



Université Claude Bernard



# DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **21 mars 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **METIVIER Thibaud**

Titre de la thèse : « Aspects fondamentaux et élaboration de mousses silicone via des procédés de moussage au CO<sub>2</sub> »



## Résumé

Cette thèse porte sur l'étude du comportement au moussage d'un élastomère silicone et de thermoplastiques vulcanisés (TPV) à base de silicone. Le moussage a été réalisé à l'aide des procédés batch et d'extrusion moussage en utilisant le CO<sub>2</sub> comme agent moussant. La microstructuration de fluorosilicone, ayant une grande affinité avec le CO<sub>2</sub>, dans la silicone favorise grandement le moussage par nucléation hétérogène. La morphologie du mélange et des mousses résultantes ainsi que la rhéologie en cisaillement et en écoulement bi-élongationnel ont été améliorés en élaborant sous cisaillement des structures branchées de chaînes silicones en présence d'un faible taux de peroxyde. En effet, la modification chimique sous écoulement permet de réduire la taille des nodules de fluorosilicone augmentant ainsi la densité volumique de sites de nucléation potentiels. Elle permet également de créer des structures hyperbranchées générant des propriétés de durcissement des contraintes en écoulement bi-élongationnel ce qui a pour effet de réduire la croissance cellulaire et la coalescence lors de l'expansion de la mousse.

La deuxième partie est dédiée à l'étude du moussage de TPV silicone pour lesquels la phase silicone est partiellement réticulée. Ces TPV ont étonnement le même comportement en rhéologie élongationnelle que la matrice polyéthylène basse densité (PEBD). Bien que les TPVs atteignent des bonnes propriétés en termes d'élongation à rupture à l'état fondu, leur comportement au moussage est très différent. En effet il est principalement lié à leur viscosité sous fort taux de cisaillement ainsi qu'aux conditions d'extrusion i.e. la pression avant filière et la détente en sortie de filière. Avec un taux de réticulation approprié de la phase élastomère, le TPV mousse de manière similaire que le PEBD.

Mots clés: **Procédés de moussage, Thermoplastiques vulcanisés (TPV), silicone, fluorosilicone, rhéologie**