

Poste ouvert à candidature

English version below

Post-Doc en modélisation des (bio)procédés / Post-Doc in (bio)process modelling

(CDD de 2 ans / 2-years fixed-term contract)

Poste ouvert au sein de la [Chaire de Biotechnologie](#) de [CentraleSupélec](#), localisée dans le [Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie \(CEBB\)](#), au sein de la bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle (51)

ENVIRONNEMENT :

La Chaire de Biotechnologie de CentraleSupélec, adossée au Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux (LGPM), créée en 2011, est structurée autour de trois axes thématiques : *i) Matériaux biosourcés, ii) Bio-ingénierie et iii) Génie des procédés*, le tout s'appuyant sur un socle transversal *modélisation, instrumentation & visualisation*. Il s'agit de l'un des quatre groupes hébergés par le (CEBB).

La Chaire de Biotechnologie¹ de CentraleSupélec a l'ambition de l'utilisation massive de la modélisation couplée à la micro-expérimentation pour passer à l'échelle industrielle, dans un objectif d'usine virtuelle de bioraffinerie (concept de jumeau numérique). La halle technique du CEBB héberge un ensemble de pilotes de laboratoire propice à la validation de cette approche virtuelle.

Le socle modélisation est une équipe transversale vient appui à l'ensemble des axes de recherche de la Chaire en appliquant son savoir-faire en modélisation aux matériaux et (bio)procédés. Plus précisément, ces travaux visent à accompagner numériquement le changement d'échelle. Ainsi, à partir d'expériences à petite échelle, conçues en synergie entre expérimentateurs et modélisateurs, il est possible de déterminer les paramètres clef des modèles qui serviront à la conception de systèmes de grande taille. Les axes de recherche balayant de larges thématiques, le socle modélisation assemble de nombreuses disciplines. Le poste ouvert concerne la modélisation de systèmes biologiques et leur couplage avec des modèles physiques.

[CentraleSupélec](#) est une Grande École d'Ingénieurs généralistes de haut niveau et membre fondatrice de la [Université Paris-Saclay](#) (classée 12^{ème} au monde - ARWU).

MISSIONS :

Il ou elle travaillera en collaboration avec les équipes scientifiques du LGPM (en particulier, l'axe Bio ingénierie de la Chaire), participera au développement d'outils numériques (développement de codes ou utilisation de logiciels open sources) pour modéliser les systèmes bioprocédés. Cela concerne les bioréacteurs, par exemple en bio-production de médicaments, pour lesquels une approche 0D est suffisante (réacteur parfaitement mélangé) et des systèmes spatio-temporels (fermentation en milieu solide, colonisation de *scaffold*) pour lesquels la formulation est un système d'équations aux dérivées partielles. Selon les compétences de la personne recrutée, le système spatio-temporel sera résolu par des méthodes continues (volumes finis) ou discrètes (automates cellulaires). Notre expertise se situe dans l'aptitude à formuler le comportement biologique, à coupler ce comportement avec des interactions physiques (transferts de nutriments, gaz, métaboliques...) puis à calibrer le modèle avec des données expérimentales. La personne recrutée travaillera dans le cadre d'un projet ANR récemment accepté en interaction

¹ La Chaire de Biotechnologie de CentraleSupélec est soutenue par le Conseil départemental de la Marne, la Communauté Urbaine du Grand Reims, la Région Grand Est et l'Union Européenne

avec d'autres chercheurs du laboratoire (imagerie 2D et 3D, bioréacteurs, cultures immobilisées, cultures en microfluidique, spectrométrie Raman, chimie analytique...) et avec le consortium de ce projet.

COMPÉTENCES :

Titulaire d'un doctorat ou d'un niveau équivalent attesté par une expérience professionnelle, les candidats devront présenter :

- Avoir de bonnes connaissances en mathématiques appliquées aux procédés d'ingénierie.
- Avoir un bon niveau dans au moins un langage de programmation scientifique (Julia, Python, Fortran, C/C++, Matlab).
- Avoir un intérêt voire des connaissances dans les champs disciplinaires et applicatifs de la Chaire.
- Faire preuve d'organisation, d'autonomie, d'initiative et d'esprit d'analyse ; être rigoureux et minutieux.
- Avoir des bonnes aptitudes au travail collaboratif.
- Maîtriser l'anglais comme langue de travail.

MODALITÉS PRATIQUES :

Le poste est ouvert au sein du Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB), qui héberge la Chaire de Biotechnologie : *CEBB – 3, rue des Rouges Terres 51110 Pomacle* - 20 km de Reims, accessible par les [transports publics](#).

Des déplacements sur le site de CentraleSupélec à Gif-sur-Yvette seront à prévoir.

Le salaire sera déterminé en fonction de l'expérience du candidat.

DOCUMENTS À FOURNIR :

Les documents doivent être réunis en un seul fichier pdf nommé avec le nom de famille du candidat : Les lettres de candidature, accompagnées d'un curriculum vitae et, à la discrétion des candidats, de lettres de recommandation, devront être adressées par courriel uniquement aux deux contacts mentionnés ci-après jusqu'au 30 novembre 2024.

PERSONNES À CONTACTER :

Dr. Yusmel González Hernandez
Ingénieur de Recherche en modélisation du vivant,
LGPM, CentraleSupélec
yusmel.gonzalez-hernandez@centralesupelec.fr

Prof. Patrick Perré
Directeur de la Chaire de Biotechnologie,
LGPM, CentraleSupélec
patrick.perre@centralesupelec.fr

Post-Doc in (bio)process modelling

(2-years fixed-term contract)

Position open within the [Chair of Biotechnology of CentraleSupélec](#), located in the [Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie \(CEBB\)](#), at the Bazancourt-Pomacle biorefinery site (51).

ENVIRONMENT:

The Chair of Biotechnology of CentraleSupélec, which is attached to the Process and Materials Engineering Laboratory (LGPM) and was created in 2011, is structured around three thematic areas: *i) bio-based materials*, *ii) bioengineering* and *iii) process engineering*, all of which are based on a cross-disciplinary foundation of *modelling, instrumentation and visualisation*. This is one of the four groups hosted by the CEBB.

The Chair of Biotechnology at CentraleSupélec aims to make massive use of modelling coupled with micro-experimentation in order to scale up to industrial scale, with a view to creating a virtual biorefinery (digital twin concept). The CEBB's technical hall houses a series of laboratory pilots that are ideal for validating this virtual approach.

The modelling unit is a cross-disciplinary team that supports all the Chair's research areas by applying its modelling expertise to materials and (bio)processes. More specifically, this work aims to provide numerical support for the change of scale. Using small-scale experiments, designed in synergy between experimenters and modellers, it is possible to determine the key parameters of the models that will be used to design large-scale systems. As the research areas cover a wide range of themes, the modelling base brings together a number of disciplines. The open position concerns the modelling of biological systems and their coupling with physical models.

[CentraleSupélec](#) is a leading Grande École of general engineering and a founding member of the [Université Paris-Saclay](#) (ranked 12th in the world - ARWU).

MISSIONS:

He or she will work in collaboration with the LGPM scientific teams (in particular, the Bioengineering axis of the Chair), participate in the development of digital tools (code development or use of open source software) to model bioprocess systems. This concerns bioreactors, for example in drug bioproduction, for which a 0D approach is sufficient (perfectly mixed reactor) and spatio-temporal systems (fermentation in a solid medium, scaffold colonisation) for which the formulation is a system of partial differential equations. Depending on the skills of the person recruited, the spatio-temporal system will be solved using continuous methods (finite volumes) or discrete methods (cellular automata). Our expertise lies in the ability to formulate biological behaviour, to couple this behaviour with physical interactions (transfers of nutrients, gases, metabolism, etc.) and then to calibrate the model with experimental data. The person recruited will work on a recently accepted ANR project, interacting with other researchers in the laboratory (2D and 3D imaging, bioreactors, immobilised cultures, microfluidic cultures, Raman spectrometry, analytical chemistry, etc.) and with the project consortium.

QUALIFICATIONS:

Holder of a PhD or equivalent level attested by professional experience, the candidates must present:

- Have a good knowledge of mathematics applied to engineering processes.
- Have a good level in at least one scientific programming language (Julia, Python, Fortran, C/C++, Matlab).
- Have an interest in, and knowledge of, the Chair's disciplinary and application fields.
- Be organised, independent, have initiative and an analytical mind; be rigorous and meticulous.
- Good collaborative working skills.
- English as a working language.

PRACTICAL DETAILS:

The position is based at the Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB), which hosts the Chair of Biotechnology: *CEBB - 3, rue des Rouges Terres 51110 Pomacle* - 20 km from Reims, accessible by [public transport](#). Travel to the CentraleSupélec site at Gif-sur-Yvette will be required. Salary will be determined according to the candidate's experience.

DOCUMENTS TO BE PROVIDED:

The documents must be assembled in a single pdf file named with the candidate's surname: Letter of application, together with a curriculum vitae and, at the candidates' discretion, letters of recommendation, should be sent by email only to the two contacts listed below by 30 November 2024.

CONTACT PERSONS:

Dr. Yusmel González Hernandez
Research Engineer in Modelling,
LGPM, CentraleSupélec
yusmel.gonzalez-hernandez@centralesupelec.fr

Prof. Patrick Perré
Director of the Chair of Biotechnology,
LGPM, CentraleSupélec
patrick.perre@centralesupelec.fr