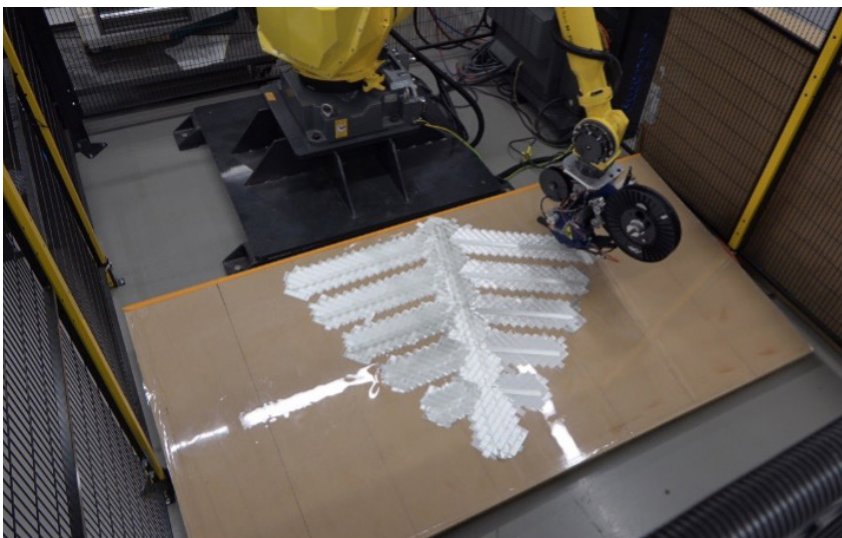
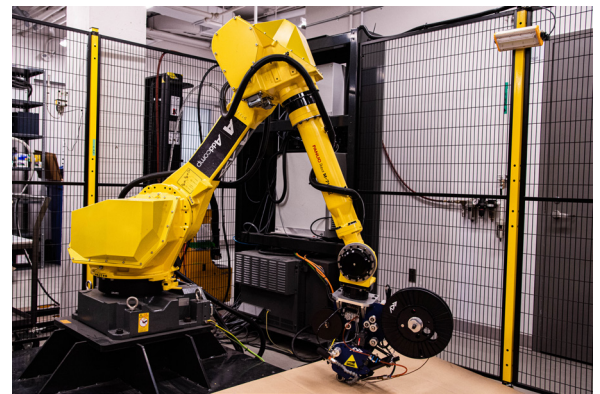


FICHE TECHNIQUE

Le Centre de développement des composites du Québec (CDCQ) a fait l'acquisition d'équipements d'avant-garde pour soutenir ses projets de recherche appliquée et d'aide technique.

Cellule automatisée de placement de fibres et de matériaux composites (AFP) du groupe IND.

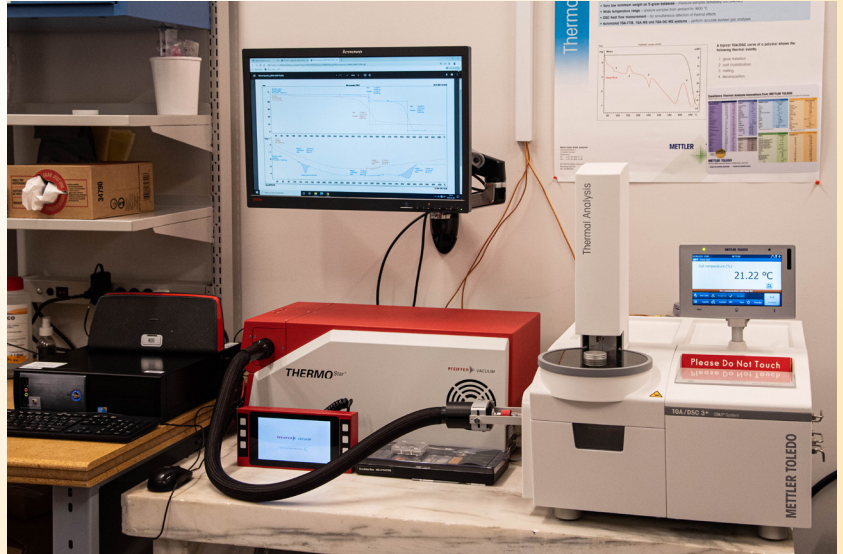
La cellule permet de placer les renforts utilisés dans les matériaux composites de façon optimale, soit avec un angle précis. La flexibilité de la cellule permet aussi de placer des couches de renforts de façon discontinue, évitant ainsi les pertes de matières lors de l'utilisation des rouleaux de renforts. Les pertes générées lors de la découpe de patrons complexes ne sont pas négligeables et peuvent facilement passer de 40% avec les rouleaux à moins de 5% avec la cellule. L'unité AFP permet la fabrication de préformes sèches (fibres seulement) pour les procédés d'impregnation par voie liquide (RTM et infusion), ou le placement de préimprégnés (renfort et résine) pour les applications hautes performances (par exemple l'aéronautique ou en carbone époxy).



Fabrication de préforme sèche discontinue

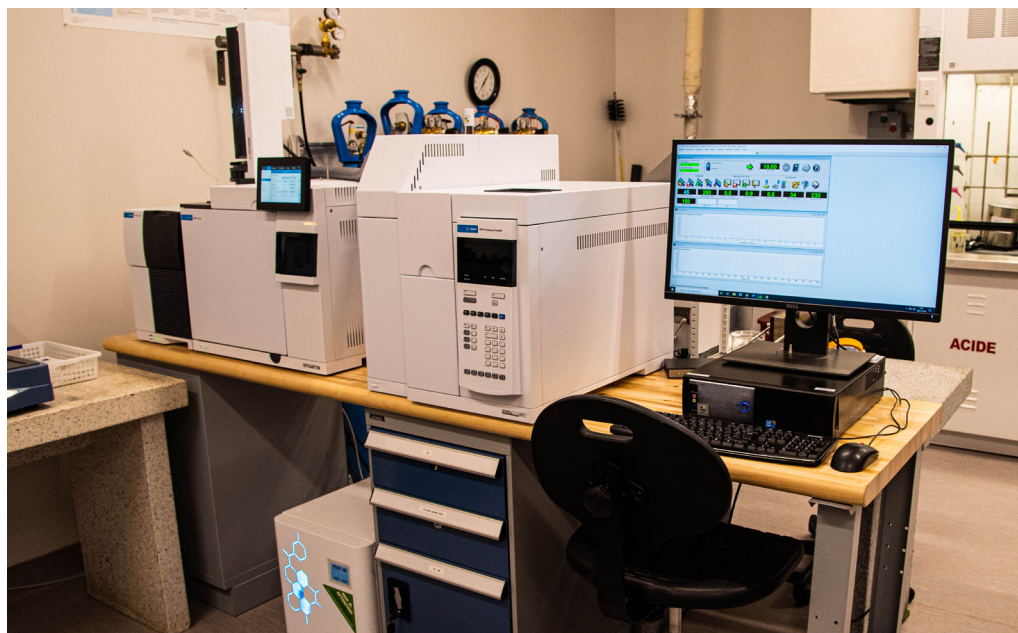
TGA-MS - Analyseur thermogravimétrique couplé d'un spectromètre de masse

Dans le cadre de notre axe de recherche de développement durable des matériaux composites, ces équipements servent à optimiser les paramètres de recyclage par pyrolyse par des tests préliminaires avant l'utilisation du réacteur à pyrolyse (acheté par DEC 2016). Cela permet d'aller chercher les températures et les taux de dégradation selon plusieurs conditions (température, rampe, gaz, etc.), tout en identifiant les COV (composés organiques volatils) pendant la dégradation de la matière.



GC-MS - Chromatographe à phase gazeuse couplé d'un spectromètre de masse

Le GC-MS sert à caractériser les huiles pyrolytiques afin de qualifier et de quantifier les molécules chimiques issues du procédé de traitement de valorisation. Dans le but de trouver des débouchés dans les secteurs de l'énergie, génie civil, matériaux avancés (gisement de carbone).



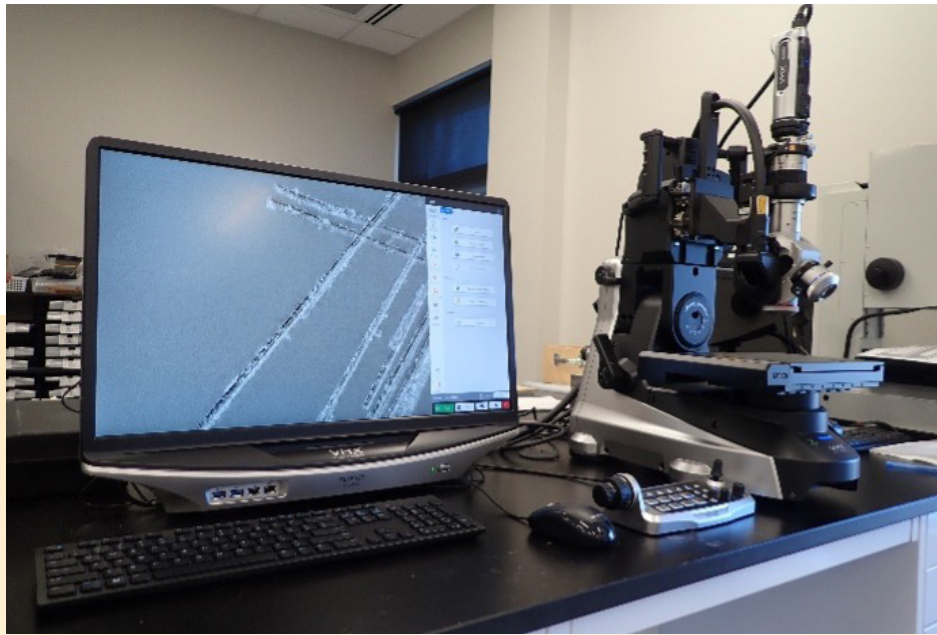
Microscope et polisseuse

Ces équipements permettent de réaliser des analyses de taux de vide et de renfort, d'évaluer la qualité de mouillage des renforts, le collage et l'interface fibre-matrice et de documenter l'orientation des renforts, les épaisseurs et les zones riches en résine. Ils sont utilisés :

- Pour le développement des applications composites avec des matériaux biosourcés (renforts & matrices), des échantillons d'une pièce creuse utilisant des renforts de lin, utilisés pour ses propriétés acoustiques, ont été montés dans une résine époxyde et polis sur la polisseuse. L'analyse microscopique a permis d'évaluer le taux de vide, l'alignement des fibres et la compaction d'un noyau de mousse (*figure 5*).
- Pour le développement de l'expertise en développement d'outillage par fabrication additive, la compaction et l'affaissement (sagging) de filaments de plastique d'un procédé de déposition de filaments en fusion (FDM) sont analysés pour déterminer les orientations d'impression optimale, permettant ainsi de maximiser les propriétés mécaniques des structures imprimées pour le développement d'outillage (*figure 6*).
- Pour le développement de l'expertise des essais pour la dégradation et à long terme, des analyses de ruptures ont été réalisées sur des pièces de fibre de verre en fonction dans des composantes électriques. Les essais ont permis d'évaluer les mécanismes de rupture et de conseiller l'entreprise sur les solutions à apporter pour limiter les bris par propagation de fissures (*figure 7*).



Polisseuse QATM QPol 250-A1-ECO



Microscope Keyence VHX-7000

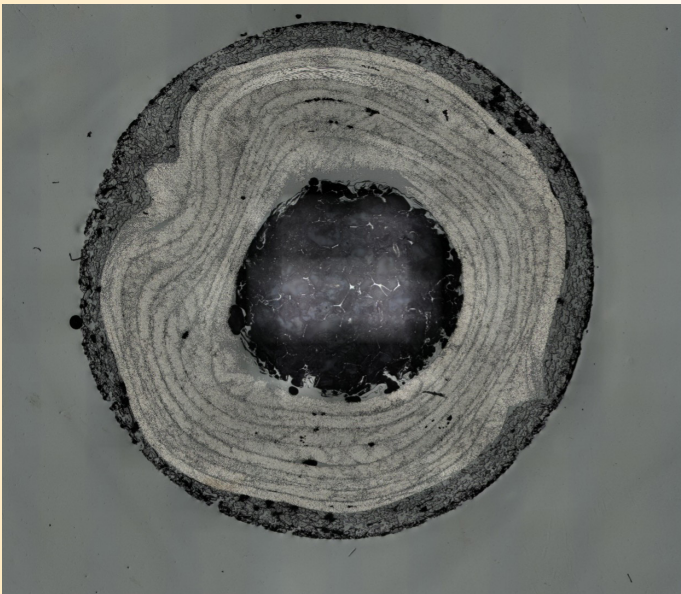


Figure 5 - Échantillon monté de fibre de lin pré-imprégné et cœur de mousse

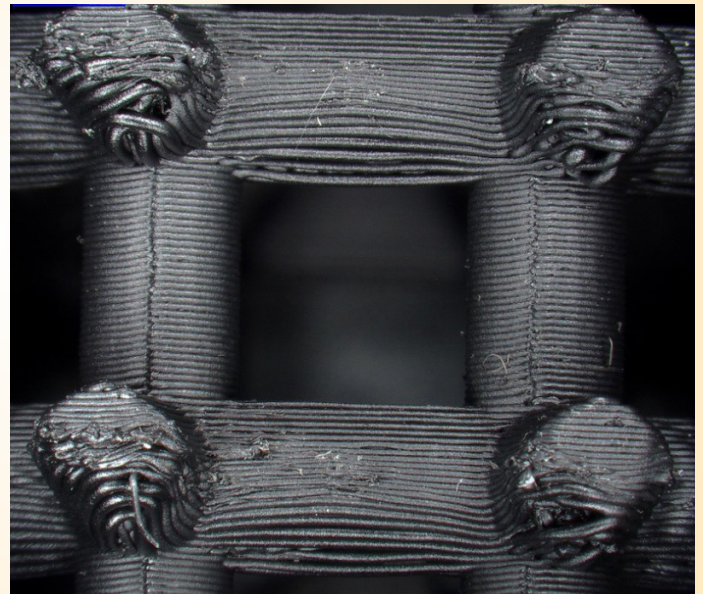


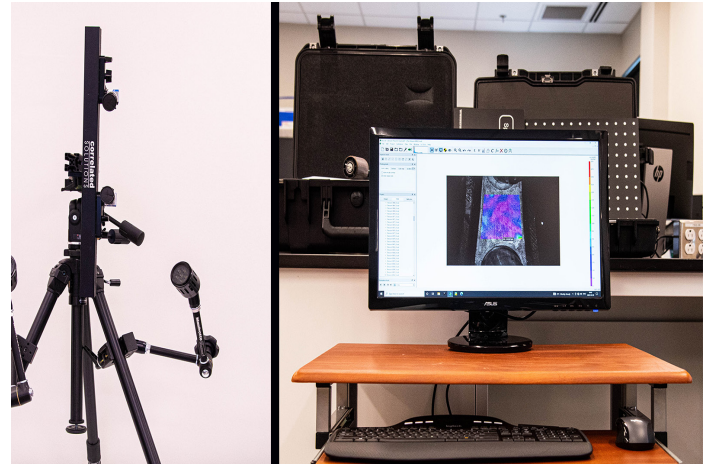
Figure 6 - Structure imprimée 3D



Figure 7 - Analyse de fissure sur une pièce de fibre de verre dans une composante électrique

Système de mesure de déformations à corrélation d'image numérique (DIC)

Cet équipement permet d'évaluer les propriétés des matériaux, de localiser les zones de déformations maximales (efforts concentrés) et de mesurer la rigidité de composantes complexes. Il s'agit d'équipement de haute précision utile pour les entreprises réalisant de la conception avancée de composantes.



Appareil de découpe au jet d'eau abrasif

Cet appareil polyvalent a plusieurs fonctions et est un outil fort utile dans les projets. L'appareil permet de découper numériquement des plaques de multiples matériaux selon des formes variées pour fabriquer des coupons d'essai de laboratoire, des moules, de l'outillage auxiliaire, des pièces planes et plus encore. C'est un équipement qui nous fait dire à chaque usage : « Comment on faisait avant de l'avoir ? »



Fixtures d'essais spécialisés - matériaux avancés

Les composites sont des matériaux complexes ayant des propriétés que l'on dit orthotropes, donc différentes selon la direction. Pour déterminer les propriétés mécaniques afin de réaliser des concepts sûrs, durables et optimaux, il est essentiel d'effectuer des essais de laboratoire. Les fixtures acquises ici permettent au CDCQ d'élargir son offre de service d'essais pour les secteurs des matériaux avancés, de l'énergie et du génie civil.



Imprimante 3D Markforged X7 (composite)

Réalisation de pièces imprimées 3D en matériaux composites thermoplastiques avec fibres longues. L'imprimante est utilisée pour développer des pièces ou de l'outillage plus légers possédant des propriétés élevées à l'aide de renforts de fibres continues de carbone, de verre ou d'aramide (Kevlar).



Pour information :

Centre de développement des composites du Québec (CDCQ)
475 rue Fournier, Saint-Jérôme
(Québec) J7Z 4V2
450 436.3048 - cdcq@cstj.qc.ca

cdcq.qc.ca