams to develop new courses.

Research Profile

Centrale Lille Institute is committed to engineering for health in a wide range of scientific fields (biomechanics, microelectronics, big data, etc.) and has a dedicated area for biomedical engineering to support the emergence of cross-disciplinary initiatives and teaching-research synergies. These initiatives are part of the 'Precision Health' axis of the University of Excellence Université Lille Nord Europe (ULNE), an environment that is conducive to research and innovation, and that supports the influence of research at European level.

The main objective of the Mechanics, Multiphysics, Multiscale laboratory (LaMcube UMR CNRS 9013 - University of Lille, Centrale Lille Institute) is to characterise and model the mechanical behaviour, damage and wear of heterogeneous materials in relation to their conditions of use, whether these be structural materials, civil engineering materials, friction materials or soft biological tissues for medical engineering. Within the laboratory, the BioTiM team specialises in soft tissue biomechanics, working closely with medical teams. The

team's work covers a wide range of subjects: characterisation of biological tissues and structures, modelling of the behaviour of materials and biological tissues, and digital simulation of complex systems.

The first aim of this recruitment is to strengthen the field of characterisation. The successful candidate will be expected to contribute to the design of new experimental tools, aimed at carrying out mechanical tests that are more representative of the real stresses on biological materials and structures, under both physiological and pathological conditions, as well as for the design of medical devices (3D printing, bioprinting, knitted fabrics, prostheses, etc.). This task involves mastering non-contact measurement techniques (field or local measurement) for complex tests, in dialogue with the behaviour models and numerical simulations developed by the team and the laboratory.

He/she will be responsible for enhancing the team's skills, particularly in the fields of mechanical characterisation: multi-axial tests, anisotropy, hyperelasticity and damage. This includes a close dialogue with medical teams for the evaluation and design of optimal medical devices.

The person recruited will participate in current projects and will be encouraged to propose new collaborations. He/she will also contribute to the collective life of the team and the laboratory, getting involved in cross-disciplinary actions linked to characterisation methods and coupling between models and experiments.

Note: The position for which you are applying is likely to be located in a "restricted regime zone" within the meaning of article R.413-5-1 of the penal code. If this is the case, your appointment and/or assignment can only take place after access authorization has been issued by the head of the establishment, in accordance with the provisions of article 20-4 of decree n°84-431 of 6 June 1984.

Common profile

Given the institution's context, the person hired must demonstrate an aptitude for working in interdisciplinary teams essential to the engineering courses provided by Centrale Lille and a clear interest for active teaching and project-based training activities. In terms of overall personal investment, a true balance is expected between teaching and research missions and responsibilities.

Keywords: Soft biological tissues, Experimental mechanics, Finite transformations, Biomechanics, Medical devices

Contacts:

- Research: Pauline LECOMTE (pauline.lecomte@centralelille.fr)
- Training: Olivier MAYEUR (olivier.mayeur@centralelille.fr)

Preparation of the application form and conducting of interviews for the recruitment of lecturers and university teachers at Centrale Lille

1. APPLICATION FORM

Applications will be submitted exclusively in electronic format on the GALAXIE ministerial portal in the ANTEE section, which is dedicated to the transfer, secondment and recruitment by competitive examination of lecturers and university teachers. The list of mandatory documents to be provided, depending on the applicant's situation, is defined by the orders of 13 February 2015 amended by the order of 23 July 2019 and available on the portal.

No documents other than those requested when preparing the form on the portal will be taken into account or sent to the selection committee rapporteurs. Therefore, letters of recommendation will not be taken into account.

Documents written entirely or partly in a foreign language must be submitted with a French translation and the applicant shall certify that the translation is true.

2. SCHEDULE

Centrale Lille adopts the common recruitment schedule defined by the French Ministry of Higher Education, Research and Innovation.

Start of applicant registration and submission of electronic documents on the Galaxie portal: **Thursday, 22 February 2024, 10 a.m., Paris time.**

End of applicant registration and submission of electronic documents on the Galaxie portal: **Friday, 29 March 2024, 4 p.m., Paris time.**

Any application form that is incomplete on the closing date will be declared inadmissible.

3. INTERVIEWS

- Role play: the interview of applicants short-listed by the selection committee will include an educational role play on a subject that will be indicated on the invitation to the interview.
- Balance between training and research: In order to guarantee this balance, the small Board of Directors asks that the interviewed applicants devote approximately the same amount of time to the teaching component including the role play and the research component.
- English: the small Board of Directors asks that applicants speak in French during the interview, with approximately 5 minutes in English during the questions/answers session.