

## Fiche de poste d'ATER 33ème et 60ème sections

### *Elaboration de matériaux métalliques par procédés métallurgiques*

#### **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.

Centrale Lille 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 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 Chimie et Matière (CMA) et à l'équipe pédagogique du département Mécanismes, Structures et Ouvrages (MSO), d'une part
- Au laboratoire de Mécanique, Multiphysique, Multiéchelle (LaMcube), d'autre part.

## Profil enseignement

### Description du public :

Centrale Lille regroupe quatre écoles internes (Ecole Centrale de Lille, ITEEM, IG2I et ENSCL). Le présent poste est proposé pour des enseignements **uniquement au sein des écoles : ECLi et ITEEM**.

A l'ECLi les interventions concernent les élèves ingénieurs Bac+3 et Bac+4. Les modules visés seront relatifs à la Science des Matériaux et à la mécanique des matériaux et structure en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> années du cycle d'ingénieurs généralistes (recrutement majoritaire sur concours post classes préparatoires). En ce qui concerne l'ITEEM, le public visé allant de Bac+1 à Bac+4 avec une formation co-délivrée par SKEMA (recrutement post bac).

### Descriptif du contenu des enseignements :

Dans le département CMA, les enseignements se feront principalement sous forme de **travaux pratiques** mais aussi sous forme d'**encadrement de projets**. Les enseignements - dispensés en français - couvrent les domaines de la science des matériaux et de la mécanique des matériaux et des structures suivants :

- diagrammes de phases et analyse microstructurale (préparation d'échantillons, MO, MEB)
- caractérisations physico-chimiques (densité, résistivité électrique, dilatation, composition par EDS, FTIR et éventuellement SDL),
- détermination expérimentale des propriétés mécaniques (traction, résilience, dureté, flexion, compression),
- procédés de métallurgie et leur influence sur la microstructure et les propriétés mécaniques (traitements thermiques, forge, fonderie...),
- choix des matériaux (méthode d'Ashby), éco-conception de produits.

En plus de ces thématiques essentielles à votre profil, des connaissances dans les domaines suivants seront également appréciées:

- céramiques, polymères, matériaux naturels (reconnaissance, analyse)
- analyse fonctionnelle (interne, externe, cahier des charges...)
- analyse du cycle de vie (ACV), bilan carbone, éco-audit
- gestion de projet

La personne recrutée aura également des compétences en Mécanique des Matériaux. Dans le département MSO, elle interviendra sur des enseignements de mécanique des solides indéformables et déformables, de caractérisation et modélisation des comportements des matériaux, de dimensionnement des mécanismes et de Conception Assistée par Ordinateur (CAO). Des connaissances en technologie seraient appréciées.

Dans sa candidature, la personne recrutée fera état de ses expériences en lien avec les enseignements proposés.

## Profil de recherche

L'activité scientifique du LaMcube repose sur une thématique générale centrée sur **la mécanique des matériaux** répondant au continuum allant de **la maîtrise des procédés d'élaboration et des microstructures** aux **propriétés finales** des pièces fonctionnelles.

Le présent poste s'inscrit dans **l'enjeu transversal** Performances des matériaux : élaboration microstructure et propriétés (PoEMe) avec un lien vers **l'enjeu COREFoU**. La stratégie est de générer des défauts dans la zone utile de l'éprouvette afin de lier les propriétés mécaniques en traction (amorçage et propagation des fissures) à la microstructure en volume. La présence de ces défauts dans la zone utile impose un contrôle minutieux de la solidification de l'éprouvette. Le projet est adossé à l'équipement **SPeCiMen 3D** de la Plateforme d'Ingénierie des Matériaux et des Surfaces (PIMS) ; équipement composé

de deux parties : i) un four de fusion en amont qui permettrait de contrôler la composition chimique de l'alliage et *in fine* des phases présentes ; ii) un dispositif de solidification dirigée en aval qui permettrait de contrôler la localisation des défauts.

Le ou la candidat.e recruté.e travaillera sur le développement expérimental de l'équipement de solidification contrôlée avec **des fortes connaissances dans le domaine de la solidification d'alliages métalliques** et en particulier sur **le procédé d'élaboration** (à partir de la phase liquide). De bonnes connaissances en CAO et en simulations thermiques seront un plus.

**Mots-clefs** : Élaboration de matériaux métalliques, procédés métallurgiques, microstructures.

**Contacts :**

- Formation : Alexandre Mège-Revil ([alexandre.mege-revil@centralelille.fr](mailto:alexandre.mege-revil@centralelille.fr)), Denis Le Picart ([denis.lepicart@centralelille.fr](mailto:denis.lepicart@centralelille.fr))
- Recherche : Amina Tandjaoui ([amina.tandjaoui@centralelille.fr](mailto:amina.tandjaoui@centralelille.fr))