

Formation Doctorale

Mardi 6 Novembre 2018: Formation doctorale

Session 1 : Renforts techniques et propriétés induites par les procédés

9:00 - 10:30	<p>Gaetan Mouton (Chomarat) : Les NCF carbone : la technologie C-plyTM.</p> <p><u>Résumé</u> : Le C-PLYTM est une gamme de renforts multiaxiaux carbone NCF (Non Crimp Fabric) développée en utilisant les technologies d'étalement de fibres les plus avancées. La spécificité de ces matériaux est de combiner, déformabilité, perméabilité, et performances mécaniques. Les techniques de production de NCF, ainsi que les propriétés induites par les procédés seront présentées. Des exemples d'application et des résultats d'études seront abordés.</p>
10:30 - 12:00	<p>François Boussu (Gemtex, ENSAIT Roubaix) : Les tissus 3D interlocks chaines: définition et propriétés spécifiques.</p> <p><u>Résumé</u>: 3D warp interlock fabrics can be used in several applications as fibrous reinforcement for composite material as well as fibrous material for protective solution. For each of these applications, product and process parameters can be adjusted to provide the required mechanical properties. Several research studies have highlighted the influence of product and process parameters, or a combination of them, onto the mechanical behavior of the 3D warp interlock fabrics. However, an overview of the main expected mechanical characteristics has not yet been provided to identify the advantages and disadvantages of such multi-layer woven structures. To fill this gap, we propose in this paper to summarize and put on the fore the main existing research results dealing with the several properties of these specific 3D structures. Based on our complete definition of these 3D warp interlock fabrics, more scientific knowledge on the influent parameters, leading to the required properties, will be provided. Thus, the objective of this paper aims at providing a more concise representation of their several quasi-static and dynamic mechanical properties to better understand their specific behavior. Several of our research works will strengthen the existing knowledge on dynamic behavior for protective solutions and mechanical properties for composite material.</p>
<h3>Session 2 : Comportement multi-échelles des renforts fibreux</h3>	
14:00 - 15:30	<p>Sabine Rolland du Roscoat (3SR, Grenoble) : Evolutions microstructurales lors de la mise en forme de composites par imagerie 3D.</p> <p><u>Résumé</u> : Le comportement mécanique des composites à matrice polymère renforcée par des fibres dépend de l'organisation du matelas fibreux et est affecté par la présence de pores résiduels. Ce cours présentera les techniques basées sur la microtomographie à rayons X permettant (i) de visualiser et de caractériser en 3D les méso et microstructures de ces matériaux et (ii) de quantifier les mécanismes d'évolution des structures poreuses et fibreuses lors de la mise en forme de composites.</p>

15:30 - 17:00	<p>Gilles Hivet (LaMé, Orléans) : Comportement mécanique des renforts fibreux de composites.</p> <p><u>Résumé :</u> Du fait de leur constitution les renforts fibreux ont un comportement mécanique très particulier et encore imparfaitement connu et maîtrisé. La compréhension et la modélisation de ce comportement est pourtant un point crucial pour optimiser les procédés de fabrication des composites à renforts fibreux. Ce cours propose de faire un point sur l'état des connaissances sur ce thème</p>
<p>Mecredi 7 Novembre 2018: Formation doctorale</p>	
<p>Session 3: Procédé de mise en forme et simulation multi-échelles</p>	
8:30 - 9:30	<p>Samir ALLAoui (LISM/URCA) : Mise en forme de géométries complexes et propriétés induites.</p> <p><u>Résumé :</u> La qualité de sa mise en forme du renfort fibreux, première étape de nombreux procédés, va conditionner les autres étapes mais aussi les propriétés induites sur le composite. Cette étape est d'autant plus critique lorsqu'il s'agit de géométries complexes à forte courbure. L'exposé tentera de mettre en évidence les problématiques liées à la mise en forme de géométries complexes, les phénomènes multi-échelles mis en jeu et proposera quelques stratégies permettant d'améliorer la qualité des préformes. Quelques exemples des propriétés induites, par les déformations de mise en forme, sur les performances mécaniques du composite finale seront présentés</p>
9:30 - 10:30	<p>Gildas L'HOSTIS (LPMT, ENSISA, UHA) : Elaboration de structures composites par dépose robotisée de renforts textiles.</p> <p><u>Résumé :</u> La fabrication de structures composites à l'aide de dispositifs de placement de renforts fibreux a subi au cours de ces dernières années de grandes modifications. Les raisons en sont multiples, et on peut citer entre autres : l'ouverture à d'autres domaines que celui de l'aéronautique, les types de renforts et de résines utilisés, et enfin l'évolution des technologies de fabrication. L'objectif en lui-même a aussi changé car ces dispositifs sont utilisés aujourd'hui pour l'élaboration de préformes fibreuses ou pour le renforcement local de pièces déjà existantes. Dans cet exposé qui porte sur la problématique de la dépose d'un renfort fibreux sur une surface de géométrie quelconque, je ferai dans un premier temps un état des dispositifs existants. J'aborderai ensuite la problématique de l'interface du renfort fibreux qui conditionne sa dépose et les méthodes qui permettent de régler les propriétés de cette interface. La dernière partie de cet exposé portera sur la présentation d'une méthode de fabrication rapide de structures composites.</p>
10:50 - 11:50	<p>Audrey Hivet (LaMé, Orléans) : Simulation à l'échelle mésoscopique de la mise en forme de renforts tissés.</p> <p><u>Résumé :</u> Définir une échelle de modélisation est une étape importante dans la simulation du comportement des renforts tissés. Trois possibilités existent : l'échelle macroscopique considère le renfort comme un matériau continu et permet d'obtenir une représentation globale du comportement ; à l'opposé, l'échelle microscopique prend en compte chaque fibre de chaque mèche, permettant d'obtenir une représentation très locale mais est très couteuse ; entre les deux, l'échelle mésoscopique, échelle de la mèche, supposée continue, et de l'entrelacement des mèche, semble être un bon compromis entre réalité et complexité des calculs</p>

14:00 - 15:00	<p>Hervé Bonnefoy (LISM, URCA) : La fabrication additive, une technologie disruptive !</p> <p><u>Résumé</u> : La fabrication additive est une technologie qui permet de réaliser des formes complexes ,couche par couche, jusqu'à lors, impossibles à fabriquer par des technologies traditionnelles telles que l'usinage. Cette nouvelle technologie implique un changement de paradigme au niveau de la conception des pièces et s'inscrit pleinement dans le concept de l'usine du futur. L'optimisation des produits réalisés par fabrication additive se fait au travers de la chaine numérique avec notamment l'optimisation topologique.</p>
15:00 - 16:00	<p>Damien Durville (MSSMa, ECP) : Simulation du comportement mécanique de milieux fibreux à l'échelle des interactions entre filaments élémentaires</p> <p><u>Résumé</u> : Le comportement non linéaire des milieux fibreux est en grande partie contrôlé par les interactions de contact-frottement entre les filaments qui les constituent. L'exposé cherchera à mettre en lumière les problématiques mécaniques qui se posent pour représenter ces phénomènes à l'échelle des filaments et proposera des pistes de modélisation débouchant sur une approche de simulation par la méthode des éléments finis. Des exemples d'application seront donnés en illustration.</p>
16:30 - 17:30	<p>Nahiene HAMILA (Lamcos, INSA Lyon): Développement de modèles de comportements mécaniques en grandes transformations pour la mise en forme des composites à renforts continus.</p> <p><u>Résumé</u> : Lors de la mise en forme des matériaux composites à fibres continues, la matrice est soit absente pour les procédés LCM, soit fondue pour les procédés d'estampage. Cela permet le mouvement relatif des fibres et qui lui procure sa capacité à être drapée. A l'échelle macroscopique, on observe alors une cinématique en grande transformation fortement anisotrope.</p> <p>La simulation de la mise en forme à l'échelle macroscopique est un outil salutaire pour aider les bureaux d'études à optimiser leurs procédés. Le développement de modèle thermomécanique devient une nécessité afin de nourrir les codes de calcul et être au plus près de la réalité physique. Une famille de modèles de comportement sera alors expliquée.</p> <p>Lors de la mise en forme des matériaux composites à fibres continues, la matrice est soit absente pour les procédés LCM, soit fondue pour les procédés d'estampage. Cela permet le mouvement relatif des fibres et qui lui procure sa capacité à être drapée. A l'échelle macroscopique, on observe alors une cinématique en grande transformation fortement anisotrope.</p> <p>La simulation de la mise en forme à l'échelle macroscopique est un outil salutaire pour aider les bureaux d'études à optimiser leurs procédés. Le développement de modèle thermomécanique devient une nécessité afin de nourrir les codes de calcul et être au plus près de la réalité physique. Une famille de modèles de comportement sera alors expliquée.</p>