

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Monsieur Nathaniel TERRA TELLES SOUZA

Candidat au Doctorat de Chimie,
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :
Cartographie des espèces transférées entre les phases huile/roche/eau et leurs interfaces en relation avec les manifestations macroscopiques de changements de mouillabilité.

Dirigée par Monsieur RYAN RODGERS et Carlos AFONSO

le 14 avril 2023 à 9h30

Lieu : Laboratoire COBRA UMR CNRS 6014 Bâtiment IRCOF (n° 40) Université de Rouen Normandie 1, rue Lucien
Tesnière 76821 Mont-Saint-Aignan
Salle : Amphithéâtre Poirier

Composition du jury :

M. RYAN RODGERS, Directeur de recherche	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directeur de thèse
M. Murray GRAY, Professeur émérite	Université de l'Alberta	Rapporteur
M. Janne JÄNIS, Professeure	Université de Finlande Orientale	Rapporteur
Mme Leticia LIGIERO, Docteure	TotalEnergies	Examinatrice
Mme Marie HUBERT-ROUX, Ingénieure de recherche	Université de Rouen	Examinatrice
M. Jean-Baptiste D'ESPINOSE DE LACAILLERIE, Professeur des universités	ESPCI Paris	Examineur

Résumé :

Les techniques de récupération améliorée du pétrole (EOR) sont utilisées pour augmenter la production des réservoirs de pétrole. Parmi les techniques connues aujourd'hui, la smart water injection method (SWIM) représente un moyen peu coûteux et plus écologique d'augmenter la production de pétrole. La SWIM consiste à injecter de l'eau de faible salinité (ou de l'eau ayant une salinité contrôlée) dans le réservoir. Actuellement, plusieurs mécanismes sont proposés pour expliquer la relation entre SWIM et EOR. Cependant, il n'existe pas de consensus, en particulier dans la compréhension des interactions entre le pétrole brut, la saumure et la roche. La caractérisation moléculaire détaillée des échantillons obtenus à partir d'expériences SWIM devrait permettre de mieux comprendre ces mécanismes sous-jacents. L'objectif général de cette thèse est d'identifier, au niveau moléculaire, les changements de composition qui peuvent être liés aux effets macroscopiques, notamment les changements de mouillabilité, observés lors d'expériences SWIM menées à l'échelle du laboratoire. Pour évaluer la mouillabilité des échantillons, la technique d'ascension capillaire de Washburn (WCR) a été utilisée. Cette technique adaptée aux échantillons poreux et en poudre est également très adaptée aux systèmes de classement comparatif. La caractérisation moléculaire des échantillons a été réalisée à l'aide de deux instruments FT-ICR (12T à Rouen et 21T à Tallahassee) équipés de différentes sources d'ionisation permettant d'obtenir des informations complémentaires. La résolution et la précision de mesure de masse exceptionnelles fournies par ces instruments sont essentielles pour une caractérisation complète de matrices complexes comme le pétrole brut. Au cours de ces travaux de thèse, un protocole analytique utilisant la désorption/ionisation laser (LDI) et la spectrométrie de masse FT-ICR a été développé pour la caractérisation des interfaces huile-eau et huile-roche. Un protocole pour évaluer l'effet de la salinité sur la composition moléculaire des espèces pétrolières adsorbées sur la roche carbonatée a également été développé. Dans ce cas, l'ionisation par electrospray (ESI) a été utilisée, car cette source ionise sélectivement les espèces acides. La composition moléculaire de ces échantillons a été corrélée avec leur comportement de mouillabilité évalué par WCR.