

Fiche de poste de MCF 60^{ème} section « Fabrication additive et mécanique expérimentale des matériaux »

Contexte du recrutement et éléments stratégiques de l'établissement

Centrale Lille Institut 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 Institut délivre également des diplômes nationaux de master, dont une offre entièrement dispensée en anglais, et le doctorat. L'ITEEM délivre également un diplôme de Bachelor entièrement en anglais.

Centrale Lille Institut 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 Institut 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 Institut 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 Institut 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 Institut 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 Institut fait du développement de la relation avec les entreprises une priorité, notamment au travers de la création de chaires, de laboratoires communs, 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 doit 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.

Centrale Lille Institut positionne l'ensemble de sa stratégie et de son action dans le cadre d'une mutation à court terme vers une activité globale durable et responsable en résonance avec les ODD de l'O.N.U.

Les recrutements menés par Centrale Lille Institut 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 de la bio-ingénierie, et exercée au sein de l'ensemble des formations de Centrale Lille, d'une part
- Au sein des équipes COREFoU « Comportement et mécanismes d'endommagement et de fatigue » et BioTiM « Biological Tissues Mechanics» du laboratoire LaMcube (Laboratoire de Mécanique, Multiphysique, Multiéchelle, UMR 9013), d'autre part

Profil enseignement

La personne recrutée intégrera le département Mécanismes, Structures et Ouvrages (MSO) de Centrale Lille afin de renforcer ses enseignements en mécanique, conception et fabrication avancée, avec un accent particulier sur la bio-ingénierie. Ce recrutement s'inscrit dans la stratégie de développement du département et de l'École, qui vise à consolider les compétences en industrialisation, notamment en fabrication additive et à renforcer les applications de bio ingénierie.

Le service d'enseignement confié à la personne recrutée pour la rentrée 2026 reposera majoritairement sur des enseignements existants et éprouvés, représentant environ 75 % du service. En complément, environ 25 % du service sera consacré à des enseignements en fabrication additive dans le cadre de modules d'un nouveau master.

Les thématiques d'enseignement envisagées se répartissent principalement comme suit :

- Fabrication additive appliquées au biomédical ($\approx 40\%$) : prototypage rapide, industrialisation, projets biomédicaux.
- Optimisation topologique et conception pour la fabrication ($\approx 25\%$) : pièces et structures complexes pour applications biomédicales et industrielles.
- CAO avancée, prototypage et chaînes numériques ($\approx 20\%$) : CAO surfacique, modèles surfaciques complexes, intégration de données issues de scan 3D.
- Mécanique des matériaux et des structures ($\approx 15\%$)

L'ouverture du nouveau master en fabrication additive, combinée à la réforme de la formation d'ingénieur prévue pour 2027, amènera la personne recrutée à concevoir et déployer de nouveaux modules, en particulier dans le domaine de la fabrication additive appliquée à la bio-ingénierie. Ces enseignements comprendront des cours de spécialité pour l'approfondissement en mécanique, bio-ingénierie et fabrication additive, ainsi que des modules d'intégration interdisciplinaires (transversaux) associant plusieurs composantes de l'École, par exemple en électronique, mécanique des fluides, et matériaux.

L'ensemble des enseignements est conçu et dispensé en équipe. Ils pourront être assurés en français ou en anglais, en particulier pour les masters internationaux.

Profil de recherche

Le Laboratoire de Mécanique, Multiphysique, Multiéchelle (LaMcube – UMR 9013 – Université de Lille, Centrale Lille Institut, CNRS) 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 pour l'ingénierie médicale. Au sein du laboratoire, l'équipe COREFoU s'intéresse au comportement et à la durabilité des matériaux hétérogènes en lien avec leur microstructure et les procédés d'élaboration, qu'ils soient conventionnels ou additifs. L'étude des mécanismes d'endommagement et de fatigue repose sur une approche intégrée combinant élaboration, caractérisation et modélisation, visant à optimiser les performances des pièces, notamment pour les secteurs du transport et de l'énergie. Dans ce cadre, l'équipe investigate également des procédés innovants à base de polymères chargés permettant la fabrication économique de pièces complexes, avec une attention particulière portée à l'optimisation des microstructures (taille, porosités, anisotropie...) et des propriétés en fatigue. Parallèlement, l'équipe BioTiM développe des approches de caractérisation, de modélisation et de simulation numérique pour des applications biomédicales. À partir d'images médicales, des modèles 3D personnalisés sont conçus et fabriqués par impression 3D pour répondre aux besoins de soins individualisés (prothèses de renforts, prothèses maxillaires...). L'équipe BioTiM étudie le comportement de matériaux hétérogènes en lien avec leur microstructure et leurs architectures, en s'appuyant sur le triptyque Caractérisation–Modélisation–Simulation, du matériau à la structure.

Au sein de ces équipes COREFoU et BioTiM, une part importante des travaux en fabrication additive repose sur le développement interne de procédés par extrusion de matière inspirés du Metal Injection Molding (MIM-like). Ces développements s'appuient sur l'extrusion de polymères fortement chargés en poudres métalliques ou céramiques, suivie d'un déliantage et d'un frittage thermique. Cette stratégie permet de fabriquer des pièces complexes, architecturées et personnalisées à bas coût, tout en contrôlant finement la microstructure (porosité, anisotropie, gradients de densité) qui gouverne les propriétés. Cette approche, adaptée à l'allègement des structures comme à la conception de dispositifs médicaux sur mesure, s'inscrit dans un couplage étroit entre expérimentation et modélisation.

Dans ce contexte, les deux équipes visent à mieux comprendre et maîtriser les relations entre procédés, microstructures, propriétés mécaniques et performances afin de maîtriser l'ensemble de la chaîne, du matériau à la pièce finie, pour proposer des solutions innovantes pour la santé, le transport et l'énergie.

La personne recrutée mènera des recherches à l'interface entre les équipes COREFoU et BioTiM, en fédérant des travaux interdisciplinaires entre mécanique, matériaux et santé. Elle contribuera à lever plusieurs verrous scientifiques liés à ces procédés, notamment en établissant les relations entre la formulation des matériaux chargés, les conditions d'élaboration et les mécanismes reliant microstructure, défauts, propriétés mécaniques et durabilité. Les développements s'appuieront sur les compétences des

équipes en caractérisation mécanique multi-échelle et multimodale des matériaux et structures imprimées. Les résultats seront intégrés dans des approches de modélisation et de dimensionnement, notamment pour la santé (par exemple, des dispositifs personnalisés issus d'images médicales) ou le transport. Les compétences attendues portent en priorité sur les procédés d'extrusion de matériaux polymères fortement chargés et leurs spécificités.

La personne recrutée s'appuiera sur les plateformes locales (4Maat, PIMS, ISIS4D) et régionales (AMHMA), participera aux projets en cours, contribuera au montage de nouveaux projets et sera encouragée à proposer de nouvelles collaborations. Avec l'intégration récente du LaMcube à l'Institut Carnot Arts, elle veillera également à positionner ses travaux au regard de la cartographie nationale des compétences en fabrication additive. Enfin, elle participera à la vie collective du laboratoire en s'impliquant dans les actions transversales dédiées aux procédés d'élaboration, aux méthodes de caractérisation et au couplage expériences-modélisation-simulation.

Remarque : le poste sur lequel vous candidatez est situé dans une "zone à régime restrictif" au sens de l'article R.413-5-1 du code pénal. Aussi, 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. Une attention particulière sera portée sur sa capacité à intervenir en anglais. Il est attendu qu'elle ait un investissement équilibré dans des missions et responsabilités en enseignement et en recherche.

Mots-clefs

Mécanique des matériaux, Fabrication additive, Biomécanique, Relation procédé-microstructure-propriétés, MIM-like.

Contacts

- Recherche : Pauline Lecomte (pauline.lecomte@centralelille.fr)
- Formation : Ahmed El Bartali (ahmed.elbartali@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 Odyssee, qui est dédié aux opérations 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 Odyssee est arrêtée : le 03/03/2026, 10 heures, heure de Paris.

La clôture de l'enregistrement des candidatures aux postes et de dépôt des documents dématérialisés sur le portail Odyssee est arrêtée : le 03/04/2026, 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.

MCF 60th section Job Description “Additive Manufacturing and Experimental Mechanics of Materials”

Recruitment context and institution strategy

Centrale Lille is a public scientific, cultural and professional institution external to universities, composed of 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 PhD diplomas.

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 with 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, promotion 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, common laboratories, 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.

Centrale Lille positions its global strategy and action within a short term evolution towards a sustainable and responsible global activity in connection with Sustainable Development Goals of the United Nations Organization.

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

General Job Profile

The person recruited will join:

- the teaching staff of the Mechanics, Structures and Civil Engineering (MSO) department, with teaching activities focused on the fields of Mechanics and Bioengineering, within the different teaching programs of Centrale Lille, on the one hand.
- within the COREFoU team (“Behavior and mechanisms of damage and fatigue”) and the BioTiM team (“Biological Tissues Mechanics”) of the LaMcube laboratory (Laboratory of Mechanics, Multiphysics, Multiscale, UMR 9013), on the other hand.

Teaching Profile

The person recruited will join the Mechanisms, Structures, and Engineering Works (MSO) Department at Centrale Lille to strengthen its teaching in mechanics, design, and advanced manufacturing, with a particular focus on bio-engineering. This recruitment is part of the department and school’s development strategy, which aims to consolidate expertise in industrialization, particularly in additive manufacturing, and to strengthen applications in bioengineering.

The teaching load assigned to the recruited candidate for the 2026 academic year will be primarily based on existing and well-established courses, representing approximately 75% of the load. Additionally, around 25% of the load will be devoted to teaching additive manufacturing as part of modules in a new master’s program.

The planned teaching topics are mainly distributed as follows:

- Additive manufacturing applied to biomedical engineering ($\approx 40\%$): rapid prototyping, industrialization, biomedical projects.
- Topology optimization and design for manufacturing ($\approx 25\%$): complex parts and structures for biomedical and industrial applications.
- Advanced CAD, prototyping, and digital workflows ($\approx 20\%$): surface CAD, complex surface models, integration of data from 3D scanning.
- Mechanics of materials and structures ($\approx 15\%$)

The launch of the new master’s program in additive manufacturing, combined with the reform of the engineering curriculum planned for 2027, will involve the recruited candidate in designing and delivering new modules, particularly in the field of additive manufacturing applied to bioengineering. These courses will include specialized classes for advanced study in mechanics, bioengineering, and additive manufacturing, as well as interdisciplinary integration modules combining multiple school departments, for example in electronics, fluid mechanics, and materials.

All teaching is designed and delivered collaboratively and can be conducted in French or English, particularly for international master’s programs.

Research Profile

The Laboratory of Mechanics, Multiphysics and Multiscale (LaMcube – UMR 9013 – University of Lille, Centrale Lille Institut, CNRS) has as its main objective the characterization and modeling of the mechanical

behavior, damage, and wear of heterogeneous materials in relation to their service conditions, whether they are structural materials, civil engineering materials, friction materials, or biological tissues for medical engineering. Within the laboratory, the COREFoU team focuses on the behavior and durability of heterogeneous materials in connection with their microstructure and manufacturing processes, whether conventional or additive. The study of damage and fatigue mechanisms is based on an integrated approach combining processing, characterization, and modeling, with the aim of optimizing the performance of components, particularly for the transport and energy sectors. In this context, the team also investigates innovative processes based on highly filled polymers enabling the cost-effective manufacturing of complex parts, with particular attention paid to the optimization of microstructures (size, porosity, anisotropy, etc.) and fatigue properties.

In parallel, the BioTiM team develops approaches for characterization, modeling, and numerical simulation for biomedical applications. Based on medical imaging, customized 3D models are designed and manufactured by 3D printing to meet the needs of personalized care (reinforcement prostheses, maxillofacial prostheses, etc.). The BioTiM team studies the behavior of heterogeneous materials in relation to their microstructure and architectures, relying on the triad Characterization–Modeling–Simulation, from the material to the structure.

Within both the COREFoU and BioTiM teams, a significant part of the work in additive manufacturing relies on in-house development of material-extrusion processes inspired by Metal Injection Molding (MIM-like). These developments are based on the extrusion of polymers highly loaded with metallic or ceramic powders, followed by debinding and thermal sintering. This strategy makes it possible to manufacture complex, architected, and customized parts at low cost, while finely controlling the microstructure (porosity, anisotropy, density gradients) that governs properties. This approach, suitable both for lightweight structural design and for the development of customized medical devices, is part of a close coupling between experimentation and modeling.

In this context, both teams aim to better understand and control the relationships between processes, microstructures, mechanical properties, and performance, in order to master the entire chain from material to finished part, and to propose innovative solutions for health, transport, and energy.

The recruited person will conduct research at the interface between the COREFoU and BioTiM teams, fostering interdisciplinary work between mechanics, materials, and health. They will help to overcome several scientific bottlenecks related to these processes, in particular by establishing relationships between the formulation of highly filled materials, processing conditions, and the mechanisms linking microstructure, defects, mechanical properties, and durability. The developments will rely on the teams' expertise in multiscale and multimodal mechanical characterization of printed materials and structures. The results will be integrated into modeling and design approaches, especially for health applications (for example, personalized devices derived from medical images) or for transport. The expected skills primarily concern extrusion processes of highly filled polymer materials and their specific features.

The recruited person will rely on local (4Maat, PIMS, ISIS4D) and regional (AMHMA) platforms, will participate in ongoing projects, will contribute to the preparation of new projects, and will be encouraged to propose new collaborations. With the recent integration of LaMcube into the Carnot Institute Arts, they will also ensure that their work is positioned with respect to the national mapping of competencies in additive manufacturing. Finally, they will take part in the collective life of the laboratory by contributing to cross-cutting actions dedicated to processing methods, characterization techniques, and the coupling of experiments, modeling, and simulation.

Note: the position for which you are applying is located in a "restricted regime zone" within the meaning of article R.413-5-1 of the penal code. Hence, 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

Materials Mechanics, Additive Manufacturing, Biomechanics, Process–Microstructure–Properties Relationship, MIM-like Processes

Contacts

- Research: Pauline Lecomte (pauline.lecomte@centralelille.fr),
- Teaching: Ahmed El Bartali (ahmed.elbartali@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 Odyssee portal: March 3, 2026, 10 a.m. Paris time

End of applicant registration and submission of electronic documents on the Odyssee portal: April 4, 2026, 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 a teaching 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 restricted Board of Directors asks the interviewed applicants to devote approximately the same amount of time to the teaching component including the role play and the research component.
- English: the restricted Board of Directors asks applicants to speak in French during the interview, with approximately 5 minutes in English during the questions/answers session.