

Chaire de Professeur Junior CPJ INSA Rouen Normandie-Institut CARMEN UMR 6064

Synthèse chimique moderne et éco-efficiente assistée par intelligence artificielle (SC-IA)

Mots-clés : synthèse et réactions chimiques, relations structures-activités, accessibilité synthétique, optimisation et automatisation, intelligence artificielle

Durée visée : 6 ans. Après évaluation des réalisations scientifiques et des capacités professionnelles du titulaire de la chaire par une commission de titularisation, celui-ci pourra prétendre à un poste de professeur titulaire.

Activités de recherche

L'Institut CARMEN UMR 6064 (Chimie Analytique et Réactivité Moléculaire en Normandie) est issu de la fusion entre le laboratoire COBRA UMR 6014 (Rouen) et le laboratoire LCMT UMR 6507 (Caen) depuis le 1^{er} janvier 2025. Un de ses axes de recherche est l'exploitation de techniques innovantes pour la synthèse organique : développement d'instrumentation spécifique (électrochimie, photochimie, flux continu, ...), de procédés catalytiques et de mesures operando. L'ambition de l'Institut CARMEN est d'appliquer ces méthodes à des molécules d'intérêt pharmaceutique, en s'appuyant sur son réseau de collaborations industrielles. L'automatisation des synthèses chimiques organiques et l'analyse en ligne permettent d'envisager une collecte de données pour aboutir à des synthèses chimiques autonomes par machine learning. L'IA peut aussi s'appliquer à l'optimisation des structures chimiques d'intérêt en associant structure, accessibilité synthétique et propriétés. Ces thématiques de recherche uniques, à l'interface de la chimie organique et de l'IA, sont envisagées en lien avec le laboratoire LITIS (UR 4108). La stratégie de l'Institut CARMEN est de combiner très en amont la chimie de synthèse et l'IA pour permettre des découvertes tant fondamentales qu'appliquées.

L'objectif de cette chaire est de contribuer à la découverte et à la synthèse de nouvelles molécules en déployant des technologies de synthèse éco-responsables, frugales et flexibles qui, associées à une collecte de données fiabilisée, permettront d'optimiser les paramètres réactionnels grâce à un couplage à l'IA. A travers cette chaire SC-IA une acculturation de l'IA sera insufflée dans tous les domaines de recherche de l'Institut CARMEN. Un volet majeur de ce projet sera de créer des outils d'extraction de données « chimiques » pour alimenter efficacement la mise au point de méthodes de machine learning adaptées. Selon le profil du (de la) candidat(e), les projets de recherche s'articuleront autour de la découverte de nouveaux composés, l'optimisation de réactions chimiques originales ou mal maîtrisées, et/ou l'automatisation des réactions.

Activités d'enseignement

La personne recrutée effectuera ses enseignements pour les élèves-ingénieurs chimistes, dans différents domaines de la chimie en lien avec les enseignements dispensés dans le département Chimie fine et ingénierie. L'intégration des outils d'IA dans la R&D constitue un levier essentiel dans tous les domaines de la chimie et répond à une attente forte de l'industrie.

Profil du candidat

Le candidat doit être titulaire d'un doctorat en chimie avec une expérience internationale. Cette expérience doit se traduire par une production scientifique significative (publications dans des revues à comité de lecture, communications dans des conférences internationales). Des connaissances ou compétences en machine learning seront appréciées. Le candidat doit être capable de gérer des activités de recherche, de diriger des projets de recherche nationaux et internationaux et de superviser de jeunes chercheurs. Le candidat doit faire preuve d'aptitudes au travail en équipe.

Conditions financières

Pour mener à bien les projets de recherche et d'enseignement, la chaire sera cofinancée par l'Agence nationale de la recherche (ANR) à hauteur de 200 k€ (dont au moins 120 k€ de masse salariale, thèse ou postdoc). Le salaire mensuel brut est de 3 618,25 €/mois.

Candidature et contacts

Les candidats intéressés doivent, en premier lieu, envoyer un curriculum vitae détaillé accompagné d'une lettre de motivation à :

- Julien Legros, directeur Institut CARMEN : julien.legros@univ-rouen.fr
- Philippe Jubault, directeur adjoint Institut CARMEN -site de Rouen : philippe.jubault@insa-rouen.fr
- Samuel Couve-Bonnaire, Directeur du département CFI : samuel.couve-bonnaire@insa-rouen.fr

Les candidats devront postuler officiellement via le site web GALAXIE (publication sur le site Galaxie d'ici la fin du mois de Juin 2025). Les candidats présélectionnés pour l'entretien présenteront leur projet au comité de sélection dans les conditions précisées dans la lettre d'invitation.

Critères d'évaluation

- Excellence du candidat et motivation
- Qualité et originalité des projets de recherche et d'enseignement
- Intégration du projet au sein du laboratoire
- Capacité à mobiliser à répondre à des appels à projet

Tenure Track Faculty. Assistant Professor
INSA Rouen Normandie-Institut CARMEN UMR 6064

Modern and eco-efficient chemical synthesis assisted by artificial intelligence (CS-AI)

Keywords: synthesis and chemical reactions, structure-activity relationships, synthetic accessibility, optimization and automation, artificial intelligence

Duration: 6 years. After evaluation of the scientific achievements and professional abilities of the chair holder by a tenure committee, he or she may apply for a position as full professor.

Research activities:

The CARMEN UMR 6064 Institute (Analytical Chemistry and Molecular Reactivity in Normandy) is the result of the merger between the COBRA UMR 6014 laboratory (Rouen) and the LCMT UMR 6507 laboratory (Caen) since January 1, 2025. One of its areas of research is the exploitation of innovative techniques for organic synthesis: development of specific instrumentation (electrochemistry, photochemistry, continuous flow, ...), catalytic processes and operando measurements. The ambition of the CARMEN Institute is to apply these methods to molecules of pharmaceutical interest, relying on its network of industrial collaborations. The automation of organic chemical syntheses and online analysis make it possible to envisage data collection to lead to autonomous chemical syntheses by machine learning. AI can also be applied to the optimization of chemical structures of interest by combining structure, synthetic accessibility and properties. These unique research themes, at the interface of organic chemistry and AI, are considered in conjunction with the LITIS laboratory (UR 4108). The strategy of the CARMEN Institute is to combine synthetic chemistry and AI very early on to enable both fundamental and applied discoveries.

The objective of this chair is to contribute to the discovery and synthesis of new molecules by deploying eco-responsible, frugal and flexible synthesis technologies which, associated with reliable data collection, will make it possible to optimize the reaction parameters thanks to coupling with AI. Through this SC-IA chair, an acculturation of AI will be infused into all areas of research at the CARMEN Institute. A major part of this project will be to create “chemical” data extraction tools to effectively feed the development of suitable machine learning methods. Depending on the profile of the candidate, research projects will revolve around the discovery of new compounds, the optimization of original or poorly controlled chemical reactions, and/or the automation of reactions.

Teaching activities:

The person recruited will teach chemical engineering students in various fields of chemistry, in line with the courses taught in the Fine Chemistry and Engineering

department. The integration of AI tools in R&D is an essential lever in all areas of chemistry and meets a strong expectation from industry.

Candidate profile:

The candidate must hold a doctorate in chemistry with international experience. This experience must translate into significant scientific production (publications in peer-reviewed journals, communications at international conferences). Knowledge or skills in machine learning will be appreciated. The candidate must be able to manage research activities, lead national and international research projects and supervise young researchers. The candidate must demonstrate teamwork skills.

Financial conditions:

To carry out the research and teaching projects, the chair will be co-financed by the National Research Agency (ANR) to the tune of €200,000 (including at least €120,000 of payroll, thesis or postdoc). The gross monthly salary is €3,618.25/month.

Application and contacts:

Interested candidates must first send a detailed curriculum vitae accompanied by a cover letter to:

- Julien Legros, director of the CARMEN Institute: julien.legros@univ-rouen.fr
- Philippe Jubault, deputy director CARMEN Institute - Rouen site: philippe.jubault@insa-rouen.fr
- Samuel Couve-Bonnaire, Director of the CFI department: samuel.couve-bonnaire@insa-rouen.fr

Candidates must apply officially via the GALAXIE website (publication on the Galaxie website by the end of June 2025). Candidates pre-selected for the interview will present their project to the selection committee under the conditions specified in the invitation letter.

Evaluation criteria:

- Candidate excellence and motivation
- Quality and originality of research and teaching projects
- Integration of the project within the laboratory
- Ability to mobilize to respond to calls for projects