



HAL
open science

Fabrication par imprégnation directe et assemblage par soudage de composites thermoplastiques structuraux à renfort textile en fibres végétales

Chung-Hae Park, E. Lafranche, Cosson Benoit, Patricia Krawczak, Kim Sihwan, Mylène Deleglise-Lagardere, Andre Chateau Akue Asseko, Guilherme Apolinario Testoni

► To cite this version:

Chung-Hae Park, E. Lafranche, Cosson Benoit, Patricia Krawczak, Kim Sihwan, et al.. Fabrication par imprégnation directe et assemblage par soudage de composites thermoplastiques structuraux à renfort textile en fibres végétales. Journée Industrielle "Matériaux haute performance et écomatériaux dans les transports", May 2019, Paris, France. hal-02270783

HAL Id: hal-02270783

<https://hal.science/hal-02270783>

Submitted on 26 Aug 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



IMT Lille Douai
École Mines-Télécom
IMT-Université de Lille

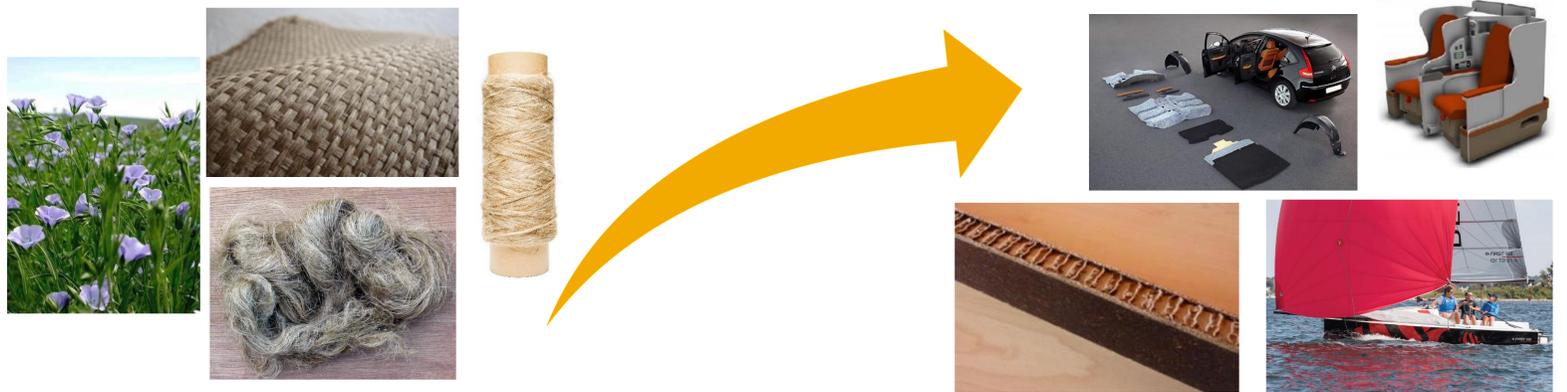
TPCIM
Technologie des
Polymères et
Composites &
Ingénierie Mécanique

Fabrication par imprégnation directe et assemblage par soudage de composites thermoplastiques structuraux à renfort textile en fibres végétales

Contexte & Objectifs généraux

- Structurer la **filière française du lin technique** à usage matériaux
- Faire de la **fibre de lin** la 1ère fibre naturelle et la 3ème fibre (après verre et carbone) **des composites**
- Développer des **composites thermoplastiques éco-conçus** intégrant des **renforts continus** en fibres de lin pour de nouvelles applications compétitives destinées à divers marchés (transports, biens de consommation, bâtiment ...)

Expertise UR TPCIM @ IMT Lille Douai - ARMINES



- Développement d'une **technique originale d'imprégnation directe** de renforts continus de lin par des thermoplastiques totalement ou partiellement bio-sourcés, par injection dans un moule fermé
- Étude multi-échelles des **mécanismes d'imprégnation / gonflement** sous contraintes thermo-hydro-mécaniques des fibres végétales. Déduction des évolutions de propriétés physiques et mécaniques
- Étude des mécanismes d'imprégnation de composites moulés à haute cadence avec des thermoplastiques mono- ou bi-composants de haute fluidité
- **Assemblage de pièces composites** renforcées de fibres **végétales par soudage laser**
- Qualification de la **résistance des joints de soudure** des composites thermoplastiques bio-sourcés

Chaîne complète : des matériaux à la structure

Projet PIA PSPC / FIABILIN

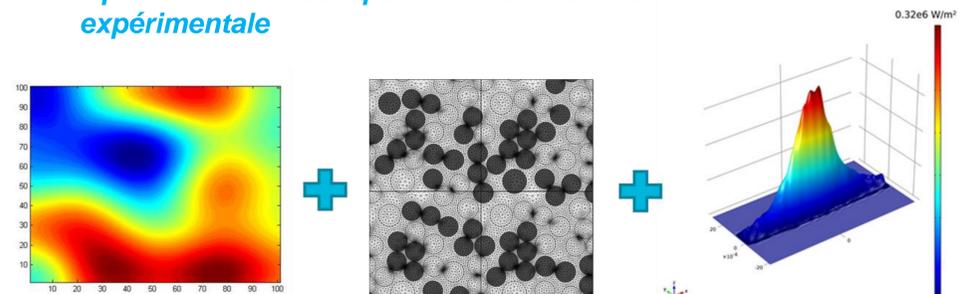
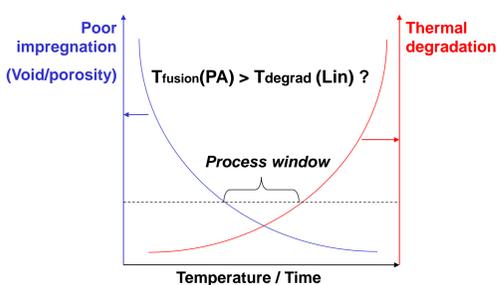
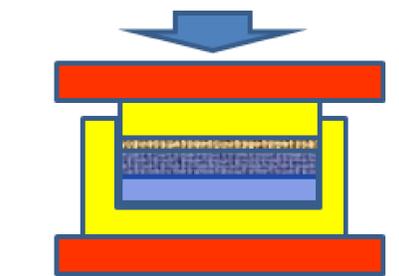
RTM thermoplastique en moule fermé

- **Imprégnation directe: plus économique que thermocompression de semi-produits (film stacking ou fils comelés)**
- **Temps de cycle < 2 min**
- **Performance mécanique ($V_f > 40\%$, Fibre continue)**
- **Dégradation thermique (contact avec une résine à haute T° pendant l'imprégnation) des fibres de lin évitée**

Projet INTERREG FWVL / ATHENS

Soudage laser par transmission de composites

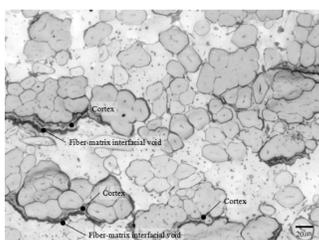
- **Modélisation des échanges thermiques (rayonnement, conduction) pendant le soudage**
- **Modélisation de la dispersion des fibres (opaques) dans une matrice organique**
- **Modélisation mécanique de l'assemblage**
- **Optimisation des paramètres de soudure et validation expérimentale**



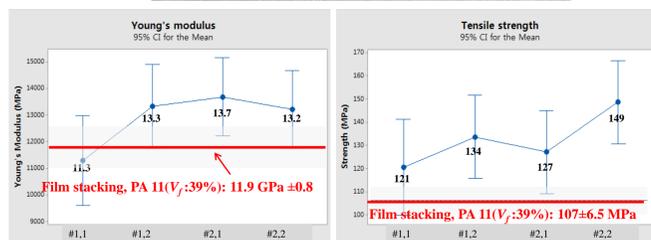
Variabilité de la fraction volumique de fibres

Description multi-échelle de la pièce

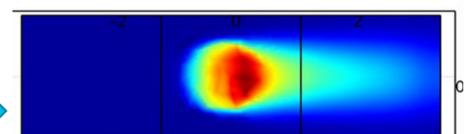
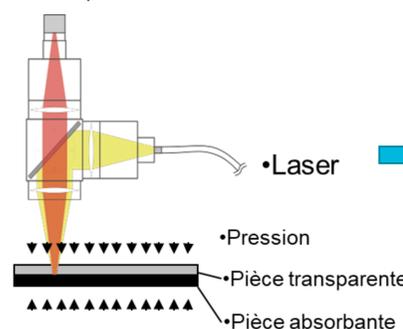
Simulation « ray-tracing » du rayonnement laser



Porosités < 4%



$E \sim 13,5$ GPa $\sigma \sim 130$ GPa



Simulation FEM de l'assemblage