



POST-DOC : CARACTERISATION RHEOLOGIQUE D'ARGILES ET DU PHENOMENE DE FILTRATION LORS DE L'EXTRUSION DE TUILES.

La société EDILIANS est implantée sur plusieurs sites de production en France, consacrés à la production de tuiles en terre cuite. Lors de leur élaboration, certains produits peuvent présenter des défauts, dont l'apparition pose question, comme le défaut dit de « terres dures ». Ce défaut en particulier entraîne un taux de rebus sur les produits finis non négligeable. Il se manifeste par une apparition régulière de morceaux d'argile sèche, de taille centimétrique, en sortie d'extrudeuse ; ces morceaux vont ensuite se retrouver dans les moules des tuiles et, après cuisson, former des irrégularités de surface mais également de propriétés dans son épaisseur. Leur origine est assez floue, mais il a été montré qu'ils pouvaient provenir d'un dépôt se formant le long de la vis. Plusieurs stratégies et outils de quantification ont été mis en place pour résoudre ce problème de terres dures, réduisant *a priori* l'occurrence de défauts, sans les éliminer complètement.

Dans cette optique, le CEMEF, laboratoire de l'école des Mines de Paris, spécialisé dans l'étude des procédés de mise en forme, propose une étude sous forme de **post doctorat de 6 mois** autour du matériau lui-même afin d'élucider les **conditions d'apparition de ces défauts** et, plus généralement, apporter les outils et connaissances en **caractérisation rhéologique** de la matière constituant les tuiles à la société EDILIANS.

Travaux préliminaires et déroulement de l'étude

L'origine des défauts de terres dures, rappelle un problème bien connu dans l'étude des suspensions concentrées et pâtes : celui de la filtration. Simplement, lorsque le matériau est soumis à un gradient de pression, la phase liquide va migrer vers les zones de basse pression, asséchant la pâte par endroits et changeant localement sa composition. Dans un écoulement, le couplage entre la façon dont le matériau s'écoule, sa viscosité, son taux d'humidité (sa composition), peut être assez complexe et il convient donc de caractériser la rhéologie de l'argile avant toute étude plus poussée. Cette caractérisation pourra se faire à l'aide **d'essais d'écrasement sous presse instrumentée**. Ces essais, non conventionnels en rhéologie, ont d'ores et déjà permis de mettre en évidence un comportement dit « plastique » de l'argile.

Dans un second temps, une fois les données rhéologiques à différents taux d'humidité déterminées, l'étude se consacrera à la mise en évidence des **conditions d'apparition du phénomène de filtration** (forces appliquées, vitesses de compression...) et à quantifier les cinétiques qui lui sont propres (quel volume de défauts pour un temps donné, et pour quelles conditions). Cette étape devrait permettre également de répondre à une question clef : est-ce que la filtration suffit à elle seule d'expliquer l'apparition de terres dures dans les quantités observées sur le terrain ?

Enfin grâce à des outils de simulation, comme le logiciel Ximex de la société SCC, ainsi qu'aux données de production fournies par Edilians, nous tenterons de **quantifier théoriquement le volume de terres dures** produites dans l'extrudeuse et le comparer avec ce qui sort réellement de la ligne de production (*via* des données fournies par l'entreprise ou mesurées lors du post-doc sur place). Cette dernière étape nécessitera de coupler de façon efficace et pertinente les données acquises sur la filtration avec le calcul des vitesses et champs de pression du logiciel Ximex. Cette tâche se fera également tout au long l'étude pour vérifier la cohérence des données obtenues. Une étape de transfert de connaissances vers l'entreprise (méthodes de caractérisation) est également prévue.

Profil recherché : Doctorat, avec une formation ou de l'expérience en sciences des matériaux (de préférence céramiques et argiles) et rhéologie expérimentale. Une expérience en modélisation et simulation de procédés sera appréciée.

Durée : 6 mois

Lieu : CEMEF - Mines ParisTech, rue Claude Daunesse, 06904 Sophia Antipolis cedex