Proposition de Post-doc

Période de réalisation	*Durée : 12 mois*	*Début du Post-doc: Octobre 2024*
Titre : **Suivi en ligne et monitoring d'un procédé de mélangeage d'élastomères**		

Contexte :

Dans l'industrie des pneumatiques, l'efficacité d'un pneu dépend en grande partie de la qualité de ses matériaux de fabrication mais aussi particulièrement de l'homogénéité des mélanges des composés. Une dispersion uniforme des charges organiques et inorganiques dans la matrice élastomère est nécessaire pour garantir une répartition homogène des forces appliquées sur le pneu et améliorer ses performances thermomécaniques ultimes ainsi que sa durée de vie. Le procédé de fabrication est ainsi une étape déterminante et essentielle dans la réalisation de pneumatiques performants. Dans un contexte de sobriété énergétique, et afin de garantir la mobilité de chacun tout en limitant son impact environnemental, l'industrie du pneumatique intensifie donc ses recherches et son innovation sur l'élaboration de nouveaux matériaux et procédés avec un accent particulier dédié à l'instrumentation et monitoring de ces derniers.

Description du sujet :

Dans le cadre du laboratoire commun IMP-INSA/Michelin, l'objectif du présent post doc porte sur le suivi en temps réel des paramètres procédés pendant le procédé de mélangeage d'un système élastomère en présence de charges. L'objectif ultime est de déterminer les paramètres physico-chimiques et chimiques qui sont déterminants lors de la phase de mélangeage d'élastomères dans des conditions réels à l'échelle laboratoire sans négliger la possibilité d'un scale-up industriel. Le travail sera structuré en deux volets :

Une étude ex-situ de tels mélanges avec des couplages rhéologie/spectroscopie (FTIR, DRS-Dielectric relaxation spectroscopie…) en vue de déterminer les paramètres pertinents à suivre sous ou sans écoulement lors d'un procédé de mélangeage. Une attention particulière sera portée sur l'analyse rationnelle des résultats pour en extraire les mesures (chimiques, mécaniques, spectroscopies/rhéologique-diélectrique, autres...) qu'il serait nécessaire de mettre en place pour le suivi en ligne du procédé. Pour piloter la structuration et amener un éclairage sur l'influence des paramètres mélanges, des études comparatives seront réalisées sur la base de caractérisation fine des morphologies et des propriétés rhéologique et spectroscopiques obtenues.

La deuxième étape s'intéressera à étudier les potentialités d'instrumentation possibles pour des mesures en ligne dans un procédé de mélange (batch et continu comme la bivis). L'objectif est d'évaluer le potentiel de couplage in-situ NIR, diélectrique ou RAMAN avec un calage sur les résultats de la première étape. On s'intéressera à suivre la phase de mélangeage en ligne pour faire le lien entre les propriétés en sortie (avant et après réticulation) et l'étape de mélangeage. Un ingénieur sera également recruté à 6 mois du démarrage du Post-doc pour accompagner ces travaux d'instrumentation.

Mots clés: Monitoring, Procédé de mélangeage, élastomères, relations structure-rhéologie-procédés-propriétés,

Institutions et laboratoires d'accueil :

*UMR5 CNRS 2223 « Ingénierie des Matériaux Polymères », https://imp-umr5223.cnrs.fr/.

*Michelin, Centre d'Étude et de Recherche de Ladoux. https://www.michelin.fr/

Une grande partie des travaux sera réalisée sur les sites de l'IMP@INSA (Lyon/Oyonnax) et IMP@Lyon 1. Le (a) candidat(e) sera amené à se déplacer sur le site de Michelin/Ladoux pour les réunions de travail et quelques travaux.

Profil du candidat et compétences attendues :

Profil : Le (a)candidat.e. doit présenter une formation solide en Science des matériaux, la rhéologie, la physique et mise en forme des polymères et composites. Des compétences supplémentaires en caractérisation des matériaux et la mécanique sont souhaitées. Un bon niveau d'anglais est fortement recommandé. Dans l'idéal, Le(a) candidat (e) doit être titulaire d'une thèse de doctorat en ingénierie des matériaux polymères et procédés. De solides compétences en physico-chimie des polymères sont demandées.

Autres compétences attendues :

- Être curieux, savoir travailler en équipe,
- Conduire et développer en autonomie un sujet de recherche individuel,
- Avoir un esprit de synthèse et organisationnel
- Maîtriser de l'anglais écrit et parlé.

Date limite: (Urgent) La sélection commencera dès que possible. Le démarrage du projet est prévu le 1er octobre 2024.

Pour candidater: Le dossier de candidature doit comprendre : (i) le CV détaillé du candidat, (ii) la lettre de motivation, (iii) des copies des diplômes et des notes.

Contacts: Khalid LAMNAWAR, Professeur des Universités, IMP, site INSA Lyon, Khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

Véronique Bounor-Legaré, DR CNRS, IMP-Lyon 1, veronique.bounor-legare@univ-lyon1.fr

Abderrahim Maazouz, Professeur des Universités, IMP, site INSA Lyon,