



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : 17 février 2017

Nom de famille et prénom de l'auteur : TOQUET Bastien

Titre de la thèse : « Etude des rôles combinés de la formulation Silice/huile/UHMWPE et des paramètres de procédé sur les propriétés morphologiques et électriques des séparateurs de batterie. »



RESUME DE LA THESE

Ce travail s'est concentré sur la compréhension de l'influence de la formulation et plus spécifiquement de la silice précipitée sur la résistivité électrique de séparateurs en polyéthylène destinés à des batteries au plomb. Les séparateurs de batteries en polyéthylène sont composés de silice précipitée, de polyéthylène ultra haute masse molaire (UHMWPE) et d'huile organique. La première partie de ce travail a été d'élaborer à l'échelle du laboratoire, des membranes modèles en polyéthylène. La seconde a été de comprendre l'influence de certains facteurs sur les propriétés structurales et physicochimiques des membranes. Ces facteurs sont principalement la quantité d'huile, la quantité et le grade de silice précipitée, les conditions de température lors de la cristallisation de la membrane et le mode de mise en œuvre utilisé. Les influences des quantités d'huile et de silice sur la cristallisation du polyéthylène sont méticuleusement étudiées, montrant que l'huile aide à augmenter la cristallinité finale de l'UHMWPE et que la silice joue un rôle de réservoir d'huile. Il a également été mis en évidence que la quantité ainsi que le grade de silice influencent la quantité de porosité de la membrane mouillable par l'électrolyte. La présence de silice en surface des pores est responsable de la mouillabilité de la membrane. Un paramètre empirique a donc été proposé dans le but de pouvoir quantifier l'efficacité de l'état de dispersion/distribution de la silice précipitée dans la membrane. Pour terminer, pour une formulation et un même mode de mise en œuvre, il est possible de discriminer l'efficacité des grades de silice précipitée pour l'application séparateur de batterie.