

## HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

### FABRICATION ADDITIVE DE PIÈCE DE PERFORMANCE EN COMPOSITE THERMOPLASTIQUE

Les technologies d'impression 3D commerciales actuelles présentent plusieurs limitations majeures: elles sont généralement à source fermée, ce qui restreint le choix des matériaux souvent propriétaires et coûteux, limite le contrôle des paramètres de fabrication, et produit des pièces dont la performance ne répond pas toujours aux exigences industrielles. De plus, leurs cycles de production ne sont pas adaptés à une production à grande échelle.

Pour surmonter ces obstacles technologiques, le groupe de recherches dirigé par la Dr. Mihaela Mihai du CNRC en collaboration avec celui du Pr. Daniel Therriault de Polytechnique Montréal se sont associés à plusieurs partenaires industriels couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur (Alstom, AON3D, Cancarb., Dyze Design, eLab Extrusion, Felix Compounds, Hutchinson, Hydro-Québec, OCX Services, Safran Tech, Solaxis Ingéniosité Manufacturière et Technosub) pour développer une technologie d'impression 3D à source ouverte, permettant une flexibilité accrue dans le choix des matériaux et un contrôle précis du procédé. Il inclut la formulation de matériaux spécifiquement adaptés aux exigences du procédé et aux applications haute performance, notamment dans le secteur du transport. Le projet porte également sur le développement de systèmes avancés capables d'imprimer des thermoplastiques à haute température de fusion, de combiner plusieurs matériaux simultanément, d'utiliser des granules conventionnels, et d'intégrer un suivi en temps réel de la construction des pièces. Enfin, la modélisation et la simulation numérique du procédé permettent d'en optimiser la maîtrise et la performance industrielle.

Ce projet a permis de faire avancer de manière significative la fabrication additive via le développement de composites thermoplastiques innovants, spécialement conçus pour l'impression 3D. L'intégration d'un système chauffant par radiation optimise l'adhésion inter-couches, améliorant ainsi la qualité et la robustesse des pièces imprimées. La modélisation du procédé d'impression, couplée à un suivi en temps réel grâce à une caméra infrarouge et à la tomographie par cohérence optique, offre un contrôle précis du processus. Les matériaux développés se distinguent par l'intégration de renforcements et d'additifs, tout en intégrant une dimension écologique avec la démonstration concrète de la recyclabilité des pièces et de leur réutilisation via l'impression par fusion des filaments (FFF). Au total, neuf technologies innovantes et huit nouveaux produits ont été mis au point, contribuant à améliorer notablement le procédé FFF et ouvrant la voie à des applications industrielles plus performantes.

 Cette collaboration nous était formatif. Il nous a aidé à accélérer le développement de pièces 3D en maîtrisant mieux les différents enjeux discutés lors du projet. Nous avons donc bénéficié par la bande de certaines retombées du projet et nous avons bâti des liens essentiels avec les partenaires et chercheurs du milieu de l'impression 3D. Avec les années nous avons développé une relation exceptionnelle avec Mihaela et son équipe. La capacité de PRIMA à mettre les entreprises en relation avec les centres de recherche et l'appui structurant aux projets d'innovation, nous permettent, oser, d'être plus ambitieux et faciliter notre propulsion.

– Mathieu Paré,  
Directeur innovations,  
Technosub

# HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE (SUITE)



Sur le plan économique, ce projet ouvre de nouveaux débouchés et crée des opportunités d'affaires prometteuses dans le secteur en pleine expansion de l'impression 3D. Le développement de produits innovants et d'outils de modélisation adaptés renforce la compétitivité des acteurs impliqués. Par ailleurs, la conception de nouvelles pièces destinées au domaine du transport illustre le potentiel industriel concret et la possibilité d'intégrer ces technologies dans des secteurs stratégiques. Ces avancées sont autant de leviers pour dynamiser le marché local et international, favoriser la création d'emplois spécialisés et soutenir la croissance des entreprises innovantes dans la chaîne de valeur des matériaux avancés.

Enfin, ce projet a permis de renforcer considérablement le savoir-faire et les compétences techniques des équipes impliquées, favorisant le transfert de connaissances et le développement professionnel du personnel. Cette montée en expertise contribue à solidifier la position des partenaires dans un environnement technologique compétitif et en constante évolution, tout en stimulant une culture d'innovation collaborative et durable au sein des organisations.



**SECTEUR**  
Transport,  
Fabrication additive



**APPLICATION**  
Pièces pour véhicules  
et outillages



**ÉCHELLE TRL**  
Début 3, fin 5



**DURÉE**  
36 mois  
(2021-2024)



National Research  
Council Canada

Conseil national de  
recherches Canada



**ALSTOM**  
•mobility by nature•

**aon3D**

**cancarb**

**DYZE DESIGN**

**eLab**

**FELIX**  
COMPOUNDS

**HUTCHINSON®**

**Hydro  
Québec**

**OCX services**

**SAFRAN**

**solaxis** | CE QUE DOIT ÊTRE  
Ingénierie Manufacturière  
LA FABRICATION ADDITIVE

**TechnoSub**