

**Corps : Enseignant-e-chercheur-euse contractuel-le – CDI**  
**Date limite de candidature 10 avril 2019**

**Article de référence :**

**Sections : 60**

**Profil :** Conception Mécanique, CAO, environnements numériques interactifs, conception détaillée et optimisation

**Job profile (Anglais) :** Mechanical Design, CAD, interactive design methods and tools, topology optimization, design and optimization

**Localisation :**

**Campus Arts et Métiers ParisTech de Bordeaux-Talence**  
**Esplanade des Arts et Métiers**  
**33405 TALENCE cedex**

**Etat du poste : vacant**

**Localisation :** **Arts et Métiers – Campus de Bordeaux-Talence**  
Esplanade des Arts et Métiers  
33405 Talence Cedex

**Etat du poste : Vacant**

**Adresse d'envoi du dossier**

**Uniquement sous forme électronique à : [stephane.poux@ensam.eu](mailto:stephane.poux@ensam.eu)**

**Contact administratif**

Stéphane POUX, responsable ressources et processus

**Profil enseignement**

**Département d'affectation : Conception**

**Discipline : Conception Mécanique et CAO**

**Description :**

Le(la) candidat(e) recruté(e) assurera principalement ses enseignements dans le cadre des unités d'enseignement des sciences de l'ingénieur liées à la conception de systèmes, majoritairement à base de systèmes mécaniques, ainsi qu'à la transmission de puissance. L'enseignant-chercheur recruté participera également aux enseignements liés à la CAO et à l'usage de la maquette numérique, passant par la maîtrise de la chaîne numérique et du PLM. Il/elle assurera aussi des enseignements sur les méthodes de conception avancées, en utilisant les nouvelles approches impliquant un couplage CAO/modélisation aux différents environnements de simulation (procédés, robotique, système de production ou mécaniques, optimisation de systèmes mécaniques ou de structures (dont composites) et optimisation topologique). Le candidat sera aussi impliqué dans les activités d'enseignement par projet en lien avec la conception mécanique (ou plus largement de conception de systèmes) et les étapes de conception préliminaire et détaillée.

Ces enseignements sont basés sur une forte culture technique, technologique et scientifique, et la maîtrise des méthodes et démarches de conception architecturales et détaillées. A ceci

s'ajoute une bonne connaissance des outils du numérique (basées sur la CAO) . Une formation ou une expérience technologique sera nécessaire.

Les enseignements considérés devront être développés (dans le cadre de la réforme pédagogique de l'établissement) en accompagnement ou propositions des évolutions de l'établissement et du campus de Bordeaux vers les métiers de l'industrie du futur (et nouvelles connaissances associés) en s'appuyant sur des applications industrielles et en assurant un lien fort avec les activités de recherche.

Le campus de Bordeaux fait évoluer ses moyens et pratiques pédagogiques en lien avec les axes numériques liées à l'Usine du Futur, qui sont les supports des différentes phases de développement des produits ou systèmes.

Dans ce cadre, l'enseignant-chercheur recruté sera amené, à participer au déploiement des outils numériques interactifs, ainsi qu'au prolongement du lien maquette numérique pour la prise de décision en conception. De plus il pourra contribuer aux enseignements sur les méthodes d'optimisation dans une démarche de conception, en faisant un lien entre via la conception intégrée (Design for Manufacturing) pour tirer profit des procédés et technologies comme la fabrication additive (métaux et polymères), composites réalisés par placement automatisé...

Ces actions trouvent des échos dans les deux colorations du campus de Bordeaux qui sont Aéronautique et Espace, et Ingénierie des Matériaux et Procédés pour le Développement Durable Enfin, l'enseignant-chercheur devra s'impliquer dans les suivis de projets de 2<sup>nde</sup> année et d'encadrements de stages de fin d'étude de 3<sup>ème</sup> année.

De plus, il devra contribuer à l'organisation des actions de formation continue dans le domaine de la CAO et de la dimension numérique au campus de Bordeaux-Talence. Il devra veiller à assurer un couplage enseignement/recherche dans la formation des élèves ingénieurs conformément à la politique d'établissement.

**Mots-clés enseignement :** Conception et systèmes mécanique, CAO, conception détaillée et optimisation (structures et/ou topologique), Conception pour X.

## Profil recherche

Le(a) candidat(e) recruté(e) effectuera ses travaux de recherche au sein de l'Institut de Mécanique et d'Ingénierie de Bordeaux (I2M), UMR CNRS 5295. Il/elle évoluera principalement dans le département IMC (Ingénierie Mécanique et Conception) et à l'interface avec les autres départements de l'I2M sur des compétences partagées liées à la simulation avancée, comme par exemple les départements DUMAS, MPI, TREFLE, ...

Le département IMC a pour objectifs de réduire les risques décisionnels en conception, d'optimiser les choix en conception préliminaire et de développer des approches de conception robuste. Il est structuré en trois groupes thématiques : (1) Modélisation pour la simulation multi-physique et intégration des connaissances, (2) Analyse de variabilité et Optimisation pour l'aide à la décision, (3) Étude du comportement pour la conception des structures composites et des matériaux architecturés.

Les outils numériques et la simulation permettent d'apporter des évaluations (que nous cherchons parcimonieuses) à toutes les échelles des systèmes à étudier. Le département IMC se focalise sur les échelles meso à macro des structures ou systèmes, en développant des outils et environnement numérique pour soutenir les démarches de conception et les prises de décisions. L'essor de nouvelles technologies (telles que la fabrication additive ou les procédés pour le placement automatisé de fibres) permettant de fabriquer des produits de plus en plus complexes comporte des modifications importantes dans le processus de conception car les limitations intrinsèques (singularités) de ces technologies doivent être formulées et intégrées dès la phase de conception préliminaire afin d'obtenir un produit **optimisé et fabricable**.

Deux difficultés majeures doivent être abordées pour mener à bien cette évolution :

- i) la connaissance doit être modélisée de manière à pouvoir donner des réponses en quasi temps réel, en fonction soit de l'évolution des paramètres de conception soit des paramètres décrivant l'environnement,
- ii) les contraintes technologiques imposées par les procédés doivent être intégrées dans la formulation du problème de conception/optimisation à toute échelle pertinente du problème.

L'enseignant chercheur recruté devra développer ces axes de recherche en positionnant les questionnements et solutions possibles dans les références de cadre de conception de la communauté. Toutes les phases de conception où les outils numériques d'interactions / modélisation / optimisation peuvent avoir un intérêt. Il n'y a pas à ce jour de configuration optimale, qui doit être fortement dépendante du contexte de produit développé, de la maturité des équipes de développement et de la capacité d'intégration au plus tôt des futurs utilisateurs.

Des pistes faisant l'objet de premières études de la part de l'équipe doivent être approfondies. Les deux axes suivants pourront donc être abordés :

**Axe 1 :** la modélisation physique du produit et de son environnement afin de permettre aux acteurs d'interagir et de faire des choix eux-mêmes via des moyens de simulation / visualisation. Des méthodologies de réduction de modèle doivent être développées et adaptées à ces problématiques, via des formulations parcimonieuses de la réponse physique du produit / système à l'aide d'invariants.

**Axe 2 :** développer des formulations et intégrer des limitations technologiques des nouveaux procédés dans les méthodes et algorithmes d'optimisation. Les contraintes et limitations (souvent technologiques) sont traduites en contraintes équivalentes aux échelles pertinentes du produit. Le tout est développé dans des algorithmes compatibles avec les systèmes interactifs et experts (environnement numérique immersif : réalité augmenté / virtuelle).

D'autre part, l'enseignant-chercheur pourra s'impliquer dans des travaux de recherche en collaborations avec d'autres départements de l'I2M, par exemple en simulation des comportements à des échelles plus fines (avec le département DUMAS), des procédés (avec le département MPI), ou de physiques couplées (thermiques ou fluides avec le département TREFLE).

Au niveau national, le candidat devra s'intégrer dans les réseaux RNC de l'ENSAM (CINI : Conception et Ingénierie Numérique et Interactions) et COSIN (Sciences du numérique).

**Nom laboratoire :** Institut de Mécanique et d'Ingénierie (I2M), Bordeaux

**Mots-clés recherche :** Conception de systèmes complexes, Démarche de Conception, Optimisation Topologique, Optimisation de Structures Anisotropes, Intégration des contraintes procédés en conception.

**Research fields EURAXESS (Anglais) :** Complex systems Design, Topology Optimisation, Design and Optimisation of Anisotropic Structures, Design for Manufacturing (AM et automatic composite placement).

## Enseignement

**Lieu(x) d'exercice :** Campus Arts et Métiers ParisTech de Bordeaux-Talence

**Equipe pédagogique :** Conception

**Directeur du Campus Arts et Métiers ParisTech de Bordeaux-Talence :**

Monsieur Xavier AUBARD

Tél. : 05 56 84 53 02 / E-mail : [xavier.aubard@ensam.eu](mailto:xavier.aubard@ensam.eu)

**Directeur-adjoint du Campus Arts et Métiers ParisTech de Bordeaux-Talence :**

Monsieur Dominique SCARAVETTI

Tél. : 05 56 84 53 02 / E-mail : [Dominique.SCARAVETTI@ENSAM.EU](mailto:Dominique.SCARAVETTI@ENSAM.EU)

**Directeur Général Adjoint à la Formation :**

Monsieur Xavier KESTELYN

Tél. : 01.44.24.62.02 / E-mail : [Xavier.KESTELYN@ENSAM.EU](mailto:Xavier.KESTELYN@ENSAM.EU)

**Recherche**

**Lieu(x) d'exercice :** Campus Arts et Métiers ParisTech de Bordeaux

**Laboratoire :** Institut de Mécanique et d'Ingénierie (I2M), UMR CNRS 5295

**Directeur de laboratoire :**

Monsieur Jean-Christophe Batsale

Tél. : 05 56 84 54 25 / E-mail : [jean-christophe.batsale@ensam.eu](mailto:jean-christophe.batsale@ensam.eu)

**Directeur Général Adjoint à la Recherche et à l'Innovation :**

Monsieur Ivan IORDANOFF

Tél. : 05.56.84.53.44. / E-mail : [ivan.iordanoff@ensam.eu](mailto:ivan.iordanoff@ensam.eu)

**URL Laboratoire :**

<http://i2m.u-bordeaux.fr/>

**N° unité du laboratoire :** UMR CNRS 5295 (INSIS)

**Descriptif du laboratoire :** Institut de Mécanique et d'Ingénierie (I2M), Bordeaux

Le Laboratoire « Institut de Mécanique et d'Ingénierie – Bordeaux » (I2M, CNRS UMR 5295) a été créé le 1er janvier 2011, sous l'impulsion conjointe du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, du CNRS et des tutelles locales et nationales (et avec l'assentiment total en AG des personnels concernés).

L'I2M regroupe actuellement 340 personnes et résulte de la fusion-recomposition profonde de trois UMR et de 3 EA (\*) regroupant ainsi la quasi-totalité des personnels sur le site bordelais relevant des CNU 60 et 62 et des sections CNRS 9 et 10. Ainsi tout le spectre de la Mécanique au sens large, puisqu'allant de la Mécanique des Solides et des Systèmes, de la Mécanique des Fluides et les Transferts, au Génie Civil, au Génie Mécanique et au Génie des Procédés est couvert. Ceci confère à l'I2M une cohérence, une force et des capacités à répondre collectivement à des défis scientifiques, techniques, économiques et sociétaux larges, tout en restant ouvert sur les champs disciplinaires présents sur Bordeaux : Chimie/Matériaux, Mathématiques Appliquées, Physique/Laser, Electronique/Systèmes, Environnement/Énergie.

Cette unité regroupe des équipes relatives aux nombreuses facettes de la recherche en mécanique sur Bordeaux. Cette recherche, même si elle peut être amont et très spécifique, n'est pas dissociable des métiers et des préoccupations des formations d'ingénieur de notre site. Reconnue et supportée par le département INSIS du CNRS depuis sa création, I2M est constamment en phase avec les avancées majeures réalisées dans le domaine de l'ingénierie mécanique. Rejoignez I2M pour « Explorer des mosaïques de petits mécanismes pour concevoir les grandes machines de demain. I2M : Le Laboratoire de la Déconstruction-Reconstruction en mécanique. »

**Contact**

Dossier de candidature à adresser par courriel à Monsieur Stéphane POUX, responsable ressources et Processus du campus de Bordeaux : [stephane.poux@ensam.eu](mailto:stephane.poux@ensam.eu)

Le dossier de candidature doit comporter les éléments suivants :

- Déclaration de candidature avec la signature du candidat ;

- Pièces attestant de la possession de l'un des diplômes mentionnés aux articles 7 et 8 de la délibération du Conseil d'Administration n° 2017-24 du 1er juin 2017 : saisine du CS restreint des diplômes équivalents, soit :
  - Doctorat de troisième cycle
  - Diplôme de docteur ingénieur
  - Diplôme de master
- Curriculum vitae donnant une présentation analytique des travaux, ouvrages, articles, réalisations et activités en mentionnant les travaux qui seront adressés s'il est convoqué pour l'audition ;
- Copie du rapport de soutenance du diplôme produit, le cas échéant (= si le diplôme de doctorat non édité) ;
- Les documents administratifs en langue étrangère doivent être traduits en français.
- Les documents concernant l'évaluation de leur rémunération : diplôme et tout document officiel attestant de leur expérience professionnelle et de leur durée (attestation employeur et/ou contrat de travail).