

OFFRE DE SUJET MASTERE DMS 2021/2022

Encadrement

Lucien Laiarinandrasana, Cristian Ovalle (CDM – Mines ParisTech), Nicolas Amouroux, Grégory Martin (Westlake NAKAN)

Titre

Caractérisation des conditions de rupture ductile de multimatériaux (tricouche de polymères) sous impact simulant un tir airbag

Mots clés : Transition ductile fragile, polymères (PVC, PU, PP), thermographie IR, impact, fractographie, éléments finis

Contexte et objectifs du stage

Westlake Global Compounds fabrique des poudres PVC plastifié commercialisées sous la marque Nakan destinées à la fabrication de peaux de tableaux de bord par la technique du slush molding. Après transformation, les peaux sont moussées avec de la mousse polyuréthane sur un support en PP fibré appelé *Carrier*. Pour faciliter l'ouverture de la trappe airbag, l'ensemble Carrier/Mousse/Peau est fragilisé. Les tests de déploiement airbag sont effectués à des températures allant de -30 à 85°C, les vitesses caractéristiques étant de l'ordre de 25m/s. Sous ces conditions de chargement thermo-mécanique, la peau PVC slush doit se rompre de façon « juste » ductile (thèse C. Bertaux). Une base de données expérimentale conséquente a déjà été constituée pour la peau PVC slush, complétée par des données sur tirs airbag réels. Ces derniers essais ont été instrumentés par un dispositif de corrélation d'images.

L'objectif du projet est tout d'abord d'interpréter toutes les données expérimentales disponibles afin d'analyser les équivalences entre tous les types d'essais effectués. Ensuite, il s'agit, d'une part, de compléter ces données par des essais avec une caméra IR pour évaluer l'auto-échauffement, et d'autre part, de concevoir des essais expérimentaux supplémentaires sur des éprouvettes de laboratoire de type tricouche Carrier/Mousse/Peau PVC pour étudier l'importance des paramètres influents sur la rupture ductile de la peau. Enfin une modélisation par éléments finis des phénomènes observés expérimentalement fait partie intégrante du projet afin de comprendre les mécanismes mis en jeu.

Lieux du déroulement du stage

Durant le second semestre, le projet DMS se déroulera dans les locaux du Centre des Matériaux P.-M. Fourt (Evry) et WESTLAKE NAKAN (visites ponctuelles).

Profil demandé

Ingénieur et/ou Master recherche - Bon niveau de culture générale et scientifique.. Projet professionnel cohérent. L'étudiant-e devra mettre à profit une grande variété de connaissances allant des caractérisations à l'échelle macroscopique (propriétés mécaniques) des polymères aux calculs de structure par simulation numérique. Des connaissances en mécanique des matériaux incluant l'aspect thermographie, lois de comportement et en simulation aux éléments finis sont nécessaires. Il/elle aura à sa disposition le logiciel de simulation numérique Zset du Centre des Matériaux.