

Offre de thèse sur le thermoformage de composites thermoplastiques haute performance

Les composites thermoplastiques offrent de nombreux avantages par rapport aux composites thermodurcissables plus traditionnels. Notamment, ils peuvent être mis en forme à plusieurs reprises permettant ainsi l'utilisation de procédés tels que le thermoformage et le soudage et facilitant leur recyclage en fin de vie.

Un projet de recherche collaboratif entre trois universités québécoises (École de technologie supérieure (ÉTS), Polytechnique Montréal et Université Laval) et trois partenaires industriels (Les dirigeables Flying Whales Québec, Stelia Aerospace North America et Pultrusion Technique inc.) est en place afin de développer des procédés de fabrication et d'assemblage pour des structures aéronautiques en composites thermoplastiques. La présente offre de thèse concerne le procédé de thermoformage, soit un procédé de fabrication rapide dans lequel un flan préconsolidé est chauffé dans un four convection ou infra-rouge et transféré rapidement dans une presse où un moule en deux parties forme le flan à la géométrie voulue. L'objectif de la thèse sera de développer davantage ce procédé existant afin de :

1. Intégrer dans les flans préconsolidés des matériaux fonctionnels, par exemple des matériaux conducteurs électriques, électromagnétiques, auto-réparants, ou autres. Ces matériaux pourraient permettre par exemple une capacité de chauffe à des endroits prédéterminés suivant le formage de la pièce.
2. Adapter le procédé à des géométries complexes pour lesquelles des outils de simulation numériques devront être utilisés.

3. Possiblement intégrer des matériaux recyclés dans les flans afin de réduire l'impact environnemental et les coûts tout en améliorant certaines propriétés comme la capacité d'écoulement.



Exemple de chutes de composites thermoplastiques pouvant être recyclées dans le procédé de thermoformage

La thèse se déroulera au sein de l'ÉTS à Montréal sous la direction de la Professeure Martine Dubé de la Chaire de Recherche Marcelle Gauvreau sur les Matériaux Composites Respectueux de l'Environnement. L'étudiant(e) recruté(e) sera co-dirigé par le Professeur Louis Laberge Lebel de Polytechnique Montréal. Les travaux se dérouleront en majeure partie à l'ÉTS mais certaines démarches expérimentales se feront à Polytechnique Montréal. Par ailleurs, des réunions de suivi se tiendront régulièrement où les avancements de la thèse seront présentés aux partenaires industriels.

Accueil, conditions

L'étudiant(e) bénéficiera d'un laboratoire d'accueil dynamique, d'une infrastructure de recherche moderne et de l'expertise des Professeurs Dubé et Laberge Lebel. Des opportunités de participation à des conférences locales, nationales et internationales seront également offertes à l'étudiant(e).



Le génie pour l'industrie



Research Center for
High Performance Polymer
and Composite Systems



**POLYTECHNIQUE
MONTREAL**

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

L'étudiant(e) se verra offrir une bourse d'études pour la durée de la thèse, un espace de travail, ordinateur, etc.

Début à l'hiver 2026 avec possibilité à l'été 2026 au plus tard.

Compétences du (de la) candidat(e)

- Diplôme d'ingénieur mécanique, aéronautique, matériaux ou autre domaine pertinent
- Connaissances sur les matériaux composites et leurs procédés de mise en forme
- Organisation du travail
- Compétences en communication orale et écrite en français. Compétences en communication écrite en anglais.

Pour postuler

Envoyer CV et relevés de notes à la Professeure Martine Dubé :
martine.dube@etsmtl.ca