



RAPPORT ANNUEL

2024 - 2025

TABLE DES MATIÈRES

- 3 MOT DU PRÉSIDENT
- 4 MOT DE LA PRÉSIDENTE ET DIRECTRICE GÉNÉRALE
- 5 PRIMA QUÉBEC EN BREF
- 7 LES QUATRE LEVIERS D'ACTION
- 8 GOUVERNANCE
- 9 CITATIONS D'INDUSTRIELS
- 10 LES FAITS SAILLANTS 2024-2025
- 30 EXEMPLES DE SIX PROJETS EN CAPSULES
- 33 LES MEMBRES ET LES PARTENAIRES
- 35 PORTFOLIO DES PROJETS FINANCÉS

MOT DU PRÉSIDENT

Depuis juin 2024, c'est avec enthousiasme et fierté que j'exerce la fonction de président du conseil d'administration de PRIMA Québec. Je me retrouve en terrain connu puisque j'ai siégé comme administrateur pendant cinq ans et que j'œuvre dans le domaine des matériaux avancés depuis plus de 30 ans.

Cette année, PRIMA Québec souffle ses dix bougies. Sans l'ombre d'un doute, l'organisation est devenue le lieu privilégié au Québec pour mailler l'industrie et la recherche. Une étude que nous avons publiée au cours de l'exercice 2024-2025 démontre que quelque 570 entreprises sont aujourd'hui actives au Québec dans le développement, la production ou l'intégration de matériaux avancés et des procédés afférents. Ces entreprises représentent 49 000 emplois et cumulent un volume d'affaires de 15 milliards de dollars. Je ne peux imaginer mieux comme gage de pertinence !

Plus que jamais, il ne fait aucun doute que les matériaux avancés sont au cœur d'une multitude d'innovations nécessaires à la décarbonation de l'économie et aux exigences des marchés de demain. Le tandem minéraux critiques et stratégiques/matériaux avancés prend d'ailleurs de l'ampleur. Le phénomène confirme que les succès industriels de demain sont tributaires de notre capacité à innover maintenant. En bon français, *the future is now!*

Pour quiconque fréquente les milieux technologiques, les dix premières années de PRIMA Québec sont jugées très satisfaisantes par toutes les parties prenantes – milieux industriels, universités, centres de recherche, gouvernements. À preuve, le 24 mars 2025, le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie a officiellement confirmé le renouvellement de notre entente de financement pour les trois prochaines années.

Nous sommes maintenant prêts à déployer notre plan stratégique 2025-2027 et à naviguer dans le tout nouveau contexte économique qui s'est brutalement imposé au cours des trois derniers mois de l'exercice 2024-2025. Cette situation géopolitique inédite met plus que jamais en relief l'importance d'innover et de collaborer dans le développement et la mise au point des matériaux avancés pour dynamiser notre économie et la rendre moins dépendante de celle du voisin américain. En ce sens, nous sommes au bon carrefour, au bon moment.

En terminant, je tiens à remercier les 16 membres de notre conseil d'administration pour leur dévouement et l'expertise qu'ils apportent à l'organisation. Sans vous, l'établissement et le déploiement du plan stratégique s'avèreraient impossibles. Grand merci également à l'équipe PRIMA, qui fait l'unanimité dans la famille des matériaux avancés au Québec, pour sa compétence et son dévouement. Encore une fois, ce sont les personnes qui font la différence, et qui assurent qu'au final, « le tout est plus grand que la somme de ses parties ».



Luc Pouliot

Luc Pouliot, ing. M.Sc.A., Fellow of ASM
Président du conseil d'administration

MOT DE LA PRÉSIDENTE ET DIRECTRICE GÉNÉRALE

La pertinence.

C'est ce qui me rend la plus fière lorsque vient le temps de boucler une autre année d'activités. PRIMA Québec est pertinent au Québec. Nous faisons œuvre utile dans la recherche de solutions industrielles pour les centaines d'entreprises qui font partie de l'écosystème des matériaux avancés, ici et ailleurs dans le monde.

Cette même pertinence s'évalue également par la demande des matériaux avancés dans les solutions et les outils à notre disposition pour relever les défis de notre époque. La décarbonation de l'économie, la révolution numérique, l'efficacité énergétique, la ville intelligente, l'économie circulaire, l'agriculture du futur, les technologies liées à la santé, les minéraux critiques et stratégiques constituent des vecteurs de prédilection pour l'intégration des matériaux avancés. Voilà pour les raisons de fond.

Au regard des nombreuses activités de l'exercice 2024-2025, deux initiatives méritent d'être soulignées parce qu'elles me paraissent essentielles pour l'avenir : le projet Création d'étincelles et la démarche Ambition 2035.

Le projet *Création d'étincelles* s'adresse aux jeunes de nos écoles secondaires. Il vise à susciter une relève pour des carrières en sciences, technologies, ingénierie ou mathématiques tout en les intéressant aux matériaux avancés. On trouve une description détaillée de l'initiative à la page 26 du présent document. Il s'agit d'une activité que nous comptons poursuivre au cours des prochaines années.

Ambition 2035, c'est le nom d'une démarche collective qui a permis de rassembler plus de 250 acteurs et experts au cours de l'exercice et de les rallier autour d'une vision commune, celle de développer et de commercialiser une nouvelle génération de matériaux avancés d'ici 2035, grâce à un écosystème engagé et collaboratif. Encore à ce chapitre, le présent document décrit la démarche à la page 27.

À la lumière des événements mondiaux qui sont survenus au cours des derniers mois de l'exercice 2024-2025, il est fort possible que PRIMA Québec consacre des énergies à accompagner les entreprises qui chercheront à conquérir des marchés européens au cours des prochaines années. C'est à suivre.

En terminant, je veux souligner la qualité de l'équipe que j'ai le privilège de diriger au quotidien. Je suis entourée d'hommes et de femmes remarquables. Des personnes passionnées, qui savent travailler en synergie avec de nombreux interlocuteurs. De véritables entremetteurs d'ambitions. Des esprits créatifs.

Comme organisation, nous entamons la seconde décennie de notre courte existence avec ardeur. Avec la ferme intention de demeurer toujours proactifs comme acteurs incontournables en matériaux avancés ici et ailleurs dans le monde. Nous croyons à l'innovation collaborative. C'est le catalyseur privilégié entre l'industrie et la recherche. Une façon unique et distinctive de contribuer à l'essor économique du Québec.

Et d'être toujours pertinents !



Marie-Pierre Ippersiel
Présidente et directrice générale

PRIMA QUÉBEC EN BREF

VISION

PRIMA Québec est reconnu comme l'acteur incontournable en matériaux avancés pour sa connaissance de l'écosystème et son expertise dans l'accompagnement des entreprises – pour un Québec plus compétitif et durable.

MISSION

PRIMA Québec anime et soutient l'écosystème des matériaux avancés en privilégiant l'innovation collaborative pour le développement économique du Québec. Il est le catalyseur privilégié entre les milieux industriels et de la recherche.

VALEURS



COLLABORATION

Travail d'équipe, maillage et partenariat avec d'autres en misant sur l'équité, l'inclusion et la diversité.



EXCELLENCE

Dans l'exécution de nos tâches et dans le service rendu.



AUDACE

Oser, innover, être proactif tant à l'interne que dans notre accompagnement.



Crédit photo : Christian Fleury, Photographe

De gauche à droite : Laura Salatian-Wey, Cloé Bouchard-Aubin, Rusoma Akilimali, Michel Lefèvre, Lydie Chauviré, Marie-Pierre Ippersiel, Sébastien Garbarino et Mélanie Girard

UNE ÉQUIPE HAUTEMENT QUALIFIÉE ET DÉVOUÉE

Marie-Pierre Ippersiel, Ph. D. – Présidente et directrice générale

Laura Salatian-Wey – Directrice des opérations

Michel Lefèvre, B. Ing., Ph. D.

Directeur, Programmes et collaborations internationales

Sébastien Garbarino, Ph.D. – Directeur, Infrastructures et innovation

Cloé Bouchard-Aubin, Chimiste, MBA – Conseillère en technologie et innovation

Rusoma Akilimali, Ph. D. – Conseiller en technologie et innovation

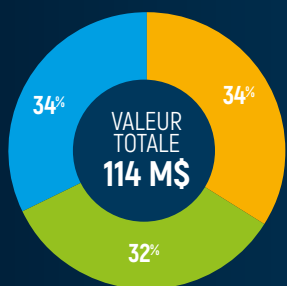
Mélanie Girard, Ph. D. – Conseillère en technologie et innovation

Lydie Chauvire – Chargée aux affaires administratives et financières

L'IMPACT PRIMA QUÉBEC¹

PORTEFEUILLE

116
PROJETS



■ PRIMA 39,2 M\$
■ INDUSTRIEL 38,9 M\$
■ AUTRES 35,9 M\$

RETOMBÉES ACTUELLES ET PRÉVISIONNELLES

455
PHQ²

160
PUBLICATIONS

41
EMPLOIS
CRÉÉS/MAINTENUS

RÉSEAU

211
MEMBRES

■ 162 ENTREPRISES
■ 27 INSTITUTIONS DE RECHERCHE
■ 22 PARTENAIRES

ACCOMPAGNEMENT

719
RENCONTRES

¹sur les projets en cours ou en attente de démarrage
²PHQ: Personnel hautement qualifié

4 LEVIERS D'ACTION

QUI PERMETTENT DE DÉPLOYER LA MISSION DE PRIMA QUÉBEC



ACCOMPAGNEMENT

- > Identification des expertises, des besoins R-D et PHQ, des occasions d'affaires, etc.
- > Recherche de partenaires industriels et académiques
- > Facilitation de maillages



FINANCEMENT

- > Financement de projets
- > Aiguillage vers d'autres sources
- > Promotion de programmes de financement



INFRASTRUCTURES

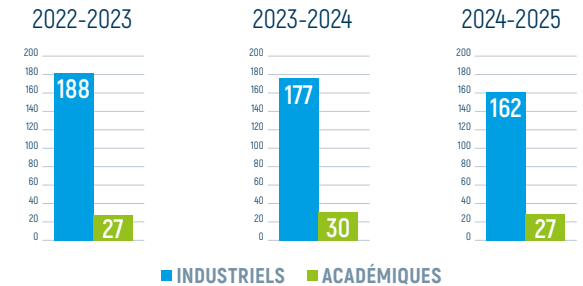
- > Sensibilisation à l'utilisation d'équipements de pointe
- > Faciliter l'accès à ces équipements
- > Promotion des plateformes



RAYONNEMENT

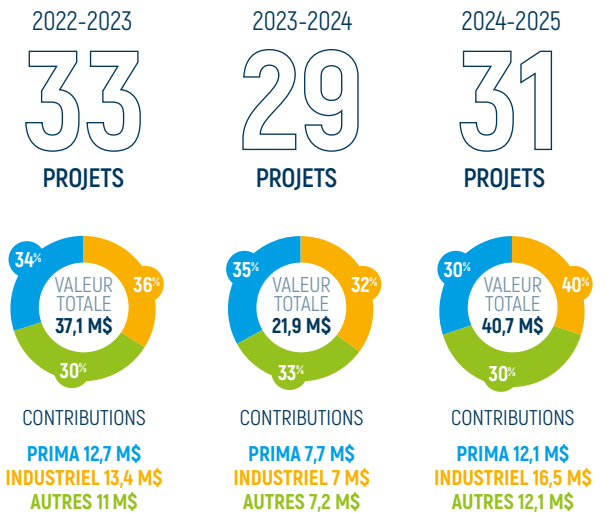
- > Promotion de l'offre académique et industrielle ici et à l'extérieur du Québec
- > Liaison avec des partenaires étrangers

ÉVOLUTION DES MEMBRES



Au total 211 membres incluant 22 organisations partenaires

FINANCEMENT DES PROJETS



Valeurs exactes au 31 mars 2025, évolution possible chaque année en fonction des projets non démarrés ou arrêtés.

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2024 - 2025



Photo prise à l'Assemblée générale annuelle, le 27 mai 2024

De gauche à droite, rangée du haut : Janice Bailey, Denis Geoffroy, Jean-Rémi Pouliot, Béatrice Ngatcha, Mélissa Després

Rangée du bas : Richard Boudreault, Marie-Josée Lamothe, François Landry, Caroline Olsen, Philippe Bébin, Marie-Pierre Ippersiel, Luc Pouliot, Jean-François Morin, Thierry Lafrance, Anna-Marie Marasliyan, Didier Arseguel, Daria Riabinina, Toky Rabetokontany, Nima Moghiniam

Crédit photo : Josée Lecompte, photographe

Président

Luc Pouliot

CEO,
Polycontrols

Vice-Président

Jean-Rémi Pouliot

Président-directeur général,
Brilliant Matters

Trésorière

France Gendron

CPA, Adm.A., ACS, présidente fondatrice,
Gendron Conseils

Secrétaire

Béatrice Ngatcha

Agente de brevets et avocate,
Lavery

Administrateurs

Didier Arseguel

Vice-président technologie,
Rio Tinto Fer et Titane

Philippe Bébin

Directeur général, COALIA

Richard Boudreault

Directeur général, AWN Nanotech

Mélissa Després**

Directrice Recherche et développement,
Matériaux et procédés, Conseil national
de recherches du Canada

Denis Geoffroy**

Chef de la direction, Commercialisation,
NanoOne

Christian Lacroix

Directeur général, OCS Services

Thierry Lafrance*

Fondateur, président et architecte
de produit, Mëkanic – Recherche et
Technologie inc.

Marie-Josée Lamothe*

Présidente et directrice générale,
Northex Environnement

François Landry*

Expert technique principal, Innovation,
Bell Flight

Anna-Marie Marasliyan

Chef de la direction, Technologie,
e2ip

Nima Moghiniam

Directeur R-D mondiale,
NanoXplore

Jean-François Morin**

Professeur titulaire, département
de Chimie, Université Laval

Caroline Oslén

Directrice R-D, Amérique du Nord,
SGS Canada

Observateurs

Janice Bailey

Vice-présidente, Fonds de recherche
du Québec, Recherche et directrice
scientifique, secteur Nature &
technologies

Daria Riabinina

Directrice, Direction de la recherche
collaborative, secteur de l'Innovation,
ministère de l'Économie, de l'Innovation
et de l'Énergie



CITATIONS DES MEMBRES

"PRIMA Quebec has been like the Swiss Army knife of our innovation efforts – always ready with the right tool, whether it is expert advice, a strategic connection, or the funding to accelerate us forward. In the past decade, PRIMA's team has been consistently providing the support and guidance we needed at every stage. From connecting us with the right collaborators to opening doors with key stakeholders and investors, they have ensured that NanoXplore's path has been paved with opportunities. PRIMA is not just a support system – they are the catalysts behind some of Quebec's most exciting advancements in advanced materials".

- Nima Moghimian, PhD, Global Director of R&D, Nanoxplore

"PRIMA not only supports academic projects, but also innovation in small and medium enterprises (SMEs). PRIMA's support is not limited to financial support; they are active in connecting different players in the field of advanced materials. We have benefited from their support for an innovative project with a university and a collaborative project involving another SME. Their support has greatly helped us to see the projects to completion".

- Ebrahim Alizadeh, PhD, VP R&D and Technical Services, AEM Technologies inc.

« Les Métaux NioBay, Société en exploration et en développement de projet de minéraux critiques, a eu la chance de pouvoir bénéficier de l'influence et du support de PRIMA dans la réalisation de divers travaux par son aide pour le maillage financier ainsi que par le maillage avec des institutions de recherches. Nos travaux nous permettent de trouver de nouveaux débouchés pour nos métaux et de trouver des alternatives plus vertes dans le traitement de ceux-ci ».

**- Jean-Sebastien David,
Président & CEO, Les Métaux NioBay inc.**

« Nous apprécions l'approche de PRIMA qui vise à soutenir l'innovation dans le domaine des technologies quantiques. Ce catalyseur nous permet de nous dépasser et de continuer à progresser avec notre feuille de route technologique ».

- Alexandra Daoud, Vice-présidente, propriété intellectuelle et affaires réglementaires, Anyon Systèmes

« PRIMA joue un rôle essentiel en connectant les acteurs de l'écosystème pour accélérer les innovations nécessaires à une économie plus durable. Grâce à son soutien actif en financement, en mise en relation et en rayonnement, PRIMA permet à Exterra d'accélérer la transition vers une économie circulaire et de répondre aux besoins croissants en matériaux pour batteries vertes. Ce partenariat contribue également à la réhabilitation durable des sites miniers abandonnés et à la valorisation des résidus miniers amiantés, ouvrant la voie à un avenir plus responsable pour les générations à venir ».

- Jean-Philippe Gagnon, Chef des technologies, Exterra Carbon Solutions

« La recherche collaborative entre les entreprises et les universités peut être source d'innovation et d'avancements technologiques, mais présente son lot de défi. Prima Québec joue un rôle fondamental à faciliter les collaborations tout en offrant une source de financement unique au Canada qui permet de réduire le risque pour les entreprises. Le sens de l'écoute et la patience du personnel de PRIMA Québec est exceptionnel et rend la collaboration effective et stimule l'innovation. C'est un modèle qui gagne à être connu au niveau mondial ».

- Philippe Babin, PDG de AEPONYX inc.

« La société Technologies de graphite vertes (Green Graphite Technologies, GGT) est ravie de souligner le soutien de Prima Québec dans le développement de sa technologie GraphRenew. Cette technologie vise à recycler et valoriser le graphite extrait de la masse noire produite par les recycleurs de batteries Li-ion. Le soutien financier de Prima en R&D et innovation, via son programme des minéraux critiques et stratégiques, ainsi que son accompagnement et ses forums réunissant la filière des matériaux, ont permis à GGT de confirmer l'efficacité de sa technologie et d'assurer son rayonnement dans notre écosystème ».

- Jean-Yves Huot, Vice-président, gestion de produit de Green Graphite Technologies.

« PLASMIONIQUE est une entreprise axée sur la recherche et le développement (R&D) dans le domaine de l'ingénierie avancée des surfaces utilisant la technologie plasma, une technologie de remplacement écologique pour remplacer les procédés chimiques polluants. Une stratégie importante de nos activités de R&D a été de mener des recherches en collaboration avec les universités et les entreprises québécoises. Au cours de la dernière décennie, nous avons mené de nombreux projets de recherche collaboratifs, et la contribution financière de PRIMA à nos partenaires académiques, ainsi que la gestion de ceux que nous avons reçus du gouvernement du Québec, ont été un élément essentiel de notre capacité à demeurer à l'avant-garde du développement technologique dans notre domaine d'expertise.

La contribution et le soutien importants de leurs experts scientifiques pour suivre les progrès de nos partenaires académiques dans leurs activités de R&D, ainsi que pour nous guider dans la préparation des rapports au gouvernement pour nos projets ont été un facteur critique pour contribuer à accroître notre efficacité. De plus, les opportunités de rencontrer de nouveaux clients et d'autres partenaires grâce aux différents programmes de réseautage nationaux et internationaux organisés par PRIMA Québec ont été extrêmement précieuses pour notre entreprise et également pour l'expansion de notre réseau.

Nous sommes extrêmement reconnaissants envers PRIMA Québec pour leur soutien continu de notre entreprise ainsi qu'aux activités de R&D en recherche sur les matériaux avancés au Québec ».

- Andranik Sarkissian, Président et CTO de Plasmionique inc.

FAITS SAILLANTS 2024-2025

ACCOMPAGNEMENT ET RÉSEAUTAGE Pour passer de l'idée au projet

Bilan des actions de réseautage et d'accompagnement par les membres de l'équipe:

-  **241** RENCONTRES AVEC DES ENTREPRISES
-  **333** RENCONTRES AVEC DES PARTENAIRES ISSUS DU MILIEU DE LA RECHERCHE
-  **145** RENCONTRES AVEC DES ORGANISMES EN SOUTIEN À L'INNOVATION

L'équipe de PRIMA Québec a également initié ou collaboré à diverses activités de réseautage, tel qu'illustré par les exemples suivants.

COLLISIONS CRÉATIVES

Les « collisions créatives » ont pour objectif de mettre en contact différents acteurs de l'écosystème et de faciliter leur mise en relation autour de thématiques bien ciblées. Ces rencontres sont conçues pour générer des projets entre les acteurs de la recherche et ceux de l'industrie. Deux « collisions » ont été réalisées au cours de l'exercice 2024-2025.

Collision du 11 avril 2024

LES MATÉRIAUX AVANCÉS AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'événement, qui a réuni une cinquantaine de participants, a été réalisé le 11 avril 2024, en collaboration avec Développement économique Longueuil (DEL).



La rencontre a permis des échanges entre des acteurs industriels du développement durable et des représentants des matériaux avancés. Plusieurs PME, dont des startups², ont assisté à la présentation de solutions pour le développement de nouveaux produits et procédés dans le domaine de la décarbonation. Les échanges ont aussi porté sur les meilleures pratiques en développement durable, telles que le remplacement des pesticides, les énergies propres, la réduction des gaz à effet de serre (GES) et l'économie circulaire appliquée aux minéraux critiques et stratégiques.

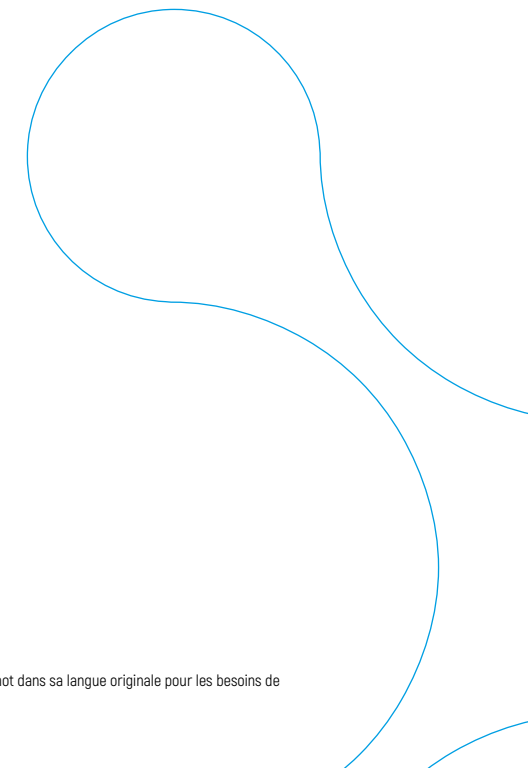
Collision du 5 décembre 2024

LES MATÉRIAUX AVANCÉS AU SERVICE DE L'ÉCOSYSTÈME MANUFACTURIER HYDROGÈNE

À la suite de la parution d'une étude documentant la chaîne manufacturière liée à l'hydrogène, il est apparu tout indiqué de réunir des entreprises et des centres collégiaux de transfert de technologies intéressés par la thématique.

L'activité s'est déroulée le 5 décembre 2024. Elle a permis à cinq institutions de recherche et à huit entreprises de présenter leur organisation, leur offre et/ou demande de services et, le cas échéant, leurs aspirations de collaborations, de partenariats ou d'expertises.

Les participants ont également assisté à une présentation des représentants de la zone de la Vallée de la transition énergétique et d'Hydrogène Québec.



² Même si la norme sociolinguistique du français au Québec suggère jeune pousse, nous préférons conserver le mot dans sa langue originale pour les besoins de compréhension de l'auditoire visé dans ce document.

LA RECHERCHE PARTENARIALE POUR L'INNOVATION SCIENTIFIQUE

Le 9 mai 2024, l'Université de Montréal, en collaboration avec PRIMA Québec, a convié les acteurs l'industrie du secteur des matériaux et procédés à une soirée d'échanges sur les bonnes pratiques et les clés de succès de la recherche et de l'innovation partenariale.

L'activité a permis d'explorer les diverses facettes des partenariats recherche-industrie ainsi que le soutien offert par l'écosystème de la recherche. Plusieurs échanges ont porté sur la façon d'intéresser la recherche dans des secteurs d'avenir. Près d'une centaine de participants étaient présents.



FORUM VISION À L'HORIZON 2035 LES MATÉRIAUX POUR PROCÉDER

Holiday Inn & Suites Montréal Centre-Ville Ouest

Présentateurs officiels



Partenaire



12
SEPTEMBRE
2024



LE TROISIÈME FORUM DES MATÉRIAUX AVANCÉS

Le 12 septembre 2024, PRIMA Québec organisait son troisième Forum des matériaux avancés sous le thème « Les matériaux pour procéder », en contextualisant les échanges au regard de l'horizon 2035. L'objectif était de mettre en lumière le fait que les matériaux avancés sont toujours associés à des procédés, dont l'optique, qui permettent de mesurer, d'améliorer et diversifier les performances et les applications, d'où la thématique « Les matériaux pour procéder ». Le forum a réuni à Montréal plus de 120 participants.

UNE PARTICIPATION REMARQUÉE

Des conférenciers de renom ont pris part aux discussions, dont la Pr Donna Strickland, prix Nobel de physique 2018 et professeure-chercheuse au département de Physique et d'Astronomie de l'Université de Waterloo, Ontario.

La Pr Strickland a présenté l'initiative *Global Environmental Measurement and Monitoring* (GEMM), fruit d'une collaboration entre Optica et l'American Geophysical Union (AGU). Le GEMM regroupe des scientifiques, des ingénieurs et des décideurs politiques afin de développer et mettre en œuvre les technologies photoniques de pointe pour la surveillance de l'environnement.

Le Forum a également permis la tenue de deux panels. Le premier panel, animé par Madison Rilling (Optonique), a mis en perspective le rôle des lasers et de la détection, au sens large, dans la décarbonation. En effet, des sources laser peuvent être utilisées pour développer de nouvelles méthodes de conversion et de stockage d'énergie. La détection, quant à elle, permet de surveiller et de mesurer les émissions de carbone et de méthane. Les panélistes étaient Stéphane Germain (GhGSat), Heidi Ibrahim (Laboratoire Alls, INRS-EMT) et Pierre Olivier (Leddar Tech). De par leurs expertises, les panélistes ont échangé sur

la relation « détection et décarbonation », sur la façon dont les matériaux avancés ont été utiles dans leurs contextes respectifs et surtout, quel avenir ils entendent pour les lasers et la détection d'ici 2035.

Le second panel, a réuni les responsables des quatre zones d'innovation labellisées par le gouvernement Québec : Martin Énault (DistriQ), Alan Renaudin (Technum), Clément Villemont (Vallée de la transition énergétique) et Fassi Kafyeke (Espace Aéro). Ce fut l'occasion pour les panélistes de présenter leur zone respective et la façon dont les matériaux avancés pourront contribuer à leur succès dans l'optique de la décarbonation.

Dans le but d'illustrer le dynamisme de l'écosystème québécois, le Forum a aussi invité des représentants de cinq startups – Technologies graphites vertes, Green Lib, Exterra, Altiro Énergie et Baux Tech – à faire une présentation éclair de leur société, en présentant succinctement leur modèle d'affaires, leurs marchés cibles et surtout l'innovation et sa valeur ajoutée à la source de leur initiative.

Ce troisième Forum des matériaux avancés aura aussi permis de dévoiler la Feuille de route du programme Ambition 2035, une initiative phare pour PRIMA Québec qui fait l'objet d'une description plus complète dans ce Rapport annuel 2024-2025 (voir p. 27).

PRIMA QUÉBEC AUX BONS ENDROITS

L'ADN de PRIMA Québec se reflète dans sa capacité d'inviter, de convier, de visiter, de recevoir et de rencontrer des personnes pour apprendre, connaître, réseauter, tenir des conférences ou encore les animer. Voici quelques-uns des événements clés qui ont occupé l'équipe PRIMA Québec au cours de l'exercice 2024-2025.

- **TimeWorld Energie**, Rencontres scientifiques mondiales [Trois-Rivières, du 2 au 4 avril 2024]
- **Rendez-vous du personnel de recherche**, organisé par le Centre de recherche sur les matériaux avancés (CERMA), le Centre québécois sur les matériaux fonctionnels (CQMF) et le Regroupement québécois sur les matériaux de pointe (RQMP) [Drummondville, le 12 avril 2024]
- **Rencontres printanière et automnale 2024**, de l'Institut transdisciplinaire d'information quantique (INTRIQ) [Bromont, 23-24 avril et 15 octobre 2024]
- **La Grande conférence du Regroupement québécois sur les matériaux de pointe (RQMP) portant sur les métamatériaux**, [Montréal, 7 mai 2024]
- **L'École d'été du Centre de recherche sur les matériaux avancés (CERMA)** [Québec, 9-10 mai 2024]
- **Le Sommet de recherche appliquée : batterie du futur et hydrogène vert**, sous l'égide de l'Escouage Énergie, un regroupement des 14 Centres collégiaux de transfert technologique (CCTT) [Shawinigan, 15-17 mai 2024]
- **Korea-Canada – Québec Industrial Technology Innovation Forum**, organisé par le Bureau du Québec à Séoul [Montréal, 20 juin 2024]
- **CKC 2024 – Canada-Korea Conference on Science and Technology** [Banff, 16-20 juin 2024]
- **7th Annual Workshop – NAATBatt Lithium Battery Recycling Workshop VII** [Montréal, 7-9 août 2024]
- **International Conference of Quantum Computing and Engineering**, organisée par l'Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Quantum Week 2004 [Montréal, 15-20 septembre 2024]
- **Le congrès Progrès en développement durable**, organisé par l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) [Chicoutimi, 16-18 octobre 2024]
- **FIBEQ 2024 – Forum innovation sur la bioéconomie au Québec**, organisé par le Consortium de recherche et d'innovations en bioprocédés industriels au Québec (CRIBIQ) [Trois-Rivières, 23-24 octobre 2024]
- **Rendez-vous des écomatériaux**, organisé par la Municipalité régionale de comté (MRC) des Sources [Val des Sources, 22-23 octobre 2024]
- **Climate Action + Energy. Scaling DEEP TECH for Decarbonized Future**, rencontre organisée par Deep Tech Canada [Calgary, 23 octobre 2024]
- **15th International Conference of Advanced lithium Batteries for Automobile Applications (ABBA15)** [Montréal, 28-29 octobre 2024]
- **57^e Congrès de l'Association pour l'enseignement de la science et la technologie au Québec (AESTQ)** [Saint-Hyacinthe, 1^{er} novembre 2024]
- **Advanced Design & Manufacturing Montreal**, rencontre organisée par ADM Expo (Advanced Design & Manufacturing Expo) [Montréal, 13-14 novembre 2024]
- **2024 High Level Forum Summit, « Innovation Ecosystems for Resilient Society »**, forum organisé par HFL Forum, Hscinchu [Taiwan, 17-19 novembre 2024]
- **Gala des Prix Innovation 2024**, organisé par l'Association pour le développement de la recherche et de l'innovation du Québec [Montréal, 21 novembre 2024]
- **Québec Mines + Énergie – édition 2024**, rencontre organisée par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts du Québec [Québec, 19-21 novembre 2024]
- **Forum industriel du Centre de recherche sur les systèmes polymères et composites à haute performance (CREPEC)**, organisé par le CREPEC [Montréal, 22 novembre 2024]
- **Rendez-vous INNOV**, organisé par Développement économique Longueuil [Longueuil, 26 novembre 2024]
- **Journée Innovation sur les bioénergies**, organisée par l'Escouade Énergie [Thetford Mines, 26 novembre 2024]
- **8th Montreal Photonics Network Event**, organisé par l'Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), chapitre de Montréal [29 novembre 2024]
- **Raw Materials Week**, rencontre organisée par la Commission européenne [Bruxelles, 9-13 décembre 2024]
- **Colloque annuel du Centre de recherche sur les systèmes polymères et composites à haute performance (CREPEC)** [Montréal, 4 décembre 2024]
- **Sommet de la transition verte et numérique de la main-d'œuvre**, organisé par EnviroCompétences et TechnoCompétences [Montréal, 30 janvier 2025]
- **Sommet international des transports électriques et intelligents**, organisé par Propulsion Québec [Montréal, 31 mars-1^{er} avril 2025]

FINANCEMENT

SOUTIEN INDISPENSABLE AUX PROJETS INNOVANTS

Au cours de l'exercice 2024-2025, PRIMA Québec a approuvé le financement de 31 projets à la suite des différents appels de projets (12). Ces contributions représentent plus de 12,1 M\$ pour une valeur totale approximative de 40,7 M\$.



Au cours de l'exercice 2024-2025, un nouvel appel s'est ajouté visant à soutenir la réalisation de projets en recherche-innovation collaborative dans les secteurs d'activités desservis par les créneaux et pôles d'excellence. Le fait que PRIMA Québec avait développé des relations avec quelques créneaux a porté fruit, ce qui a permis à deux projets d'être soutenus financièrement.

CATÉGORIES D'APPELS DE PROJETS 2024-2025

- Régulier R-D collaborative dans les matériaux avancés (2 appels)
- M-ERA.NET (Projets à l'international)
- Minéraux critiques et stratégiques (2 appels)
- Québec-Corée du Sud (avec la National Research Foundation [NRF] of Korea)
- Intelligence artificielle/Technologies quantiques (2 appels)
- Innov-R (projets de réduction des gaz à effet de serre [GES]) et Innov-R PME
- Créneaux Accord
- Carnot

Par ailleurs, le 19 juin 2024, la ministre des Ressources naturelles et des Forêts et ministre responsable de la région du Bas-Saint-Laurent et de la région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Mme Maïté Blanchette Vézina, a annoncé, de concert avec PRIMA Québec, l'octroi de 3 328 342 dollars pour huit projets de recherche et développement en économie circulaire appliquée aux minéraux critiques et stratégiques.



PORTFOLIO DES PROJETS EN COURS

(ou en attente de démarrage)



UN APPORT SIGNIFICATIF DE PERSONNEL HAUTEMENT QUALIFIÉ

Dans un contexte de pénurie de main-d'œuvre, il est utile de rappeler que tous ces projets contribuent significativement au maintien et au développement de personnel hautement qualifié au Québec.

Ces personnes représentent non seulement des forces vitales essentielles aux entreprises, mais elles constituent une catégorie de main-d'œuvre hautement recherchée pour le développement et la prospérité de l'ensemble de la société québécoise.

Pour tous ces talents, chaque projet financé par PRIMA Québec représente des occasions de parfaire leurs connaissances et d'aiguiser leur savoir-faire en contexte industriel.

Au cours de l'exercice 2024-2025, PRIMA Québec aura soutenu 17 projets permettant à 131 professionnels d'enrichir leur expertise et de parfaire leur savoir-faire.

INFRASTRUCTURE

ÉQUIPEMENTS + EXPERTISES: DES RESSOURCES ESSENTIELLES À L'INNOVATION

Toute démarche d'innovation mène à la recherche d'expertises et d'équipements spécialisés; PRIMA Québec offre d'accompagner les entreprises dans cette chasse au trésor.

Au cours de l'exercice 2024-2025, 27 entreprises et 14 organisations ont contacté PRIMA Québec pour l'associer à ce type de démarche (50 demandes).

Dans cette foulée, Sébastien Garbarino, notre directeur Infrastructures et innovation, a visité plusieurs centres et plateformes d'équipements de pointe en cours d'exercice, notamment pour enrichir la base de données du guichet de l'Infrastructure en recherche et développement du Québec (IRDQ).

Centres ou plateformes d'équipements :

- Le Centre métallurgie du Québec (CMQ) de Trois-Rivières
- Le Laboratoire international des matériaux antigivres (LIMA) de l'Université du Québec à Chicoutimi
- Le Centre national en électrochimie et en technologies environnementales du Cégep de Shawinigan
- Le Centre d'innovation des produits cellulose INNOFIBRE du Cégep de Trois-Rivières
- Solutions Novika du Cégep de La Pocatière
- L'Institut de recherche sur l'hydrogène (IRH) de l'Université du Québec à Trois-Rivières
- Le Laboratoire d'ingénierie photochimique des surfaces (LIPS) de Polytechnique Montréal



INFRASTRUCTURE EN RECHERCHE
ET DÉVELOPPEMENT DU QUÉBEC

LE PRIX DE RECONNAISSANCE ANNUEL DE PRIMA QUÉBEC

Depuis huit années, PRIMA Québec reconnaît la précieuse contribution d'un ou d'une professionnelle de la recherche dans le développement d'équipements de pointe ou/et dans l'accompagnement de clientèles industrielles.

Le prix PRIMA Québec 2024 a été décerné à Wendell Raphael, associé de recherche au département de Génie chimique de Polytechnique Montréal.



Wendell Raphael est reconnu pour la qualité du soutien et de l'accompagnement qu'il procure aux personnes étudiantes qui fréquentent le laboratoire d'ingénierie photochimique des surfaces (LIPS) de Polytechnique Montréal. Sa bonne humeur contagieuse, sa patience et sa capacité à faire des liens entre les différentes disciplines font de lui un allier hors pair pour l'avancement de la recherche.

« J'apprécie de tout cœur d'avoir été nommé comme lauréat et je tiens à remercier PRIMA Québec pour ce prix qui reconnaît mon travail et mon implication en tant que professionnel de recherche au sein de l'équipe LIPS. L'expertise que je possède m'a non seulement permis d'offrir un encadrement soutenu à des étudiants universitaires qui deviendront nos chercheurs de demain, mais également d'assurer des liaisons solides et durables entre la recherche et l'industrie en apportant un soutien indispensable aux entreprises les menant à des innovations majeures ».

En plus d'assurer l'opération et la pérennité du parc d'équipements, Wendell Raphael coordonne les partenariats industriels pour des contrats d'analyse et la résolution

de problèmes liés de près ou de loin avec l'ingénierie des surfaces, incluant, entre autres, la modification, la texturation, la décoloration et l'encrassement.

Wendell Raphael a développé plusieurs expertises, dont la spectroscopie infrarouge, la microscopie hyperspectrale, la microscopie électronique, les bonnes pratiques de santé-sécurité au laboratoire, les analyses technico-économiques pour valider des solutions en recherche ainsi que la texturation de polymères [méthode de recristallisation par trempage – dip-dip-dry/DDD].

Wendell Raphael a œuvré sur divers projets, dont le moissonnage d'eau, les filets agricoles et les nanofluides et la conversion du CO₂, pour citer quelques exemples. Dans ses projets en collaboration avec des entreprises, dont FPIInnovations, Axis Lighting, Awn Nanotech, Dubois Agrinovation, ElectroCarbon et Texinov, c'est son attitude « trouvons une solution » qui lui a permis de briser la glace et d'aider les partenaires industriels à mieux comprendre leurs problématiques.

Par exemple, avec les représentants de FPIInnovations, il a validé une méthode PICVD (Plasma Impulse Chemical Vapor Deposit – dépôt chimique photo-initié) sur divers substrats de bois pour les traiter sans aucun solvant et ainsi accroître leurs propriétés barrières.

Pour ElectroCarbon Inc, l'enjeu était de synthétiser des quantités importantes de catalyseur, de le disperser dans une encre par un procédé de sonification et de le déposer par pulvérisation sur des surfaces allant jusqu'à 1900 cm². Grâce à ses compétences multidisciplinaires et son expérience pour des procédés de mise à échelle, Wendell Raphael a permis de réaliser ces défis avec succès.

« Wendell Raphael a joué un rôle clé dans le succès de ce projet avec FPIInnovations, se distinguant par son adaptabilité et sa rigueur scientifique. Il a su adapter les méthodes expérimentales en fonction de nos besoins et nos questions de recherche, assurant que les essais menés fournissaient des informations précieuses sur les performances du traitement. Sa communication claire et précise a permis une compréhension commune des objectifs et résultats du projet, engageant efficacement tous les membres de l'équipe ».

- Véronique Landry, chercheuse sénior à FPIInnovations, maintenant professeure titulaire à l'Université Laval et directrice du Centre de recherche sur les matériaux renouvelables.

« Nous possédons aujourd'hui une usine pilote capable de fabriquer nos premières tonnes de formate de potassium, produit à partir de CO₂, ce qui n'aurait pas été possible sans les premières étapes cruciales de développement auxquelles Wendell Raphael a participé. Il a, entre autres, joué un rôle déterminant dans les étapes de mise à l'échelle des cellules électrochimiques et de dépôt homogène de catalyseurs sur des surfaces importantes ».

- Ulrich Legrand, cofondateur et chef de la Technologie, ElectroCarbon inc.

« We express our sincere gratitude and admiration for Mr. Raphael of Polytechnique Montréal for his exceptional problem-solving skills and collaborative approach, which have been instrumental in resolving two complex and critical cases for Axis Lighting ».

- Dirk Zylstra, VP, Strategic Innovation and Product Development, Axis Lighting.

LE CARREFOUR QUÉBÉCOIS DE LA FABRICATION ADDITIVE (CQFA) PROPULSÉ PAR PRIMA QUÉBEC



CQFA CARREFOUR QUÉBÉCOIS
DE LA FABRICATION ADDITIVE

Le Carrefour québécois de la fabrication additive (CQFA) est un projet structurant qui mise sur la concertation et la mutualisation pour stimuler le développement de l'écosystème de la fabrication additive (FA) du Québec.

Il met en valeur tous les acteurs de cet écosystème – industriels, chercheurs, professionnels – et demeure axé sur les besoins des entreprises québécoises du secteur. Il s'intéresse à tous les procédés et à tous les types de matériaux. Il inclut toutes les dimensions de la FA, qu'il s'agisse des domaines applicatifs, de la recherche et développement, du financement, de l'entrepreneuriat ou de son adoption technologique, en passant par la formation et le développement de compétences. Le CQFA est animé par Fanny Charreteur qui en est la coordonnatrice.

Au cours de l'année, le CQFA a conclu un partenariat avec *France Additive* afin de générer des interactions porteuses et faciliter d'éventuelles collaborations.

Ce jumelage entre les communautés québécoise et française en FA est né d'une volonté commune de partager les dernières innovations, d'échanger des idées et de créer des occasions d'affaires. Dans ce contexte, les deux organisations ont programmé deux webinaires réunissant les acteurs québécois et français de l'écosystème.

Le premier s'est déroulé le 12 mars 2025 et portait sur la présentation des deux écosystèmes de la part d'industriels et de chercheurs provenant de France et du Québec. Le second webinaire aura lieu le 13 mai 2025 et mettra en relief l'importance d'adopter la fabrication additive dans le domaine

de la santé. De plus, France Additive a choisi de mettre le Québec à l'honneur lors de son prochain forum sur la FA, un événement incontournable au sein de la francophonie, qui se tiendra à Strasbourg du 1^{er} au 3 juillet 2025.

WEBINAIRES DU CARREFOUR QUÉBÉCOIS DE LA FABRICATION ADDITIVE (CQFA)

- **Le 12 avril 2024**, la coordonnatrice du CQFA était invitée à un webinaire organisé par *Women in 3D Printing*. Une occasion de présenter le CQFA à différents acteurs de l'écosystème québécois et canadien.
- **Le 23 avril 2024**, le CQFA, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a organisé un webinaire sur les normes et certifications en FA. Divers aspects de la normalisation (ISO, ASTM et autres) ont été abordés par différents conférenciers de renom. Ce webinaire a rassemblé plus de 40 participants.
- **Le 24 avril 2024**, le CQFA en collaboration avec le *RFD-FRQNT* (Regroupement innovant pour l'impression d'immeubles durables) organisait un webinaire pour présenter le projet portant sur l'impression 3D de la première maison modulaire au Québec. Les conférenciers ont relaté la genèse du projet et ont présenté les différentes étapes de ce programme de recherche qui s'échelonne sur trois ans.

VISITES INDUSTRIELLES

- **Le 21 mai 2024**, *Exo-s*, une entreprise spécialisée dans la conception, l'ingénierie et la fabrication de pièces en plastique pour divers secteurs (automobile, applications médicales et industrielles), ouvrait ses portes aux membres du CQFA. Après une présentation de l'historique de l'entreprise et de ses activités, Alexandre De Baets a expliqué comment Exo-s a intégré la fabrication additive à ses opérations, mettant en relief les bénéfices apportés par cette technologie et les défis rencontrés. Les participants ont également eu l'occasion d'en apprendre davantage sur les projets d'innovation menés par l'entreprise, le tout imagé par des pièces imprimées en 3D. La rencontre s'est terminée par une discussion technique et un partage de connaissances.
- **Le 19 septembre 2024**, *Nétur* ouvrait ses portes aux membres du CQFA. Au menu : une présentation des projets de fabrication additive (FA), une visite de l'usine et des échanges fructueux. Une occasion unique pour les participants d'échanger sur leurs avancées technologiques en impression 3D, leurs défis respectifs, et d'initier de nouvelles collaborations.

VISIBILITÉ

Cette année, le CQFA s'est associé à l'organisme *CScience* pour la rédaction d'un dossier sur la fabrication additive tout en respectant les principes d'indépendance journalistique. Trois articles ont été publiés :

La fabrication additive ou comment l'industrie manufacturière réinvente son avenir (16/04/2024)

Le rôle clé des matériaux dans la fabrication additive (17/08/2024)

L'IA et la fabrication additive : transformer l'industrie une couche à la fois (07/01/2025).

La coordonnatrice du CQFA a été invitée le 1^{er} novembre 2024 à intervenir dans le *Balado d'Alliance Polymères Québec* pour présenter l'innovation et l'avenir de la fabrication additive.



LE CQFA EN CHIFFRES

35

MEMBRES

104

PUBLICATIONS
SCIENTIFIQUES

20

ÉTUDES DE CAS
PUBLIÉES

250

VISITEURS MENSUELS
SUR LE SITE WEB

990

ABONNÉS
LINKEDIN

348

PERSONNES INSCRITES
À L'INFOLETTRE

RAYONNEMENT

RECONNAISSANCE DE L'EXPERTISE DE PRIMA QUÉBEC

GROUPE DE TRAVAIL DE L'OCDE

Depuis 2018, PRIMA Québec s'affaire à documenter l'écosystème des matériaux avancés afin de mieux le comprendre et surtout pour mieux le positionner. La base de données des entreprises, créée par PRIMA Québec, a été bonifiée à trois reprises depuis sa création. PRIMA a également documenté les publications et les brevets du secteur pour mieux comprendre le positionnement du Québec au regard du Canada et de la réalité internationale. Et toutes ces études rapportent!

En effet, un membre du groupe de travail de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) – Biotechnology, Nanotechnology & Converging Technologies (BNCT) – a été interpellé par les différentes études et a choisi de présenter PRIMA Québec comme sujet d'une étude de cas dans le cadre d'un rapport qui sera éventuellement rendu public au cours de l'année 2025. Le Québec figurera donc avec d'autres pays qui développent des stratégies misant sur les matériaux avancés. Quand on connaît la portée internationale de l'OCDE, il s'agit là d'une prestigieuse reconnaissance.

CHAÎNE MANUFACTURIÈRE LIÉE À L'HYDROGÈNE VERT

Le sujet a fait l'objet d'une étude, d'un webinaire et d'une proposition d'appel à projets au cours de l'exercice 2024-2025.

En effet, PRIMA Québec a piloté une étude sur la chaîne manufacturière liée à l'hydrogène vert pour le compte du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE), avec des contributions de la société SIA Partenaires, de l'Institut de recherche sur l'hydrogène de l'Université du Québec à Trois-Rivières et du Conseil national de recherches du Canada.

Le 16 septembre 2024, dans le cadre d'un webinaire, SIA Partenaires, pour le compte de PRIMA Québec, a présenté un survol des résultats de l'écosystème manufacturier lié à l'hydrogène vert au Québec, ses forces, faiblesses, menaces et opportunités, son positionnement ainsi que certains segments d'équipements jugés prioritaires. Plus de 180 participants ont assisté à la présentation.



ÉTUDE DE POSITIONNEMENT ET CROISSANCE INDUSTRIELLE

PRIMA Québec, en collaboration avec plusieurs partenaires, a initié une étude pour appuyer le positionnement et la croissance des industries en microélectronique et en photonique au Québec, ainsi que des industries se consacrant aux minéraux, matériaux et composants en amont et au médian de leurs chaînes de valeur et d'approvisionnement.

Le principal objectif de cette étude est de documenter et d'accroître la compétitivité de nos industries stratégiques au Québec – énergie, aérospatiale, véhicules électriques, sciences de la vie, etc. L'étude sera rendue publique au cours de l'exercice 2025-2026.



DES PARTENARIATS ET DES REPRÉSENTATIONS À L'INTERNATIONAL

PRIMA Québec est partenaire de différents consortiums ou agences qui offrent des possibilités de soutien et de financement pour des projets de promoteurs d'ici, ce qui permet de bénéficier de précieuses expertises complémentaires. Mentionnons les consortiums ERA.MIN3, M.ERA.NET, ou la National Research Foundation of Korea (NRF), à titre d'exemples.



PROTOCOLE D'ENTENTE

Depuis sa rencontre de février 2020 avec la National Research Foundation of Korea (NRF), PRIMA Québec reconduit annuellement une lettre d'intention précisant les conditions d'un appel à projets conjoint entre les deux organisations.

En juin 2024, les représentants de la NRF se sont déplacés à Banff, en Alberta, dans le cadre de la Conférence Canada-Corée sur la science et la technologie (CKC 2024), organisée conjointement avec l'Association of Korean-Canadian Scientists & Engineers (AKCSE). Notre présidente et directrice générale a profité de l'occasion pour parapher un protocole d'entente officialisant cette collaboration.

Par ailleurs, à l'initiative du Bureau du Québec à Séoul, le 1st Korea-Canada Industrial Technology Innovation Forum s'est tenu le 20 juin 2024 en présence de Mme Mijoo Hyun, vice-consule de la République de Corée à Montréal.

La première édition de ce Forum a été l'occasion de mettre de l'avant les expertises de PRIMA Québec et du Consortium de recherche et d'innovation au Québec (CRIAQ), en plus d'explorer les occasions de recherche collaborative entre le Québec et la Corée du Sud. L'entreprise NanoXplore, une entreprise membre de PRIMA Québec, a été invitée à partager les résultats d'un projet en cours. L'événement aura aussi permis de parapher un protocole d'entente avec le Korea Institute of Industrial Technology (KITECH) à Montréal, un accord qui facilitera les mises en relation entre les deux organisations.



RAW MATERIAL WEEK

En décembre 2024, PRIMA Québec délègue son directeur des Programmes et des collaborations internationales, Michel Lefèvre, à l'événement Raw Material Week 2024. La rencontre prévoyait un atelier dans le cadre du Co-funded Partnership on Raw Materials for the Green and Digital Transition organisée par Daniel Cios, Policy Officer, spécialiste des « Raw materials » au sein du DG-GROW de la Commission européenne. Ce fut l'occasion pour notre collègue d'y faire une présentation de PRIMA Québec.

De plus, dans la foulée de notre participation au consortium ERA.MIN qui arrive à échéance, notre directeur a participé, 19 février 2025, à une rencontre des représentants du futur partenariat qui sera dirigé par l'agence suédoise d'innovation Vinnova, le leader du consortium. La participation de PRIMA Québec à ce nouveau partenariat a été confirmée. Pour la suite des choses, l'Union européenne lancera en avril 2025 un appel de propositions pour soumettre un projet de création d'un consortium dans le cadre d'Horizon Europe. Il est prévu que le nouveau consortium démarrera ses opérations en janvier 2026 avec le lancement d'un appel de projets.



LE PROJET POLREC

Du 3 au 7 février 2025, le pôle français de compétitivité des caoutchoucs, plastiques et composites Polymeris a organisé une mission exploratoire au Québec dans le cadre du projet européen POLREC, visant à promouvoir le recyclage des polymères.

En collaboration avec PRIMA Québec, la délégation européenne, composée de 11 organisations incluant des entreprises françaises, danoises et néerlandaises, a amorcé une immersion dans le milieu des affaires québécois par un événement à la Chambre de commerce française au Canada, suivi d'échanges sur les matériaux avancés avec PRIMA Québec.

Les mêmes participants se sont rendus à Sherbrooke pour visiter des entreprises de transformation et de recyclage de plastique et de caoutchouc, toutes membres de La Vallée des Élastomères et d'Alliance Polymères Québec. Un cercle d'échanges a permis aux entreprises européennes de présenter leurs solutions devant des acteurs québécois. La mission s'est conclue à Québec par des présentations auprès d'entreprises de la plasturgie et une visite du département de Génie mécanique de l'Université Laval. Cette initiative a renforcé la compréhension de l'écosystème québécois de la plasturgie et du caoutchouc, ouvrant la voie à de futures collaborations internationales.

LA CONFÉRENCE HIGH LEVEL FORUM

La conférence annuelle du High Level Forum (HLF) se tenait à Hinschu, à Taiwan, du 17 au 19 novembre 2024. Notre présidente et directrice générale y était à titre de membre du comité d'orientation de ce réseau qui réunit différents représentants d'écosystèmes régionaux d'innovation – plus de 45 écosystèmes. Elle poursuit d'ailleurs sa contribution à un sous-comité portant sur les impacts sociétaux de la recherche et l'innovation.

Le thème de cette 12^e édition de la conférence était : « Comment la restructuration de la chaîne d'approvisionnement mondiale influe sur les écosystèmes d'innovation ». La présidente et directrice générale de PRIMA Québec fut invitée comme participante à l'un des nombreux panels organisés dans le cadre de l'événement, en compagnie de collègues représentant les écosystèmes de Grenoble, de Taiwan et d'Espagne.

Ce fut évidemment l'occasion de mettre en valeur le programme que PRIMA Québec déploie pour le compte du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). Ce programme consiste à soutenir la recherche et le développement de l'économie circulaire appliquée aux filières des matériaux critiques et stratégiques. Rappelons que l'économie circulaire représente une des multiples façons de mesurer les impacts sociétaux issus de la recherche et de l'innovation.

Puisque cette rencontre annuelle se déroulait à Hinschu, à Taiwan, le président et directeur général de la Zone d'innovation Technum, Normand Bourbonnais, a été invité à accompagner notre présidente et directrice générale afin qu'il puisse rencontrer des acteurs de premier plan de l'industrie des semi-conducteurs dans le monde.



Sébastien Garbarino sur le terrain du Laboratorio de Hidrogeno Solar, à Antofagasta.

LA VISITE AU CHILI

Notre collègue Sébastien Garbarino, directeur Infrastructure et innovation, a obtenu un financement de la part du ministère des Relations internationales et de la Francophonie (MRIF), dans le but d'établir des relations privilégiées entre les écosystèmes de recherche et d'innovation du Québec et du Chili dans le domaine des matériaux avancés.

Cette première année de collaboration a donné lieu à plusieurs interactions préliminaires avec des entités de recherche et d'innovation du Chili, pour notamment mener à un stage au Chili, du 10 au 20 mai 2024, plus précisément à Santiago, à Concepción et à Antofagasta.

Organisations visitées

- Center for the Development of Nanosciences and Nanotechnology (CEDENNA)
- Solar Energy Research Center (CERC CHILE)
- Advanced Mining Technology Center (AMTC), Santiago, Chili
- Agence multilatérale pour la garantie des investissements (AMGI, souvent désignée par son acronyme en anglais MIGA)
- Centro de Investigación en Manotecnología y Materiales Avanzados (CIEN-UC)
- Universidad Antofagasta
- Universidad Concepción
- Universidad de Santiago, Chili (USACH)
- Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Baterías de Litio en Universidad Católica del Norte

- Centro de Energía, Universidad de Santiago
- Les agences gouvernementales de financement ANID et CORFO (Corporación de Fomento de la Producción)
- Des entreprises innovantes, dont Nanogrande, AINTECH et ELeMinerals SpA.

Ces rencontres avec différents acteurs chiliens ont permis de partager des thématiques communes s'appliquant aux matériaux avancés, notamment dans les secteurs de l'énergie, des minéraux critiques et stratégiques et de l'environnement.

Grâce au soutien du ministère des Relations internationales et de la Francophonie (MRIF), PRIMA Québec s'est fait connaître – avec des documents traduits en espagnol – à plus d'une vingtaine d'organisations.



Rencontre avec l'agence nationale pour la recherche et le développement du Chili (ANID).

Ce fut l'occasion de mettre en évidence les expertises de recherche présentes au Québec, d'identifier des secteurs potentiels de collaboration, de faire rayonner les initiatives du Québec (aperçu des membres de PRIMA, fonctions des regroupements sectoriels de recherche industrielle, zones d'innovation, objectifs de décarbonation, transferts technologiques, etc.) et de mettre la table pour de futurs partenariats.

Les communications orchestrées par les organisations chiliennes et PRIMA Québec ont entraîné de multiples réactions, dont celle de susciter l'intérêt du consul du Chili au Québec, du bureau de promotion ProChile Canada et de l'ambassadeur chilien au Canada, autant de diplomates qui sont venus saluer l'excellence de notre initiative aux bureaux de PRIMA Québec.

Dans la même foulée, au cours de l'été 2024, des organisations chiliennes ont paraphé des lettres d'intérêt pour participer à d'éventuels programmes bilatéraux de recherche entre le Chili et le Québec. PRIMA Québec dispose déjà d'outils et programmes pour de tels appels de recherche collaborative à l'international, par exemple, avec la Corée du Sud, la France et l'Europe. Ces outils et ces programmes pourraient très bien s'appliquer au Chili, le cas échéant.

Des échanges avec les organismes subventionnaires du Chili, principalement avec l'Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de sont poursuivis, mais sans retombée notable au cours de l'exercice 2024-2025.

Pour pallier cette inertie intrinsèque au mode de financement par ANID, PRIMA Québec a contacté certains regroupements chiliens, dont le Centre des technologies propres, le Centre de recherche et développement sur le lithium à Antofagasta ainsi que le Centre sur les énergies renouvelables et l'hydrogène vert de Punta Arenas. Ces organisations disposent de leurs propres fonds de recherche et elles ont clairement évoqué la possibilité de financer des projets visant à soutenir les organisations chiliennes impliquées avec le Québec, autant d'acteurs qui pourraient devenir des interlocuteurs de première ligne pour la prochaine année.

Dans le cas de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), des ententes sont déjà conclues avec le Canada, notamment dans le cadre du réseau EURÉKA du Centre national de recherches du Canada. Il s'agirait alors de faire intervenir leurs agences régionales, à l'instar de ce que la province de Québec représente au Canada.

D'autres échanges seraient nécessaires pour le maillage avec des partenaires québécois et l'élaboration d'ententes formelles de financements conjoints. Des entreprises et des groupes de recherche québécois travaillent déjà avec des partenaires du Chili dans les énergies éoliennes, la désalinisation et le traitement de l'eau, la filière lithium, le génie minier, la microscopie et la fabrication additive. Ces organisations seraient certainement les premiers répondants pour de telles mises en relation soutenues par un programme conjoint de collaboration internationale.

Le bilan de cette première année de projet, soutenu par le ministère des Relations internationales et de la Francophonie (MRIF) est donc positif. Les objectifs de maillage et de rayonnement des expertises québécoises développées au sein de PRIMA Québec ont été atteints.



À la suite de cette première incursion en sol chilien, PRIMA Québec a reçu la visite de l'ambassadeur de la République du Chili au Canada, Son Excellence, Juan Carlos García Pérez de Arce avec qui nous avons pu échanger sur les organisations chiliennes rencontrées par notre collègue Sébastien.

ACTIVITÉ AVEC DES COLLÈGUES DES REGROUPEMENTS SECTORIELS DE RECHERCHE INDUSTRIELLE (RSRI)

PRIMA Québec a participé le 11 mars 2025 à un événement organisé par le Pôle MecaTech Greenwin et l'Agence wallonne à l'exportation et aux investissements étrangers (AWEX), dans le but d'inventorier les occasions de collaboration entre le Canada et la Wallonie.

PRIMA Québec a exposé les défis et les occasions d'affaires qui se présentent au Québec dans les secteurs de l'environnement, de l'énergie, de l'économie circulaire (incluant la fabrication avancée, les matériaux et les technologies digitales), ainsi qu'avec d'autres partenaires canadiens.

Les participants :

Jérôme Lafrenière

Directeur, Propriété intellectuelle

NGEN, Global Innovation Cluster for Advanced Manufacturing

Sébastien Garbarino

Directeur, Infrastructures et innovation

PRIMA Québec, Pôle de recherche et d'innovation en matériaux avancés

Jeanette Jackson

CEO

FORESIGHT, Cleantech Acceleration Platform

Ghislain Nadeau

Directeur de programme, Productivité secteur manufacturier

PROMPT, Consortium de partenariats de recherche en technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec

Alex Champagne-Gélinas

M. Sc., Directeur, Développement stratégique

INNOVÉÉ, un organisme de soutien de l'innovation dans l'industrie électrique, l'électrification des transports et le transport intelligent

BIENVENUE !

CANADA / WALLONIE
OPPORTUNITÉS DE COLLABORATION
& PERSPECTIVES EN 2025

11 MARS 2025
15H-18H00

BUSINESS VILLAGE
ECOLYS (SCHARLES)

- Environnement
- Énergie
- Économie Circulaire

Pôle MecaTech GREEN WIN Wallonia Inc. GEMSTONE Événement en EN & FR

RSRI
Regroupements sectoriels
de recherche industrielle

RECONDUCTION DU FINANCEMENT DE FONCTIONNEMENT

Le 24 mars 2025, le ministre délégué à l'Économie, M. Christopher Skeete, annonçait le renouvellement du financement des neuf Regroupements sectoriels de la recherche industrielle (RSRI), dont PRIMA Québec. En marge de cette annonce, chaque RSRI disposait d'un stand servant à présenter des résultats tangibles de projets pour faire découvrir, à près de 140 invités, la puissance de l'innovation collaborative.

Nos collègues Michel Lefèvre et Sébastien Garbarino ont animé ce stand en présentant, entre autres, le casque de hockey développé par CCM Hockey et D30 s'appuyant sur l'expertise de l'ÉTS. De plus, Anna-Marie Marasliyan, de la société eZip Technologies, en a profité pour expliquer de quelle façon les circuits électroniques centraux de leur prototype sont imprimés grâce à des encres conductrices développées en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada.



L'ENGAGEMENT NÉCESSAIRE DANS DIFFÉRENTES INSTANCES DE L'ÉCOSYSTÈME

PRIMA Québec s'implique dans divers conseils d'administration et comités au sein de l'écosystème des matériaux avancés.

ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION DU QUÉBEC (ADRIQ)



REPRÉSENTATION SUR DES CONSEILS D'ADMINISTRATION



REPRÉSENTATION SUR DES COMITÉS SCIENTIFIQUES OU CONSEILLERS



FAIRE RAYONNER NOS ACTIVITÉS ET LES ACTEURS DE L'ÉCOSYSTÈME

Au cours des derniers mois de l'exercice 2024-2025, PRIMA Québec a consolidé sa présence sur les médias sociaux.

Différents contenus sont maintenant relayés sur LinkedIn, comme les nouvelles des membres et des partenaires. Entre avril 2024 et mars 2025, le nombre d'abonnés a connu une nette augmentation [+ 21,4 %, pour un total de 5 922 abonnés]. Les adhérents proviennent essentiellement des milieux académiques, des administrations publiques et du domaine de l'ingénierie.

5 922

ABONNÉS LINKEDIN

↑ 21,4%

PLUS DE

200

VISITES UNIQUES
PAR MOIS

PLUS DE

500

VUES DE LA
PAGE PAR MOIS



ENTRE AVRIL 2024 ET MARS 2025

LINKEDIN QUI SONT LES ABONNÉS ?

Développement commercial (14,5 %)
Recherche (13,9 %)
Enseignement (8,9 %)
Responsable de produit (6,5 %)
Opérations (4,8 %)
Conseil (3,6 %)
Ingénierie (3,6 %)
Médias et communications (3,3 %)
Management de projets et de programmes (2,3 %)
Services à la communauté et Services sociaux (2,1 %)
Ventes (2,1 %)
Technologies de l'information (1,7 %)
Administration (1,2 %)
Finance (< 1 %)
Autres (24,4 %).

De plus en plus de représentants industriels en développement commercial démontrent de l'intérêt envers les contenus de PRIMA Québec.

DES PROJETS VISANT UN EFFET STRUCTURANT SUR L'ÉCOSYSTÈME

PRIMA Québec a choisi d'avoir un impact sur son écosystème au-delà des divers appels de projets qu'il déploie. Un projet structurant doit, entre autres, contribuer à soutenir l'écosystème des matériaux avancés du Québec, accélérer sa croissance et son développement en misant sur les forces, en ralliant plusieurs acteurs tout en permettant de positionner avantageusement le secteur.

CRÉATION D'ÉTINCELLES

Comme pour d'autres secteurs au Québec, l'enjeu de la rareté de la main-d'œuvre n'épargne pas les milieux de la recherche et des matériaux avancés. Certains chercheurs peinent à recruter des étudiants pour leurs projets de recherche collaborative. Parallèlement à ce constat, l'intérêt pour les carrières en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques (STIM) gagnerait à être stimulé.

C'est dans ce contexte que PRIMA Québec a lancé son projet de Création d'étincelles pour stimuler la relève pour des carrières en STIM et faire découvrir aux étudiants les possibilités qu'offre le secteur des matériaux avancés. Cette initiative vise également à faire le lien avec les entreprises qui développent ou intègrent des matériaux avancés dans la région où les jeunes habitent afin d'illustrer concrètement les types d'emplois disponibles.

Au cours de la dernière année, le Réseau Technoscience a développé une trousse en misant sur la résolution de cinq défis à résoudre, tous associés à des propriétés :

- le changement de couleur de la peinture
- la différence de masse
- la masse volumique
- l'élasticité des matériaux
- la conductivité

La trousse destinée aux étudiants de 3^e secondaire a été testée en mai 2024 à l'École secondaire des Pionniers de Trois-Rivières, dans deux classes où les élèves étaient répartis par groupes de 2 à 3 pour chaque trousse. Le test a permis de confirmer la validité des cinq défis.

Au 31 mars 2025, la trousse avait généré 18 activités rejoignant 472 jeunes dans plusieurs régions du Québec. Des représentants d'entreprises, de CCTT et/ou de PRIMA Québec étaient aussi présents à ces activités afin que les étudiants rencontrent des joueurs en matériaux avancés œuvrant sur leur territoire.

Comme activité de suivi, en complément à la trousse, PRIMA Québec a contribué à mettre en contact ces élèves du secondaire avec des étudiants du collégial ou de l'université impliqués dans des projets liés au domaine des matériaux avancés.



Fonds de recherche
Nature et
technologies
Québec

RÉSEAU
TECHNOSCIENCE
Ensemble pour la relève scientifique



LA FEUILLE DE ROUTE « MATÉRIAUX AVANCÉS/PROCÉDÉS 2035 »

Lancée en 2023, la feuille de route « Matériaux avancés durables 2035 » a pris son envol définitif au cours de l'exercice 2024-2025. Notons qu'il s'agit d'une première au Canada dans l'écosystème des matériaux avancés.

Par cette initiative, PRIMA Québec cherche à :

- 1 initier un important exercice de mobilisation de l'écosystème des matériaux avancés en vue de contribuer à la décarbonation de l'économie ;
- 2 accroître davantage les relations entre l'industrie et la recherche dans le but de positionner le Québec sur les marchés ;
- 3 mieux positionner le secteur des matériaux avancés comme pilier des objectifs de décarbonation du Québec.

Au cours de l'exercice 2024-2025, PRIMA Québec a poursuivi la réalisation de ce projet de Feuille de route, notamment en collaboration avec ses partenaires que sont le ministère de l'Économie, de l'innovation et de l'Énergie (MEIE), Développement économique Canada pour les régions du Québec et Innovation, Science et Développement économique Canada. Le projet a été suivi par un comité de pilotage et soutenu par la firme SIA Partenaires.



LE MOUVEMENT EST ENCLENCHÉ, EN ROUTE VERS 2035!

Rejoindre le mouvement



Crédit photo : Josée Lecompte, photographe

De gauche à droite : Luc Sirois, Marie-Pierre Ippersiel et Luc Pouliot

Ambition 2035  FEUILLE DE ROUTE

PRINCIPALES ACTIVITÉS AU COURS DE 2024-2025

Organisation d'un atelier collaboratif qui a réuni plus d'une quarantaine de participants de l'écosystème pour construire la vision 2035 et ses grandes orientations.

Vision

« D'ici 2035, le Québec aura su développer et commercialiser, en accéléré, une nouvelle génération de matériaux avancés et de procédés durables et compétitifs grâce à un écosystème engagé et collaboratif. »

Organisation de sept groupes de travail réunissant plus de 100 participants

4 groupes sur les secteurs priorités:

- énergie
- environnement
- transport
- microélectronique

3 groupes sur des thématiques transversales:

- startups et commercialisation
- financement
- adoption technologique et main-d'œuvre

- Des échanges issus des sept groupes de discussion : coécriture des grandes orientations, objectifs et actions
- 7 grandes orientations retenues desquelles découlent différents objectifs, des actions ainsi que les porteurs de dossiers
- Dévoilement de l'outil de suivi des différentes actions de la Feuille de route *Ambition 2035* en janvier 2025.

Outre PRIMA Québec, qui est responsable de plusieurs d'actions, ce sont plus de 15 organisations qui se sont associées à cette Feuille de route en se portant garantes de certaines initiatives.



ORIENTATION 1

Augmenter la circularité des matériaux avancés au sein des chaînes d'approvisionnement



ORIENTATION 2

Devenir un chef de file en recherche



ORIENTATION 3

Intensifier l'émergence des jeunes entreprises



ORIENTATION 4

Encourager la croissance des petites et moyennes entreprises



ORIENTATION 5

Développer une relève et une main-d'œuvre compétentes



ORIENTATION 6

Assurer plus de capital patient aux entreprises



ORIENTATION 7

Moderniser les marchés publics et les cadres réglementaires



LA NOUVELLE MAISON DE PRIMA QUÉBEC

Au printemps 2025, PRIMA Québec compte emménager dans le nouvel environnement Ax.c, un espace conçu par Centech, l'incubateur de l'École de technologie supérieure (ÉTS), pour rassembler des acteurs de l'écosystème entrepreneurial, technologique et innovant. Le site convient au milieu des affaires puisqu'il s'agit de l'ancien lieu de la Bourse de Montréal, à deux pas de la Caisse de dépôt et placement du Québec.



APPROCHE D'ÉCORESPONSABILITÉ

L'écoresponsabilité regroupe un ensemble de comportements et d'activités qui visent à limiter la consommation des ressources naturelles et à réduire l'émission des gaz à effet de serre. Cette approche écologique consiste à intégrer les enjeux du développement durable dans toutes les échelles de la société.

Depuis mars 2024, deux nouvelles pratiques ont été mise en place par PRIMA Québec :

- Les événements organisés par PRIMA se veulent écoresponsables. Le choix du lieu (accessible en transport en commun, station de tri, contrôle de la température...), la nourriture servie (locale, biologique, de saison, végétarienne...), la vaisselle utilisée (réduite, réutilisable ou compostable) ou encore l'inscription en ligne (billets électroniques, ajustement du nombre réel de participants) permettent de réduire l'empreinte carbone de l'événement.
- Les déplacements sont compensés. Tant pour les participants aux événements PRIMA que pour les employés lors de leurs déplacements professionnels dans la région ou même à l'étranger, les émissions de gaz à effet de serre qui n'ont pu être évitées sont compensées par l'achat de crédit Carbone scoL'ERE. L'organisme encourage les élèves de 4^e, 5^e et 6^e année du primaire et leur famille à adopter des comportements écoresponsables dans la lutte contre les changements climatiques. Carbone ScoL'ERE crée et transige les Crédits Carbone Éducatifs (CCÉ) qui représentent des émissions de GES évitées par des changements de comportements mesurables et vérifiables
- Pour l'année qui se termine, PRIMA Québec a acheté 96 000 crédits carbone (74 000 pour les transports en avion et 22 000 pour ceux en voiture) pour compenser 29,82 tonnes de CO₂.



EXEMPLES DE SIX PROJETS EN CAPSULES

01 ÉNERGIE | ENVIRONNEMENT

Développement et optimisation d'un design conceptuel d'usine de conversion de CO₂ en carburants propres d'aviation

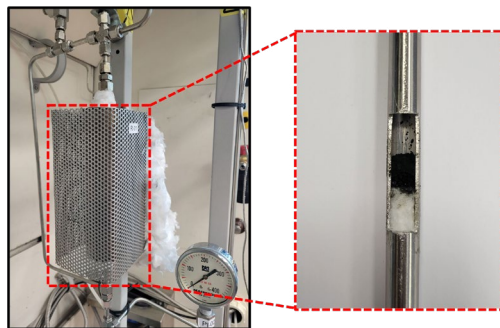
Polytechnique Montréal - Pr Daria Boffito et Pr Gregory Patience en collaboration avec les entreprises Groupe International SAF+ et Carbon Consult Group ainsi que le Centre d'études des procédés chimiques du Québec (CEPROCQ)

L'objectif du projet, en collaboration avec les entreprises Groupe International SAF+ et Carbon Consult Group, était d'identifier parmi les options disponibles la configuration la plus prometteuse du point de vue techno-économique pour produire du carburant d'aviation et ensuite de valider et d'optimiser le procédé à une échelle pilote. Les activités de recherche académique ont été axées sur l'intégration des procédés, ainsi que sur la conception du catalyseur et des réacteurs pour les deux étapes.

Les livrables comprennent la conception intégrée des procédés et une nouvelle classe de catalyseurs Fischer-Tropsch qui optimisent la sélectivité vis-à-vis du carburant d'aviation. Une demande de brevet a été déposée pour le catalyseur Fischer-Tropsch à base Co et Cu sur la méthode de synthèse et la composition. De plus, ce projet a permis de former treize étudiants, deux stagiaires postdoctoraux, deux étudiants au doctorat, trois étudiants à la maîtrise, deux étudiants du baccalauréat et quatre étudiants au CEPROCQ.



Légende : Réacteur Fischer-Tropsch + lit fixe
Crédit photo : Caroline Perron pour Polytechnique Montréal



02 TECHNOLOGIES QUANTIQUES

Électronique de contrôle pour ordinateurs quantiques

Anyon Systèmes et Qube-4D Ventures

Un défi important dans le domaine de l'informatique quantique réside dans la mise en œuvre d'un ordinateur quantique ayant une tolérance aux erreurs. Un tel ordinateur quantique devrait avoir plusieurs milliers de qubits, ces derniers devant être contrôlés par un système d'électronique répondant à deux critères importants, à savoir une faible latence et une évolutivité.

Ce projet collaboratif entre deux entreprises québécoises a permis d'améliorer la conception et le développement de l'architecture réseau évolutive à basse latence, architecture applicable pour l'électronique de contrôle d'un ordinateur quantique ainsi que pour la mise en œuvre d'applications qui exploitent la 5G, les deux nécessitant une très haute fiabilité, une faible latence et une multi-connectivité.



Source : image fournie par Alexandra Daoud

03 SANTÉ

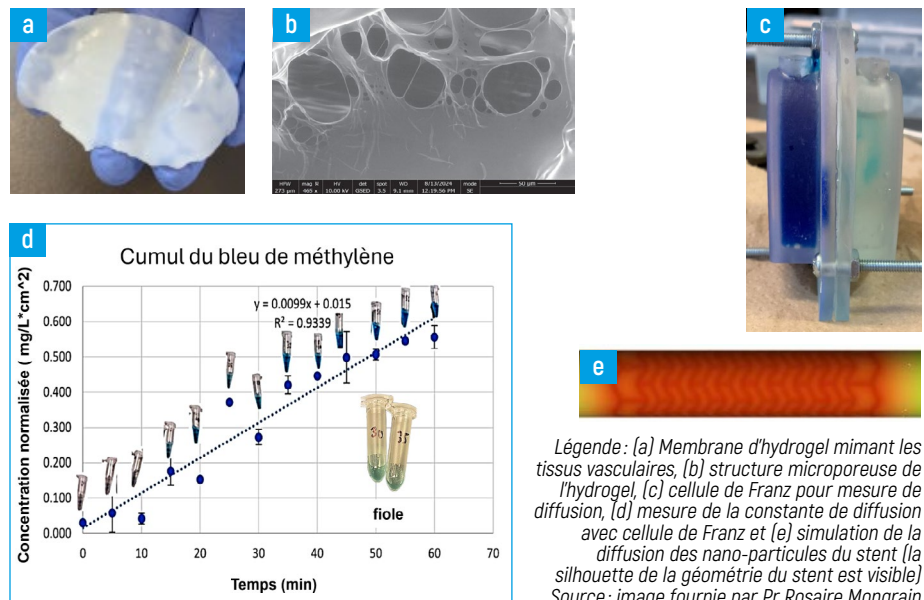
Endoprothèse à base de PLLA recouvert de nano-vésicules mimétiques d'exosomes pour le traitement de l'ischémie critique des membres inférieurs

Université McGill - Pr Rosaire Mongrain en collaboration avec l'université Chung-Anf, les entreprises Seido Photonics et Dotter inc.

Le projet a permis de concevoir, développer et évaluer un système vasculaire biorésorbable composé d'une endoprothèse (stent) à base de PLLA (poly-L-lactic acid). Cette endoprothèse est distincte au niveau de la bio-encre qui comprend des nano-vésicules enduites sur sa surface. Ce système va aider à régénérer le tissu vasculaire de l'ischémie critique (manque d'irrigation sanguine) des membres inférieurs en soutenant simultanément la paroi vasculaire.

Le projet a permis le développement de méthodes expérimentales et numériques pour étudier la pharmacocinétique des nano-particules et d'optimiser le design de l'endoprothèse afin d'obtenir le meilleur traitement possible. La prothèse ainsi que ses performances in-vitro et dans des modèles in-vivo démontrent des résultats prometteurs.

Ce projet a également permis une nouvelle collaboration avec un partenaire en Corée du Sud qui autrement n'aurait jamais eu lieu, tout en éduquant huit étudiants en génie pour la conception d'endoprothèses, le développement de modèles numériques et expérimentaux, les thérapies de pathologies vasculaires. Un bel exemple de nano-médecine dans un domaine en forte émergence.



Légende: (a) Membrane d'hydrogel mimant les tissus vasculaires, (b) structure microporeuse de l'hydrogel, (c) cellule de Franz pour mesure de diffusion, (d) mesure de la constante de diffusion avec cellule de Franz et (e) simulation de la diffusion des nano-particules du stent (la silhouette de la géométrie du stent est visible)
 Source: image fournie par Pr Rosaire Mongrain

04 TRAITEMENT DE SURFACE | SANTÉ

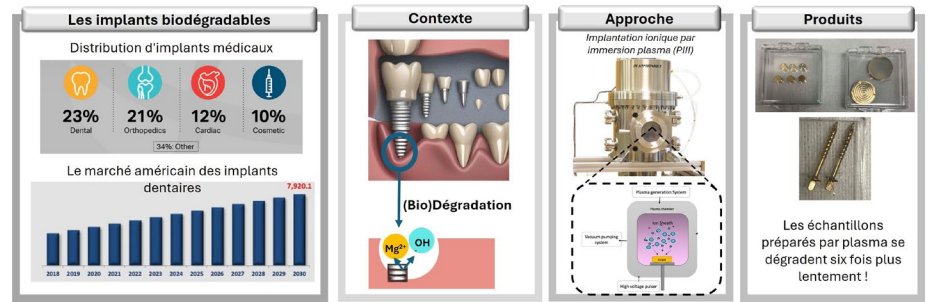
Modifications de surface par plasma et recouvrements nanostructurés multifonctionnels pour la prochaine génération d'implants osseux biodégradables en alliages de magnésium

Université Laval - Pr Diego Mantovani en collaboration avec Plasmionique et Biotrics Bioimplants

Ce projet a étudié les effets de différentes techniques de modification de surface. Le projet se concentre en particulier sur des objectifs liés à la fabrication d'un processus de modification de surface (par traitement au plasma) avec des caractéristiques spécifiques et adaptées aux implants en contact avec l'os, et à la fabrication d'un prototype d'équipement pour la réalisation du processus de modification de surface.

Le projet s'intéressera à l'impact des modifications de surface sur les propriétés des alliages de Mg, telles que la microstructure, la composition chimique et les propriétés de corrosion. Les résultats ont démontré que les effets du traitement d'implantation ionique par immersion dans un plasma sont une méthode efficace pour la modification des alliages de Mg.

Cela a permis développer un processus de fabrication conduisant à un revêtement innovant pour les alliages à base de Mg pour des applications orthopédiques et dentaires. Le projet a permis la formation de deux postdoctorants, de deux étudiants au doctorat et un à la maîtrise. Les deux partenaires industriels (québécois et allemand) sont en train de terminer un projet PARI du CRSNG pour jumeler leurs synergies. Des études de valorisation de produits sont en cours.



Source: image fournie par Pr Mantovani U Laval

05 QUANTIQUE | MICROÉLECTRONIQUE

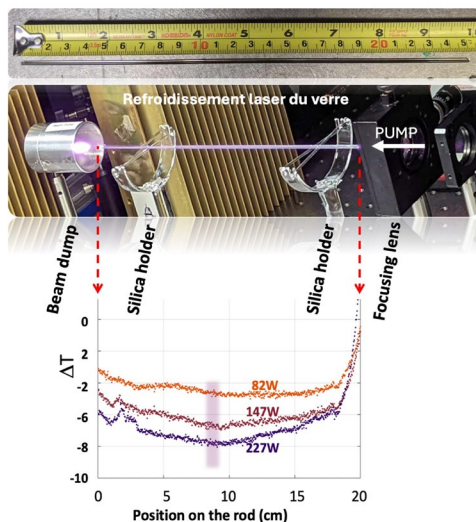
SPORTIQ : Sources avancées pour les Technologies Quantiques

Polytechnique Montréal - Pr Raman Kashyap en collaboration avec Pr Messaddeq Younes de l'Université Laval et le partenaire industriel MPB Communications

Ce projet jette les bases sur des familles de nouveaux systèmes laser haute puissance, ce qui permettra aux utilisateurs des technologies et d'informatique quantique de créer des méthodes innovantes pour manipuler de nouvelles technologies actuellement sous-utilisées sur certains types d'atomes utiles pour les technologies de l'avenir. SPORTIQ a développé une source monofréquence de haute puissance à 813 nm pour créer des horloges à réseau atomique, offrant l'une des plus précises pour une utilisation dans l'espace et la technologie informatique quantique.

Et pour la première fois, on combine le refroidissement laser avec l'effet laser pour produire une meilleure stabilité de la source et un meilleur bruit.

Le projet a permis la formation de deux étudiants à la maîtrise, six étudiants au doctorat et deux stagiaires postdoctoraux.



↳ Légende : Système de refroidissement laser
Source : image fournie par Thomas Meyneng (ULaval) et Raman Kashyap (Polytechnique)

06 FABRICATION ADDITIVE | TRANSPORT

3D Écosystème de recherche en fabrication additive des composites thermoplastiques – 3DREAM

Conseil national de recherches du Canada - Dr Mihaela Mihai et une équipe multidisciplinaire du CNRC en collaboration avec 12 partenaires industriels – Alstom, AON3D, Cancarb, Dyze Design, eLab Extrusion, Felix Compounds, Hutchinson, Hydro-Québec, OCX Services, Safran Tech, Solaxis Ingéniosité Manufacturière et Technosub – ainsi que l'équipe du Pr Daniel Therriault, de Polytechnique Montréal.

3DREAM visait le développement de nouveaux composites thermoplastiques performants adaptés à la technologie d'impression 3D par fusion des filaments (FFF) en source ouverte, ainsi que l'optimisation du procédé FFF visant son utilisation pour la production de pièces performantes pour le transport terrestre et aérien.

Le projet aura permis le développement de composites thermoplastiques ayant des performances remarquables pour l'impression 3D par l'ajout d'un élément chauffant par radiation pour augmenter l'adhésion des couches, la modélisation du processus d'impression, des suivis en temps réel par caméra infrarouge et tomographie par cohérence optique. Les composites développés se distinguent par l'intégration de renforcements et d'additifs, ainsi que par la démonstration de la recyclabilité des pièces imprimées et leur réutilisation en impression FFF.

Le projet a permis la formation de trois étudiants : un au doctorat, un à la maîtrise et un autre au baccalauréat.



↳ Légende : à l'aide de filaments faits de composites thermoplastiques optimisés et la technologie FFF optimisée dans le groupe R-D industriel 3DREAM, il est possible de créer des pièces imprimées en 3D pour le transport terrestre et aérien.
Source : Crédit Dr Mihaela Mihai, Centre de recherche sur l'automobile et le transport de surface du Conseil national de recherches du Canada

MEMBRES ET PARTENAIRES

Entreprises (140)

- 1-Material
- 5N Plus inc.
- AEM Technologies inc.
- AEAPONYX inc.
- Aéroports de Montréal
- Agnico Eagle
- Alkegen
- ALTRA | Sanexen
- AmeriCan Structures
- Anomera
- Analogic Canada
- Anyon Systems inc.
- AP&C Advanced Powders and Coatings/société GE Additive
- Arclin Dispersants Ltée (Ruetgers Polymères Ltée)
- Argon 18 inc.
- Arianne Phosphate
- Arkema Canada inc.
- AWN Nanotech (Technologies Aérospatiales inc.)
- Axis Photonique inc.
- Bell Helicopter Textron Canada/Bell Flight
- BGC Engineering inc.
- Biomomentum inc.
- Biotechnologies Be-Up
- Blue Solutions Canada
- CarbiCrete inc.
- Carbosphère inc.
- CGP Expal inc.
- Chitogenx (Ortho Regenerative Technologies)
- Comet Technologies Canada inc.
- Delastek inc.
- Destrier Electirc inc.
- Doric Lenses inc. – Les lentilles Doric inc.
- Dissident Technology Consulting
- Dubois Agrinovation inc.
- Dundee Sustainable Technologies
- Dyze Design
- E2IP Technologies
- Eko-Terre
- Electro Carbon
- Electro Organique Brilliant Matters
- Emballage St-Jean Ltée
- Enim
- Euclid Canada
- Eurovia Canada inc.
- Exterra Carbon Solutions
- Exxel Polymers inc.
- FABLAB
- FDC Aéro Composites
- Few-Cycle inc.
- Fondation de l'Hôpital général juif
- Fortier 2000 Ltée
- Galenova inc.
- Galenvs Sciences inc.
- Green Graphite Technologies inc.
- GreeNovel inc.
- Groupe Canam inc.
- Groupe Legault (J. E. Mondou Ltée)
- Guzzo Nano Research Corp.
- Hatch
- Helix Uniformé Ltée
- IBECA Technologies Corp.
- Ignis Lithium inc.
- Imagine 4D
- Innovative Composite Products inc.
- KABS Laboratories
- ki3 photonics
- Kruger inc.
- Lafarge
- Leland Industries inc.
- Les solutions horticoles HerbiaEra inc.
- Lithium Ecoopro inc.
- Les Services EXP inc.
- Lithion Technologies inc.
- Logistik Unicorp
- Lucion Média inc.
- Mapei inc.
- Matériaux Nano Once Candiac inc.
- Mayfair Village inc.
- MDS Coating Technologies
- Michelin/CAMSO
- Mëkanic
- Modix Plastiques inc.
- MPB Technologies inc.
- Multi Recyclage S.D. inc.
- Nanogrande
- NanoXplore inc.
- Narcote Canada Corporation
- NeoCtech
- Niobay Metals inc.
- Northex Environnement inc.
- Northvolt Batteries North America inc.
- Nouveau Monde Graphite
- NuEra Circular Solutions
- Nuvolt Énergie inc.
- O/E land inc.
- Obeo Biogas
- OCX Services
- OptoElectronic Components
- ORA Audio Graphène inc.
- Paber Aluminium inc.
- Pasqal Canada inc.
- Patio Drummond
- Patience Entreprises Group
- Pattern Energy
- Performance BioFilaments inc.
- Photon etc.
- Plaquettes de frein haute performance B.B inc. (Kuma Brakes)
- Plasmionique
- Plastiques Gagnon inc.
- Polycontrols
- PolyExpert inc.
- Pratt and Whitney Canada
- Premier Tech Producteurs et Consommateurs (PTGC)
- ProAmpac Packaging Canada inc.
- Prodexim International inc.
- PyroGenesis Canada inc.
- Pyrowave
- Qube 4 D Ventures inc.
- QWEB
- Recyclo-Centre
- Rheolution inc.
- Rio Tinto Canada Management inc. / Rio Tinto Alcan
- Rio Tinto Fer et Titane
- SAF+ Consortium
- Second Cycle
- Seneca Sense Technologies
- Service de transformation Becancour inc.
- SGS Canada inc.
- Siemens Energy
- SIMCO Technologies inc.
- Sistek Data
- Soleno inc.
- SphèreCo Technologies
- TECHEOL Service éolien
- Technologies Boralife inc.
- TMA – Technologie du Magnésium et de l'Aluminium inc.
- Tricentris, La coop de solidarité
- VanadiumCorp Resource inc.
- Velan
- W2M Transformation inc.

Entreprises hors Québec (22)

- Addcomposites Oy
- AISCIA Informatics
- Altair Engineering France
- Amplitude
- Cabot Corporation
- Electreon
- EssilorLuxottica
- GreenMantra Technologies
- Guardian Glass LLC
- Industrial Fasteners Institute
- Infinite Potential Laboratories
- Johns Manville
- Kingston Process Metallurgy inc.
- Martinrea International
- MDB Texinov
- R-Crio Stem Cells
- Safran Tech
- Teck Resources Limited
- Tissuegraft srl
- Warren Industries Ltd.
- Woodbridge Foam Corporation
- Zentek

Académiques (27)

- Centre de développement des composites du Québec (CDCQ) du Cégep Saint-Jérôme
- Centre de métallurgie du Québec (CMQ)
- Centre technologique des résidus industriels - CTRI
- CÉPROCQ du Collège de Maisonneuve
- Centre d'expertise et de recherche appliquée en sciences pharmaceutiques (CERASP)
- CNETE du Cégep de Shawinigan
- COALIA et Kemitek du Cégep de Thetford Mines
- Conseil national de recherches du Canada
- Corem
- École de technologie supérieure - Université du Québec
- Groupe CTT
- INRS - Énergie, Matériaux et Télécommunications - Université du Québec
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
- Investissement Québec - CRIQ
- IREQ - Hydro-Québec
- Lady Davis - Research Institute
- Polytechnique Montréal
- Université Concordia
- Université de Montréal
- Université de Sherbrooke
- Université du Québec à Chicoutimi
- Université du Québec à Montréal
- Université du Québec à Rimouski
- Université du Québec à Trois-Rivières
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Université Laval
- Université McGill

Partenaires (22)

- Association pour le Développement et l'Innovation en Chimie au Québec (ADICQ)
- Afelim
- Alliance Polymères Québec
- Carrefour d'innovation sur les matériaux de la MRC des sources
- Carrefour Québécois de la fabrication additive (CQFA)
- CMC Microsystems
- Connexion Laurentides
- Deep Tech Canada
- Écotech Québec
- Forum des gens d'affaires Québec - Japon
- Hydrogène Québec
- Innovation Network for Advanced materials (INAM)
- Industrie des systèmes électroniques du Québec (ISEQ)
- intellIFLEX
- Innovobot
- Lavery Avocats
- Optonique
- Réseau canadien des plateformes scientifiques (RCPS/CNSP)
- Réseau de la transformation métallique du Québec (RTMQ)
- Robic S.E.N.C.R.L.
- Sous-Traitance industrielle Québec (STIQ)
- TechniTextile Québec

PORTFOLIO DES PROJETS FINANCÉS

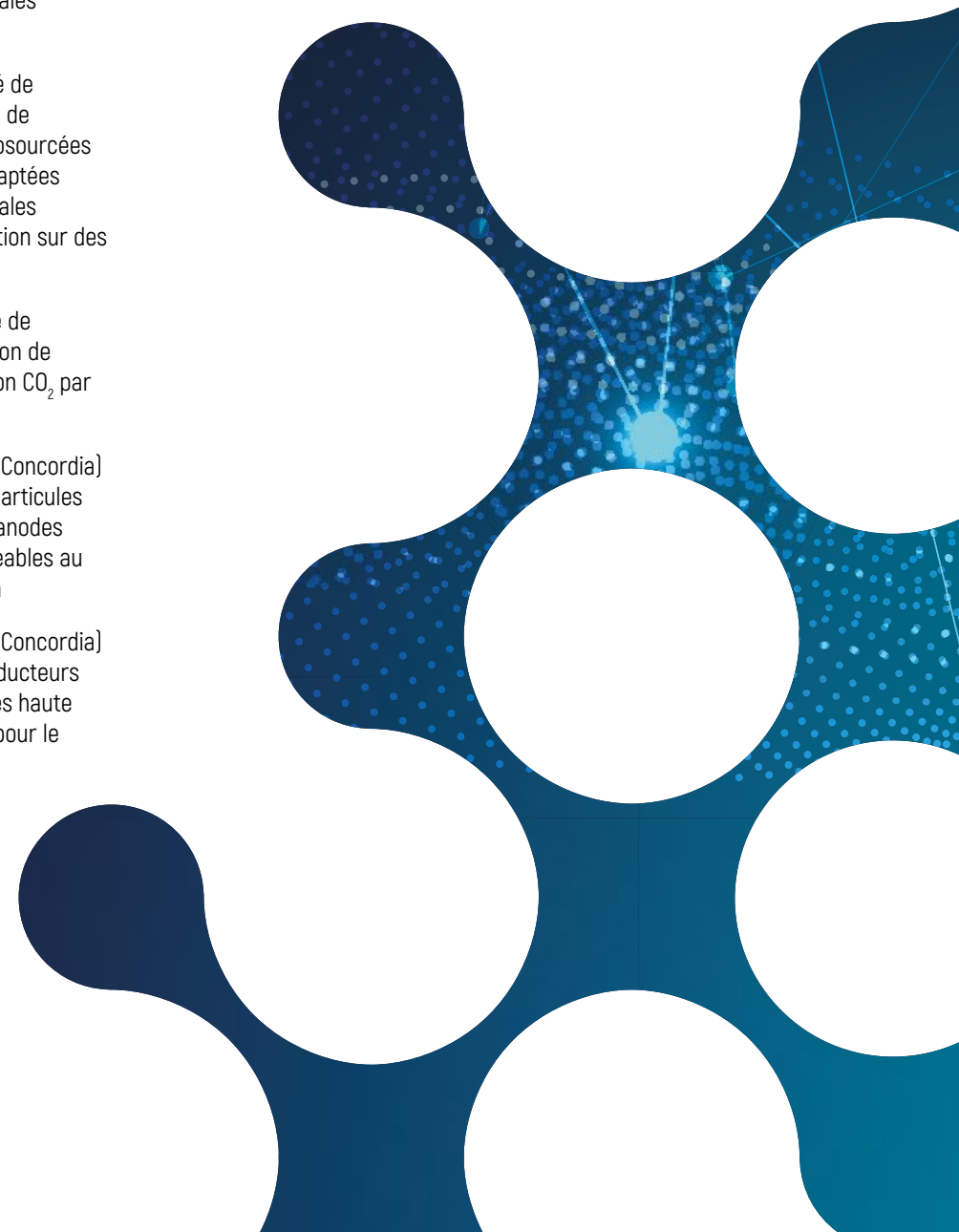
Développement de nouveaux matériaux (19)

- **Allard, F.** (INRS) Développement de cathodes durables et performantes pour la production d'aluminium primaire
- **Allard, F.** (INRS) Stabilisation du lithium métallique avec des électrolytes polymères pour des batteries tout solide performantes
- **Bergthorson, J.** (Université McGill) Réacteur métal-eau produisant de l'hydrogène sur demande pour les mines et industries éloignées
- **Brochu, M.** (Université McGill) Nouvelles poudres de titane pour la fabrication additive (NPT-FA)
- **Byers, J.** (UQAM) Développement de batteries aluminium-air durables pour l'économie verte du Québec: Valorisation du secteur Aluminium
- **Claverie, J.** (Université de Sherbrooke) Broyage fin des minerais en utilisant des agents de mouture
- **Drogui, P.** (INRS) Développement de procédés électro-catalytiques avancés utilisant des électrodes nanostructurées pour la décontamination des eaux contenant des substances perfluoroalkyliques/polyfluoroalkyliques (PFAS)
- **Green Graphite Technologies inc.** Purification de concentrés de graphite recyclé impurs générés par le recyclage des batteries lithium-ion (LiB)
- **Hojjati, M.** (Université Concordia) Développement de panneaux sandwich composites thermoplastiques utilisant de la mousse PET recyclée
- **Latifi, M.** (Polytechnique Montréal) Production de nano-alumine de haute pureté
- **Mantovani, D.** (Université Laval) Nouveaux biomatériaux bioabsorbables et procédés de fabrication compétitifs pour applications en santé, incluant la neurochirurgie
- **Mantovani, D.** (Université Laval) Matériaux et modifications de surface pour la médecine régénératrice pour la santé buccale
- **Mighri, F.** (Université Laval) Développement de matériaux nanocomposites avancés polymères/graphite et optimisation de leurs procédés de mise en forme pour la fabrication industrielle de plaques bipolaires de piles à combustible à membranes échangeuses de protons, PEMFCs.
- **NanoXplore inc.** Revalorisation de sous-produits de graphite naturel en matériau actif d'anode pour batterie
- **Ouellet-Plamondon, C.** (ÉTS) Conception de nouveaux matériaux composites recyclés à base de bois et de polymères pour renforcer la durabilité des secteurs de la construction et du transport ferroviaire
- **Ozaki, T.** (INRS-EMT) Développement de nouveaux matériaux quantiques et leur caractérisation ultrarapide à l'aide de la spectroscopie avancée à mi-infrarouge et térahertz
- **Sorelli, L.** (Université Laval) Développement des bétons préfabriqués durables à partir des granulats de bétons recyclés (GBR) et carbonatés (C-GBR)
- **Tavares, A.** (INRS) Valorisation du Niobium et du Tantale pour la production de carburants à faible intensité carbonique: électrolyse de l'eau et conversion du CO₂ en produits à valeur ajoutée
- **Trifiro, M.** (Lady Davis Institute) Une nouvelle plateforme de nanothérapie contre le cancer de la prostate basée sur la photo-ablation, à l'aide d'imagerie et de surveillance

Formulation de matériaux ou produits finis de haute performance (46)

- **Ajji, A.** (Polytechnique Montréal) Emballages Polymères flexibles durables, sécuritaires et intelligents
- **AJJI, A.** (Polytechnique Montréal) Développement d'emballages antifongiques, durables et innovants pour produits de boulangerie
- **Anyon Systèmes inc. et Qube-4D Ventures inc.** Électronique de contrôle pour ordinateurs quantiques
- **Benhalima, A.** (CNRC) Développement d'une membrane estampée en nanocomposites polymère/graphène pour des applications acoustiques
- **Blais, B.** (Polytechnique Montréal) Optimisation de la sphéronisation du graphite par jumeau numérique
- **CarbiCrete inc.** Mobilisation et innovation québécoise : Développement de la gamme de produits de béton sans-ciment CarbiCrete pour réduire les GES au Québec
- **Cardona, D. R.** (ÉTS) Route à recharge électrique par induction
- **Chaker, M.** (INRS) Plateforme photonique à base de nitrure de silicium pour des applications en télécommunications et en biodétection
- **Chaker, M.** (INRS) Smart-DVD : Dioxyde de Vanadium Dopé pour les applications en photonique ultrarapide et les radiateurs intelligents
- **Dubé, M.** (ÉTS) Procédés de thermoformage et soudage pour applications sportives
- **Ghuman, K.** (INRS) Conception de revêtements haute performance à base de TaN pour des applications aérospatiales par couplage de la science computationnelle des matériaux, des expériences et de l'apprentissage automatique
- **Ibrahim, A.** (Groupe CTT) Développement d'une dispersion aqueuse de graphène pour une membrane barrière CBRN sans fluor et étanche aux produits toxiques à fort pouvoir de pénétration
- **Ignis Lithium inc.** Renforcer la chaîne d'approvisionnement pour une intégration locale de la filière Lithium-Fer-Phosphate (LFP) au Québec
- **Irissou, É.** (CNRC) Revêtements antiviraux de haute performance par projection à froid permettant une désinfection passive et continue sur les surfaces fréquemment touchées
- **Izquierdo, R.** (ÉTS) Capteurs imprimés et développement de couches intelligentes pour la surveillance à distance de l'hygiène et des infections des voies urinaires des patients
- **Jafari, R.** (UQAC) Développement de micro/nano fibres biodégradables et antimicrobiennes pour les masques jetables et les filtres de ventilation d'air
- **Khoun, L.** (CNRC) Première introduction industrielle de matériaux composites avancés dans la machinerie agricole zéro-émission sur chenille
- **Laberge-Lebel, L.** (Polytechnique Montréal) Développement de bâtons de hockey en composite thermoplastique produit par tressage et pultrusion
- **Lavertu, M.** (Polytechnique Montréal) Biomatériaux à base de chitosane et d'orthobiologiques pour la médecine régénératrice
- **Lépine, J.** (Université Laval) Étude de la performance des matériaux d'arrimage antidérapants sous chargement dynamique représentatif des conditions typiques de transport routier, ferroviaire et maritime
- **Maghoul, P.** (Polytechnique Montréal) Des solutions inspirées de la nature pour la stabilisation et la fixation du carbone du pergélisol
- **Mantovani, D.** (Université Laval) Étude (sans contact) des propriétés viscoélastiques des gels produits à partir de la matrice-extra-cellulaire animale pour leur valorisation dans le domaine thérapeutique des tissus cardiaques et parenchymateux
- **Mantovani, D.** (Université Laval) Révolutionner la reconstruction osseuse et cartilagineuse grâce à un matériau novateur, bioinstructif et une stratégie d'immobilisation des cellules souches stimulée par des peptides (REGENESIS)
- **Messaddeq, Y.** (Université Laval) Fibres Optiques Composites à Nanostructuration Amorphe (FOCaNA)
- **Momen, G.** (UQAC) Développement et évaluation de matériaux glaciophobes pour améliorer le rendement des pales d'éoliennes face aux conditions hivernales.
- **Mongrain, R.** (Université McGill) Endoprothèse à base de PLLA recouvert de nano-vésicules mimétiques d'exosomes pour le traitement de l'ischémie critique des membres inférieurs
- **Moutanabbir, O.** (Polytechnique Montréal) Les semi-conducteurs CZT : Croissance, propriétés à l'échelle atomique et intégration dans la détection des rayons X
- **Nguyen-Tri, P.** (UQTR) Durabilité et stabilité des entretoises d'amortisseur des lignes électriques en élastomère dans des conditions de vieillissement accélérées
- **Northex environnement inc. et Le Groupe Legault NorSand :** Développement d'une litière à chats novatrice issue de sols revalorisés
- **Ouellet-Plamondon, C.** (ÉTS) Structures en bois et en argile : résistance au feu, modélisation hygrothermique et analyse de cycle de vie

- **Perepichka, D.** (Université McGill) Intégration améliorée des semi-conducteurs organiques dans l'électronique portable imprimable
- **Perreault, J.** (INRS) Interface oligonucléotide-nanomatériau hautement contrôlable pour la détection biologique de nouvelle génération
- **PolyExpert inc., Modix Plastique inc. et Premier Tech Technologies Ltée** Formulations de films polyéthylène contenant un haut taux de résines recyclées post-consommation (PCR)
- **Ramirez, A.A.** (CNETE) Développement d'un système électrochimique modulaire optimisé pour transformer du CO₂ capturé en formate de potassium comme agent de déglacage.
- **Ross, A.** (Polytechnique Montréal) TAPPIS 3: Méthodologie multi-échelles pour la maturation de solutions acoustiques innovantes pour le bruit des moteurs d'avion
- **Safa, S.** (CEPROCQ) Bio-sourced Alternatives for Lithium-Silicon Anodes (BALSA)
- **Shahgaldi, S.** (UQTR) Développement d'une nouvelle couche de transport poreuse à base de Niobium pour applications à l'électrolyseur d'eau à membrane échangeuse de protons
- **Song, J.** (Université McGill) Variables influant sur la susceptibilité à la fragilisation par l'hydrogène des vis cimentées pour utilisation dans les secteurs de l'aéronautique, la construction, l'automobile, la fabrication et le stockage de l'hydrogène
- **Trudel-Boucher, D.** (CNRC) Développement de composantes hybrides métal-composite destinées à l'allègement de véhicules
- **Vallée, R.** (Université Laval) Développement d'un isolateur optique miniature intégré
- **Vetrone, F.** (INRS) Régénération de fibres optiques actives de haute puissance dopées à l'Erbium-Ytterbium pour télécommunications satellites ultra-rapides
- **Vinches, L.** (Université de Montréal) Conception de structures textiles biosourcées super isolantes et adaptées aux conditions hivernales canadiennes
- **Vinches, L.** (Université de Montréal) Conception de structures textiles biosourcées super isolantes et adaptées aux conditions hivernales canadiennes – Validation sur des participants humains
- **Wilson, W.** (Université de Sherbrooke) Production de ciment à zéro émission CO₂ par voie micro-ondes
- **Zaghib, K.** (Université Concordia) Utilisation de micro-particules de graphite pour les anodes de batteries rechargeables au lithium-ion et au-delà
- **Zaghib, K.** (Université Concordia) Batteries à semi-conducteurs au lithium métal à très haute densité énergétique pour le transport électrique



Développement de nouveaux procédés (44)

- **Antici, P.** (INRS-EMT) Pulvérisation cathodique magnétron assistée par laser à haute énergie pour une déposition améliorée des couches minces
- **AP&C** Nouveau procédé de séparation à haut rendement pour la valorisation des poudres résiduelles
- **Banquy, X.** (Université de Montréal) Revêtements hybrides intelligents, antibactériens et robustes (RHIAR)
- **Bocher, P.** (ÉTS) Développement d'un processus de fabrication additive d'une nouvelle poudre au niveau taille et localisation de la structure d'un moteur d'avion à voilure fixe
- **Boffito, D. C.** (Polytechnique Montréal) Développement et optimisation d'un design conceptuel d'usine de conversion de CO₂ en carburants propres d'aviation
- **Boffito, D. C.** (Polytechnique Montréal) Oxydation partielle de méthane en syngas avec chauffage électrique
- **Carbone, E.** (INRS-EMT) Développement d'un procédé plasma micro-ondes pour la production de nanodiamants dopés
- **Carbone, E.** (INRS-EMT) Mise à l'échelle d'un procédé de pulvérisation cathodique magnétron en régime d'impulsions de haute puissance pour le dépôt de couches minces de nitrures métalliques
- **Carbosphère inc.** Recyclage et valorisation des circuits imprimés des composantes électroniques québécois en composites plastiques et concentrés de minéraux critiques stratégiques
- **Chisu, K.** (IREQ) Mise à l'échelle de procédé de production et purification de lithium métal ainsi que d'un procédé de fabrication d'anode de lithium métal ultra mince
- **Chromik, R.** (Université McGill) Fabrication additive multi-procédés de composantes métalliques multicouches
- **Chromik, R.** (Université McGill) Technologie de réparation par pulvérisation à froid pour les métaux réactifs
- **Ecoffey, S.** (Université de Sherbrooke) Développement d'un procédé manufacturable pour la fabrication de guides d'ondes dans les isolateurs (Faraday Rotator)
- **Exterra Carbon Solutions** Développement d'un procédé éco-responsable et carboneutre de production de sulfate de nickel et de cobalt à partir de résidus miniers amiantés de Val-Des-Sources et de Thetford Mines.
- **Exxel Polymers inc.** Implantation d'un système d'extrusion bi-vis résistant à l'abrasion et adapté à la formulation et la production de plastiques à matrices polyoléfiniques 100% recyclés hybrides à performances accrues par ajout de renforts fibreux à caractère abrasif
- **Green Graphite Technologies inc.** Régénération du graphite de piles recyclées en graphite pour batteries Li-ion et autres applications par post-traitement du graphite purifié
- **Hubert, P.** (Université McGill) Structure en matériaux composites imprimée en 3D pour l'aérospatiale
- **Impact Global Solutions inc.** Développement d'un procédé de récupération verte et efficiente des MCS présents dans des matrices de déchets micro-électroniques (DME)
- **Klemberg-Sapieha, J.** (Polytechnique Montréal) Étude des mécanismes d'érosion des matériaux pour l'aérospatiale à l'aide de méthodes de caractérisation avancées.
- **Levasseur, D.** (CMQ) Développement des procédés de fonderie – de forgeage et soudage d'un alliage d'aluminium structural sans traitement thermique
- **Levasseur, D.** (CMQ) Diminution de l'impact environnemental des opérations de fonderie chez Paber Aluminium
- **Mahi Hassanabadi, H.** (Investissement Québec) Développement d'une approche circulaire pour la valorisation des résidus industriels de polyuréthane
- **Mantovani, D.** (Université Laval) Développement de revêtement par procédé plasma pour dispositifs médicaux avec des propriétés antibactériennes ajustables
- **Martinu, L.** (Polytechnique Montréal) Revêtements multifonctionnels et ingénierie de surfaces pour des solutions industrielles multi-sectorielles et pour un avenir durable
- **Martinu, L.** (Polytechnique Montréal) Revêtements multifonctionnels et ingénierie de surfaces pour des solutions industrielles multi-sectorielles et pour un avenir durable (suite)
- **NeoCtech Corp. et AEM Technologies inc.** Mise à l'échelle d'un procédé de recyclage d'aimants permanents: vers une économie circulaire durable des éléments de terres rares
- **Ouzilleau, P.** (Université McGill) Synthèse et mise-à-l'échelle de brais synthétiques biosourcés pour décarboniser l'industrie canadienne et québécoise de l'aluminium
- **Polycontrols** Développement d'un procédé pour la réparation et remise en service de pièces industrielles en alliages de nickel
- **Pyrowave inc.** Extraction des métaux provenant de batteries lithium-ion usagées par nanopurification
- **Ramirez, A.A.** (CNETE) Adaptation et intégration de la technologie CLEVR pour l'extraction des métaux précieux et stratégiques (groupe platine) contenus dans un concentré issu de la valorisation des résidus électroniques

· **Recyclage Lithion inc.** (Lithion Technologies inc.) Revalorisation des résidus industriels de procédé de l'usine de matériaux actifs de cathode (CAM) d'Ultium CAM à Bécancour

· **Ruediger, A.** (INRS-EMT) Revêtements métalliques pour réduire les dommages optiques des cristaux électro-optiques

· **Stafford, L.** (Université de Montréal) Nouveaux procédés basés sur un réacteur-injecteur de nanoparticules pour le dépôt par plasma de couches minces nanocomposites multifonctionnelles

· **Stafford, L.** (Université de Montréal) Optimisation de l'interaction physico-chimique entre les solutions fertilisantes modifiées au plasma et les substrats biosourcés pour un meilleur rendement de culture en environnement d'intérieur (serre)

· **Sirois, F.** (Polytechnique Montréal) Moteurs à haute puissance massique pour l'aéronautique fabriqués par projection à froid

· **Tavares, J.R.** (Polytechnique Montréal) Projet DeNETer : Filets à propriétés absorbantes : combiner l'exclusion avec la lutte biologique, la confusion et la répulsion des ravageurs

· **Tavares, J.R.** (Polytechnique Montréal) Projet DeNETer 2.0 : Filets à propriétés adsorbantes : combiner l'exclusion avec la lutte biologique, la confusion et la répulsion des ravageurs

· **Tavares, J. R.** (Polytechnique Montréal) Éponges nanoporeuses pour la capture d'eau atmosphérique

· **Therriault, D.** (Polytechnique Montréal) Vision Rover Lunaire PEEKbot : Conception et fabrication avancée d'un rover lunaire à base de composites thermoplastiques

· **Therriault, D.** (Polytechnique Montréal) FACMO 2 : Technologies de fabrication additive haute performance et haute productivité pour la réalisation de pièces composites multifonctionnelles pour l'aérospatiale

· **VanadiumCorp Resource inc.** Production d'électrolyte de vanadium

· **Vuillaume, P.** (Coalia) Formulation et évaluation de liants polymères écoresponsables pour la fabrication additive de céramiques

· **Yahia, A.** (Université de Sherbrooke) Optimisation rhéologique structurelle des matériaux cimentaires à faible empreinte environnementale pour les impressions 3D

· **Yue, S.** (Université McGill) Propriétés mécaniques des éprouvettes de paroi mince produites par des méthodes de fabrication additive

Nouvelles techniques de caractérisation ou simulation (7)

· **1QBit et AWN Nanotech inc.** Innovation accélérée en chimie quantique et nanotechnologies carbone basée sur le calcul quantique

· **Anyon Systems inc. et Imagine 4D inc.** Banc d'essai pour puces quantiques de prochaine génération

· **Boschini, F.** (INRS) Explorer l'ingénierie de Floquet dans la matière quantique via la spectroscopie de photoémission résolue en angle et en temps

· **Fazli, A.** (Groupe CTT) Développement de méthodes d'essais pour percer les marchés liés à l'environnement, les matériaux biosourcés et matériaux barrières

· **Few-Cycle inc. et Doric Lenses inc.** Microscopie Améliorée par Voie Quantique

· **Guibault, F.** (Polytechnique Montréal) Recalage élastique de maillages surfaciques dans le domaine projectif de rayons X

· **Morandotti, R.** (INRS) États quantiques photoniques de haute dimension pour le développement de cas d'usages en traitement de l'information



info@prima.ca | 514 284-0211
prima.ca

Rédaction : Gilles Trudeau Communications
Conception graphique : Arôme graphique