



Master 2 Internship : Eutectogels for the selective capture of organic pollutants from water

Host laboratory : ICGM, Department of MacroMolecular Chemistry & Materials (D2)

Supervision : Dr. Laura ARSENIE, Dr. Vincent LAPINTE, Dr. Emmanuel BELAMIE

Duration and starting date : 6 months starting with February 2026

Gratification : $\approx$ 600 euros/month

Context and motivation : Ensuring access to **clean water** is one of the main objectives of Sustainable Development Goals (SDG). Nowadays, **organic pollutants** (including dyes, phthalates, PFAS, etc.) originating from everyday household or industrial activities, are increasingly detected in aquatic environments. Even at low concentrations, these species can persist through conventional treatment and pose significant ecological and human-health risks. There is a strong need for **sustainable materials** capable of selectively capture such pollutants. Among traditional adsorbent materials (zeolites, silica matrices, polymer membranes, hydrogels, ...), **eutectogels** have emerged as a promising new class of materials for decontamination of aqueous medium. Eutectogels are gel networks formed by **deep eutectic solvents (DES)**, low melting point mixtures of hydrogen-bond donor and acceptor molecules (derived from e.g., amino acids, natural oils, organic salts, lignin, etc.). They offer high specific surface area, tunable hydrophobic/hydrophilic balance, and robust physico-chemical and mechanical stability under harsh conditions (pH, salinity, temperature), making them strong candidates for **selective capture** of organic pollutants. Initially developed for biomedical and electronic applications, eutectogels are still in the early-stage of pollutant removal materials.^{1,2,3} The principal goal of this internship is to **synthesize and characterize a library of eutectogels**, modulating their **physico-chemical properties** in respect with the targeted contaminants, and to establish **structure–property correlation** for a wide plateau of pollutants.

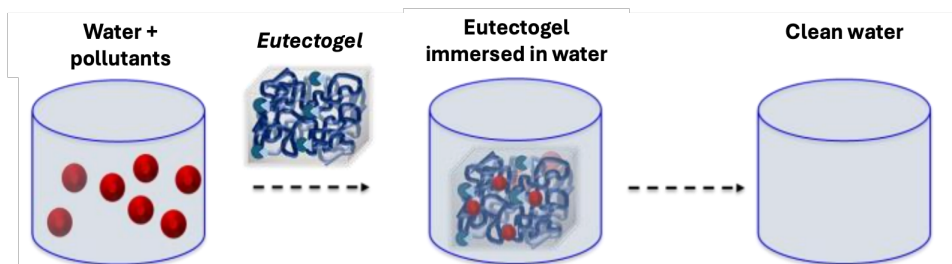


Fig. 1. Eutectogels for the capture of organic pollutants

Tasks : The M2 intern will be in charge of the following activities:

- 1) preparation and chemical modification of DES and the characterisation of resulting mixtures
- 2) synthesis of eutectogels by using DES formulations and their physico-chemical/mechanical characterisation
- 3) preliminary tests to evaluate contaminant uptake in relation with the selected eutectogel(s)

Profile : We are looking for a candidate with a strong background in polymer synthesis/modification and characterisation methods, interested in polymers and materials for environmental applications. Knowledge in one/more of the following aspects is considered an asset (synthesis of monomers /purification ; preparation/characterisation of polymer-based gels ; techniques to characterise nanoparticles : DLS, NTA). We value a motivated candidate who demonstrates autonomy and rigorous planning of laboratory experiments, with the ability to analyze, synthesize and present the results on a regular basis (e.g., during project meetings). Good written and spoken English is highly appreciated.

How to apply :

Please send a single PDF file entitled NAME_SURNAME_EUTECTOGEL M2 INTERSHIP containing a CV (1-2 pages), a motivation letter (1 page), transcripts of records for M1 (Master 1 or equivalent) to the following addresses :

laura-vasilica.arsenie@umontpellier.fr; vincent.lapinte@umontpellier.fr; emmanuel.belamie@enscm.fr

References : 1. S. Marullo, A. Meli, N. Tz. Dintcheva, G. Infurna, C. Rizzo, F. D'Anna, ChemPlusChem., 2020, 85, 301. <https://doi.org/10.1002/cplu.202000017>; 2. L. Chen, S. Liao, D. Yu, L. Li, T. Mu, Z. Xue, Separation and Purification Technology, 2023, 308, 122903. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4273737>; 3. E. Gabirondo, J. M. M. Araujo, A. B. Pereiro, L. C. Tomé, ChemSusChem., 2025, 18, e202500307. <https://doi.org/10.1002/cssc.202500307>.



Stage de Master 2 (M2) : Eutectogels pour la capture sélective de polluants organiques dans l'eau

Laboratoire d'accueil : ICGM, Département de Chimie et Matériaux Macromoléculaires (D2)

Encadrement : Dr. Laura ARSENIE, Dr. Vincent LAPINTE, Dr. Emmanuel Belamie

Durée et date de début : 6 mois à partir de février 2026

Gratification : ≈ 600 €/mois

Contexte et motivation : L'accès à une **eau propre** est au cœur des Objectifs de Développement Durable (ODD). Aujourd'hui, des **polluants organiques**, notamment des colorants, des phtalates, des PFAS, etc., issus des activités domestiques ou industrielles, sont de plus en plus détectés dans les milieux aqueux. Même à faibles concentrations, ces composés peuvent résister aux traitements conventionnels et présenter des risques importants pour la santé et pour l'environnement. Il existe donc un besoin légitime de développer des **matériaux durables** capables de capturer sélectivement ces polluants. Parmi les adsorbants traditionnels (zéolithes, silice poreuse, membranes polymères, hydrogels), les **eutectogels** émergent comme une nouvelle classe prometteuse pour la décontamination de l'eau. Les eutectogels sont des gels formés à partir de **solvants eutectiques profonds (DES)**, des mélanges avec point de fusion faible, constitués de molécules avec un caractère donneur et accepteur de liaisons hydrogène (issus, par exemple, d'acides aminés, d'huiles naturelles, de sels organiques, lignine, etc.). Ces matériaux présentent une grande surface spécifique, hydrophilie/hydrophobie modulable, ainsi que des propriétés physico-chimiques et mécaniques stables dans des conditions extrêmes (de pH, salinité, température, etc.), ce qui en fait d'excellents candidats pour la **capture sélective** de polluants organiques. Initialement développés pour des applications biomédicales et électroniques, les eutectogels sont encore aux premiers stades de leur utilisation dans le domaine de la décontamination de l'eau.^{1,2,3} L'objectif principal du stage est de **synthétiser et caractériser une bibliothèque d'eutectogels**, en modulant les propriétés physico-chimiques en fonction des contaminants ciblés, et d'établir des **corrélations structure–propriétés** sur un large panel de polluants.

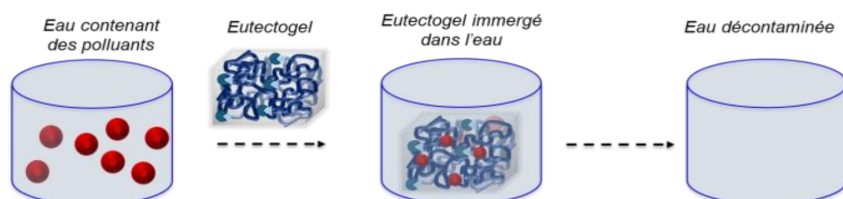


Fig. 1. Eutectogels pour la capture des polluants organiques

Missions : L'étudiant·e de M2 sera en charge des activités suivantes : 1) Préparation et modification chimique de DES, et caractérisation des mélanges obtenus. 2) Synthèse des eutectogels à partir de formulations DES et caractérisation physico-chimique/mécanique. 3) Evaluation de l'efficacité des eutectogels pour capturer les polluants.

Profil : Nous recherchons un·e étudiant·e de M2 (ou équivalent) avec des solides connaissances en synthèse/modification de polymères et en techniques de caractérisation des matériaux, avec un intérêt pour le développement des polymères pour les applications environnementales. Des connaissances de base dans un ou plusieurs des domaines suivants constituent un atout : synthèse/purification de monomères ; préparation/caractérisation de gels à base de polymères ; techniques de caractérisation de nanoparticules en solution (DLS). Nous recherchons une personne motivée, autonome, capable de planifier rigoureusement les expériences en laboratoire, d'analyser et de synthétiser les résultats, et de les présenter régulièrement (par exemple lors des réunions de projet). Un bon niveau d'anglais écrit et oral est fortement apprécié.

Comment postuler :

Merci d'envoyer un seul fichier PDF intitulé NOM_PRENOM_EUTECTOGE STAGE M2 contenant un CV (1-2 pages), une lettre de motivation (1 page) et les relevés de notes de M1 (Master 1 ou équivalent) aux adresses suivantes :

laura-vasilica.arsenie@umontpellier.fr; vincent.lapinte@umontpellier.fr; emmanuel.belamie@enscm.fr

Références : 1. S. Marullo, A. Meli, N. Tz. Dintcheva, G. Infurna, C. Rizzo, F. D'Anna, ChemPlusChem., 2020, 85, 301. <https://doi.org/10.1002/cplu.202000017>; 2. L. Chen, S. Liao, D. Yu, L. Li, T. Mu, Z. Xue, Separation and Purification Technology, 2023, 308, 122903. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4273737>; 3. E. Gabirondo, J. M. M. Araujo, A. B. Pereiro, L. C. Tomé, ChemSusChem., 2025, 18, e202500307. <https://doi.org/10.1002/cssc.202500307>.