

Offre de postdoc (18 mois)

Polymères sans fluor pour la récupération de métaux importants par CO₂ supercritique (FFP-SCRIMET)

Mots-clés : Polymères complexants des métaux ; extraction au CO₂ supercritique ; batteries lithium-ion ; recyclage des métaux stratégiques ; économie circulaire.

Objectifs : Le projet FFP-SCRIMET vise à synthétiser des nouveaux polymères sans fluor, complexants des métaux, destinés à l'extraction par CO₂ supercritique de métaux critiques à partir de matériaux de cathode de batteries lithium-ion.¹ Ce projet jettera les bases de la "CO₂-métallurgie", une nouvelle approche de l'économie circulaire des métaux critiques.² De nouveaux polymères complexants de métaux, dotés de structures bien définies, seront synthétisés par polymérisation radicalaire. Leur solubilité dans le dioxyde de carbone supercritique sera évaluée.³ Ensuite, nous évaluerons la capacité de ces polymères à lixivier les matériaux de cathode, à complexer les métaux critiques et à les transporter dans le CO₂ supercritique. Enfin, les performances de l'extraction par CO₂ supercritique assistée par polymères et de la récupération des métaux seront évaluées. L'extraction sélective des métaux sera visée. Notre objectif est de développer des polymères peu coûteux, respectueux de l'environnement et recyclables, adaptés à une future production à l'échelle industrielle.

Ambition du/de la candidat(e) : Ce projet s'inscrit dans le cadre du programme de recherche stratégique à long terme (projets thématiques longs, [PTL CHIMENE](#)) du Pôle Chimie de l'Université de Montpellier. Il vise à attirer un(e) candidat(e) d'excellence qui a pour ambition, avec le soutien de l'[ICGM-D2](#), de construire son propre projet scientifique pendant son expérience post-doctorale. Ainsi le/la candidat(e) sera accompagné(e) pour postuler pendant son post-doc à des bourses prestigieuses, telles que celles du MSCA-PF, de l'ERC, et à des postes de maître de conférences de l'Université de Montpellier et/ou à des postes de chargé(e) de recherche du CNRS. Dans cette perspective de construction d'un projet scientifique autonome, la thématique "Polymères et énergie" pourra être privilégiée. Cependant, d'autres thématiques pourront être considérées, pour autant qu'elles s'intègrent favorablement dans l'ICGM comme unité d'accueil visée, en particulier dans le département "Chimie et Matériaux Macromoléculaires" (C3M, ICGM-D2) de l'ICGM.

Compétences requises : Connaissances approfondies en chimie, synthèse et caractérisation de polymères ; des connaissances en fluides supercritiques seraient un plus ; expérience en chimie de coordination souhaitable mais pas indispensable ; autonomie, curiosité, esprit critique, rigueur, précision, esprit d'équipe, très bonnes capacités de communication écrites et orales en anglais.

Profil : Docteur en chimie (chimie des polymères, chimie organique). Un intérêt pour l'économie circulaire des métaux critiques serait un plus mais pas obligatoire.

Laboratoire d'accueil : Le projet est financé par l'[Université de Montpellier](#). Le postdoctorat sera exécuté à l'[ICGM](#) (CNRS, 1919 route de Mende, 34000 Montpellier, France). Le/la candidat(e) bénéficiera de l'expertise du département [Chimie et Matériaux Macromoléculaires](#) de l'ICGM.

Durée : 18 mois, à partir du deuxième trimestre 2027.

Statut et salaire : CDD Chercheur, salaire INM 596 soit environ 2900€ brut mensuel (employeur Université de Montpellier).

Superviseurs : Dr. [Patrick LACROIX-DESMAZES](#) et Dr. Cécile BOUILHAC.

Candidature : Pour candidater, merci d'envoyer vos documents (CV, lettre de motivation, 2 contacts, lettres de recommandation), si possible sous forme de fichier .ZIP nommé "NOM_Prénom_email" par email à Dr. Patrick LACROIX-DESMAZES patrick.lacroix-desmazes@umontpellier.fr et Dr. Cécile BOUILHAC cecile.bouilhac@umontpellier.fr. Merci d'indiquer "SCRIMET2027_NOM_Prénom" dans le sujet de votre email et de soumettre votre candidature de préférence avant le 15/11/2026.

Références :

- [1] a) P. Lacroix-Desmazes, Polymères et CO₂ supercritique, *L'actualité chimique* **2017**, 422-423, 76-82. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01651261/>; b) J. Vauloup *et al.*, Lithium and cobalt extraction from LiCoO₂ assisted by p(VBPDA-co-FDA) copolymers in supercritical CO₂, *Waste Management* **2024**, 181, 199. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.03.018>.
- [2] a) J. Vauloup *et al.*, Metals recovery by supercritical CO₂ processes: a focus on Li-ion batteries metals extraction, *The Journal of Supercritical Fluids* **2025**, 106794. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2025.106794>; b) <https://polycricri.fr/> <https://anr.fr/Projet-ANR-25-CE06-1517>.
- [3] a) C.F. Kirby *et al.*, Phase Behavior of Polymers in Supercritical Fluid Solvents, *Chemical Reviews* **1999**, 99, 565-602. <https://doi.org/10.1021/cr970046j>; b) A. Ruiu *et al.*, Synthesis and phase behavior of a platform of CO₂-soluble functional gradient copolymers bearing metal-complexing units, *Polymers* **2022**, 14, 2698. <https://doi.org/10.3390/polym14132698>.

Postdoc Position (18 months)

Fluorine-Free Polymers for SuperCritical CO₂ Recovery of Important METals (FFP-SCRIMET)

Keywords: Metal-complexing polymers; supercritical CO₂ extraction; lithium-ion batteries; recycling of strategic metals; circular economy.

Objectives: The FFP-SCRIMET project aims to synthesize new fluorine-free metal-complexing polymers for the supercritical CO₂ extraction of critical metals from lithium-ion battery cathode materials.¹ This project will lay the groundwork for “CO₂ metallurgy,” a new approach to the circular economy of critical metals.² New metal-complexing polymers with well-defined structures will be synthesized via radical polymerization. Their solubility in supercritical carbon dioxide will be evaluated.³ Next, we will assess these polymers’ ability to leach cathode materials, complex critical metals, and transport them in supercritical CO₂. Finally, the performance of polymer-assisted supercritical CO₂ extraction and metal recovery will be evaluated. The goal will be selective metal extraction. Our objective is to develop low-cost, environmentally friendly, and recyclable polymers suitable for future industrial-scale production.

Candidate’s ambition: This project is part of the long-term strategic research program (long-term thematic projects, [PTL CHIMENE](#)) of the Chemistry Cluster at the University of Montpellier. It aims to attract an outstanding candidate who, with the support of [ICGM-D2](#), aspires to develop their own scientific project during their postdoctoral fellowship. The candidate will thus receive guidance on applying, during their postdoc, for prestigious grants—such as those from the MSCA-PF and the ERC—as well as for associate professor positions at the University of Montpellier and/or research fellow positions at the CNRS. With a view to developing an independent research project, the “Polymers and Energy” research area may be given priority. However, other research areas may be considered, provided they fit well within the ICGM as the intended host unit, particularly within the “Macromolecular Chemistry and Materials” department (C3M, ICGM-D2) of the ICGM.

Required qualifications: In-depth knowledge of chemistry, polymer synthesis and characterization; knowledge of supercritical fluids would be a plus; experience in coordination chemistry is desirable but not mandatory; independence, curiosity, critical thinking, thoroughness, precision, ability to work as part of a team, and excellent written and oral communication skills in English.

Profile: Ph.D. in chemistry (polymer chemistry, organic chemistry). An interest in the circular economy for critical metals would be a plus but is not compulsory.

Host Laboratory: The project is funded by the [University of Montpellier](#). The postdoctoral position will be based at the [ICGM](#) (CNRS, 1919 route de Mende, 34000 Montpellier, France). The candidate will benefit from the expertise of the ICGM’s Department of [Macromolecular Chemistry and Materials](#).

Duration: 18 months, starting in the second quarter of 2027.

Employment Status and Salary: Fixed-term researcher position; INM 596 salary level corresponding to approximately 2,900€ gross per month (employer: University of Montpellier).

Supervisors: Dr. [Patrick LACROIX-DESMAZES](#) and Dr. Cécile BOUILHAC.

Application: To apply, please email your documents (resume, cover letter, 2 references, letters of recommendation), if possible as a .ZIP file named “LAST NAME_First Name_email,” via email to Dr. Patrick LACROIX-DESMAZES at patrick.lacroix-desmazes@umontpellier.fr and Dr. Cécile BOUILHAC at cecile.bouilhac@umontpellier.fr. Please include “SCRIMET2027_LAST NAME_First Name” in the subject line of your email and submit your application preferably by November 15, 2026.

References:

- [1] a) P. Lacroix-Desmazes, Polymères et CO₂ supercritique, *L'actualité chimique* **2017**, 422-423, 76-82. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01651261/>; b) J. Vauloup *et al.*, Lithium and cobalt extraction from LiCoO₂ assisted by p(VBPDA-co-FDA) copolymers in supercritical CO₂, *Waste Management* **2024**, 181, 199. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.03.018>.
- [2] a) J. Vauloup *et al.*, Metals recovery by supercritical CO₂ processes: a focus on Li-ion batteries metals extraction, *The Journal of Supercritical Fluids* **2025**, 106794. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2025.106794>; b) <https://polycricri.fr/> <https://anr.fr/Projet-ANR-25-CE06-1517>.
- [3] a) C.F. Kirby *et al.*, Phase Behavior of Polymers in Supercritical Fluid Solvents, *Chemical Reviews* **1999**, 99, 565-602. <https://doi.org/10.1021/cr970046j>; b) A. Ruiu *et al.*, Synthesis and phase behavior of a platform of CO₂-soluble functional gradient copolymers bearing metal-complexing units, *Polymers* **2022**, 14, 2698. <https://doi.org/10.3390/polym14132698>.