



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **16 novembre 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **GABET Yann**

Titre de la thèse : « **Étude et optimisation des interfaces fibre-matrice polymère de composites structuraux à base thermoplastique** »



Ces travaux de thèse portent sur l'étude et l'optimisation des propriétés interfaciales verre/PA 6-6 pour la conception de matériaux composites de structure. Une méthode visant à nettoyer et réactiver la surface du verre a dans un premier temps été développée. Elle permet de travailler avec des substrats de type fibres ou substrats modèles (plaques de verre) et d'obtenir des surfaces « contrôlées » avant l'application de nouveaux revêtements. La maîtrise de l'interface entre renfort et matrice nécessite l'optimisation de l'ensimage, dont les principaux constituants sont des agents filmogènes et des agents de couplage. Au cours de ce travail, nous avons donc étudié les propriétés thermiques, mécaniques et de surface des nouveaux revêtements appliqués sur les substrats de verre. Différents agents filmogènes, sélectionnés pour être compatibles avec les conditions de mise en œuvre du PA 6-6, ainsi que deux agents de couplages usuels ont été étudiés. Par le choix d'une large gamme de familles d'agents filmogènes, nous avons montré que l'utilisation d'un agent filmogène de composition chimique proche de celle de la matrice permet d'atteindre de meilleures propriétés interfaciales. L'augmentation de la rugosité de surface du revêtement contribue également à cette amélioration. Le greffage des agents de couplage sur le verre s'est révélé bien plus efficace avec un traitement thermique à 150°C qu'à 110°C et un effet de synergie a pu être observé lors de leur association avec un agent filmogène. L'utilisation d'agents filmogènes à haute résistance thermique a permis d'obtenir des propriétés interfaciales très intéressantes, renforcées pour certains systèmes par l'ajout de nanoparticules. Enfin, afin d'accéder à une estimation de la ténacité de l'interface, un test de DCB en mode I a été adapté à notre problématique. Les résultats obtenus ont été complémentaires à ceux obtenus par les tests du plot et de la microgoutte.

Mots clés: Fibre de verre, Thermoplastique, PA 6-6, Interface, Interphase, Ensimage, Propriétés mécaniques, Caractérisation physico-chimique et de surface