
Rôle des solvants eutectiques dans la fonctionnalité de systèmes lignocellulosiques complexes

Contexte du projet :

Les changements climatiques et environnementaux en cours ainsi que la tension sur les matières premières nous orientent vers l'usage de ressources renouvelables, réutilisables, recyclables et/ou biodégradables. Dans ce contexte, une meilleure utilisation des co-produits végétaux générés par l'industrie est de première importance pour rendre notre système économique plus vertueux. C'est le cas du son de blé qui est utilisé en alimentation pour un apport en fibres. Son incorporation dans des aliments nécessite un broyage préalable et une extraction de la lignocellulose qui modifie sa structure moléculaire, sa porosité et sa réactivité à l'eau. Cette extraction utilise des solvants eutectiques profonds (DES) (Cai et al. 2023). La compréhension des mécanismes d'action de ces solvants à l'échelle moléculaire fait appel à des méthodologies dont la RMN à bas champ qui permet d'étudier les co-produits végétaux sans les modifier et en maîtrisant la quantité d'eau qu'ils contiennent (Falourd et al. 2024).

Durant ce stage, l'étudiant(e) sera initié(e) au pilotage des spectromètres de RMN à bas champ. Il/elle sera en charge du traitement des données, de leur mise en forme et de leur interprétation en collaboration avec le responsable de stage. Ce travail consistera à évaluer l'évolution de la porosité des sons de blé soumis à différents protocoles de broyage avec ou sans DES. Un des objectifs sera de confronter les résultats à ceux obtenus par spectroscopie infra-rouge dans l'UMR IATE (Barbar et al. 2023).

Profil recherché : nous recherchons un(e) étudiant(e) en Master 2 ou Ecole d'Ingénieur avec une formation aux méthodes analytiques. Une connaissance des principes de base de la RMN est indispensable, et une connaissance des spécificités de la RMN à bas champ (dans le domaine temporel) serait un plus.

Lieu(x) du stage :

Le stage se déroulera à Rennes dans l'unité de recherche OPAALÉ et tout particulièrement dans l'équipe IRMFood qui développe des méthodes de RMN et d'IRM pour caractériser en temps réel et de façon non destructive les changements de structures de bioressources issus de l'agriculture et des agro-industries.

INRAE, UR 1466 OPAALÉ (Optimisation des procédés en agriculture, agroalimentaire et environnement). Centre INRAE Bretagne-Normandie. 17, Av. de Cucillé. 35044 RENNES.

Durée du stage : 6 mois à partir de février 2026.

Le stage donne droit à une gratification et un accès (subvention) au restaurant inter-entreprise.

Responsable du stage :

Nom : **Corinne Rondeau-Mouro**

Tél. : 02 23 48 21 43

E-mail : corinne.rondeau-mouro@inrae.fr

Bibliographie :

Cai, J., Xue, J., Li, Y., Wei, L., Lin, N., & Zha, X. Research progress on high-value-added application of lignocellulosic biomass based on deep eutectic solvent pretreatment. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2023. <https://doi.org/10.1007/s13399-023-04972-6>

Reine Barbar, Claire Mayer-Laigle, Johnny Beaugrand, Bernard Cuq, Cecile Barron. Comparison of hydration water properties of common and durum wheat brans upon grinding with different loading modes. *Journal of Cereal Science*, 2023, 114, pp.103786. <10.1016/j.jcs.2023.103786>.

Xavier Falourd, **Corinne Rondeau–Mouro**, Mireille Cambert, Marc Lahaye, Brigitte Chabbert, et al.. Assessing the complementarity of time domain NMR, solid–state NMR and dynamic vapor sorption in the characterization of polysaccharide–water interactions. *Carbohydrate Polymers*, 2024, 326, pp.121579. <10.1016/j.carbpol.2023.121579>.

Xavier Falourd, **Corinne Rondeau–Mouro**, Mireille Cambert, Marc Lahaye, Brigitte Chabbert, et al.. Polysaccharide–water interactions: NMR and DVS data. *Data in Brief*, 2024, 53, pp.110106. <10.1016/j.dib.2024.110106>.