



Les matériaux pour avancer

RAPPORT ANNUEL

2023
2024

TABLE DES Matières

LE MOT DU PRÉSIDENT	03
LE MOT DE LA PRÉSIDENTE-DIRECTRICE GÉNÉRALE	04
PRIMA QUÉBEC EN BREF	05
LES QUATRES LEVIERS D'ACTION	06
CONSEIL D'ADMINISTRATION 2022-2023	07
FAIT SAILLANTS 2022-2023	08
CAPSULES EXEMPLES DE PROJETS	23
MEMBRES & PARTENAIRE	28
PORTFOLIO DES PROJETS FINANCIÉS	30

LE MOT DU PRÉSIDENT

C'est avec un fort sentiment d'accomplissement que je termine mon mandat chez PRIMA Québec, devant l'essor remarquable de notre organisation.

Lorsque j'ai rejoint le conseil d'administration en juin 2015, j'étais animé par la conviction profonde que la recherche et l'innovation devaient agir comme moteurs de notre écosystème pour le propulser. Alors que mon passage à la présidence se termine après six ans, je constate combien cette croyance s'est matérialisée à travers les réalisations de PRIMA Québec.

Au fil du temps, j'ai vu l'ampleur de nos appels à projets se multiplier, passant de deux à plus de douze! Mais notre succès n'est pas seulement une question de volume. C'est aussi le reflet d'une quête incessante de qualité et d'impact qui nous a réellement amenés vers de plus hauts sommets.

Par exemple, nous avons piloté des mandats d'envergure. D'abord, il y a le projet de recherche et développement collaboratif misant sur l'économie circulaire appliquée aux minéraux critiques et stratégiques, réalisé pour le ministère des Ressources naturelles et des Forêts. Puis, nous avons mis en œuvre le projet sur la chaîne manufacturière de l'hydrogène vert, pour le Bureau du développement de l'hydrogène vert et des bioénergies du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie. Finalement, mentionnons aussi les projets structurants comme Création d'étincelles et la Feuille de route « matériaux avancés et des procédés 2035 », qui sont des jalons marquants de notre parcours. Tous ces projets témoignent de notre engagement à générer un impact significatif dans l'écosystème.

La notoriété de PRIMA Québec s'est accrue au point où nous sommes devenus un point de passage privilégié pour des entreprises et des organisations internationales désireuses de plonger au cœur de l'industrie québécoise.

Notre capacité à documenter les enjeux et les occasions

nous a permis d'agir en tant que référence, avec le portrait du tissu industriel, mis à jour trois fois, et celui des publications et brevets en matériaux avancés et procédés, mis à jour deux fois. Ces documents sont désormais des outils indispensables pour comprendre notre secteur.

En clôturant ce chapitre, je ressens une grande fierté : PRIMA Québec est aujourd'hui un acteur incontournable. À l'aube de sa dixième année d'existence, je suis convaincu que l'organisation continuera de croître et d'innover. Je vous remercie tous pour votre engagement, votre confiance et votre collaboration tout au long de ces années. Ce fut un honneur d'œuvrer à vos côtés.



Sébastien Corbeil
Président du conseil d'administration

LE MOT DE LA PRÉSIDENTE ET DIRECTRICE GÉNÉRALE

Quelle fierté de partager avec vous le bilan de l'année 2023, une année assurément riche en réalisations et en progrès pour PRIMA Québec.

Notre organisation a pris une nouvelle ère d'aller avec l'évaluation du dispositif de regroupements sectoriels de recherche industrielle (RSRI). Les résultats ont été jugés très satisfaisants, ce qui confirme l'impact positif de nos projets de recherche et développement, validant ainsi la pertinence du soutien du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie.

Nous avons œuvré à relever d'importants défis, dont celui du manque de main-d'œuvre dans la recherche collaborative, par des projets structurants. Pour apporter des solutions pérennes aux enjeux de recrutement, nous avons initié Création d'étincelles, un projet visant à mieux faire connaître le secteur prometteur des matériaux avancés et à encourager les élèves du secondaire à s'orienter vers les carrières en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM). Ce projet sera déployé au cours de la prochaine année.

Nous avons démarré l'initiative de feuille de route – un projet qui me tient à cœur puisqu'il aura lui aussi un effet d'entraînement. Son objectif est noble : il contribuera à la décarbonation de l'économie québécoise par la mise en œuvre du projet « Matériaux avancés et procédés 2035 ». En effet, en plus de positionner le Québec sur les marchés, il positionnera le secteur des matériaux avancés comme pilier de la décarbonation. Il s'agit d'une première au Canada, laquelle est rendue possible grâce à la collaboration du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, Innovation, Sciences et Développement économique Canada et Développement économique Canada pour les régions

du Québec. Basée sur un important exercice de mobilisation de l'écosystème des matériaux avancés, l'initiative renforce aussi de belle façon le maillage entre l'industrie et la recherche.

De plus en plus de projets confirment le rôle de leader de PRIMA Québec dans l'écosystème, comme celui sur la chaîne manufacturière de l'hydrogène vert et les mises à jour des études sur le portrait du tissu industriel et sur les publications et brevets en matériaux avancés et procédés.

Alors que nous célébrons le 10e anniversaire de notre organisation, je tiens à souligner l'exceptionnel travail de son équipe, qui s'est récemment enrichie de nouveaux talents avec l'arrivée de Rusoma Akilimali et de Lydie Chauvire. PRIMA Québec est une synergie : plus que la somme de nos expertises, c'est le dévouement et l'harmonie de notre équipe qui nous amènent à toujours aller plus loin.

Marie-Pierre Ippersiel
Présidente et directrice générale



PRIMA QUÉBEC

EN BREF

MISSION

En tant que regroupement sectoriel de recherche industrielle, 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.

VISION

Être le leader incontournable dans le rayonnement des matériaux avancés du Québec par sa connaissance de l'écosystème et son expertise dans l'accompagnement des entreprises.

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, proaction tant à l'interne que dans notre accompagnement

UNE ÉQUIPE DÉDIÉE ET COMPÉTENTE

Marie-Pierre Ippersiel
Présidente et directrice générale

Laura Salatian-Wey
Directrice des opérations

Michel Lefèvre
Directeur, programmes et collaborations internationales

Sébastien Garbarino
Directeur, infrastructures et innovation

Cloé Bouchard-Aubin
Conseillère en technologie et innovation

Rusoma Akilimali
Conseiller en technologie et innovation

Lydie Chauvire
Chargeée aux affaires administratives et financières



De gauche à droite : Laura Salatian-Wey, Cloé Bouchard-Aubin, Rusoma Akilimali, Michel Lefèvre, Lydie Chauvire, Marie-Pierre Ippersiel et Sébastien Garbarino
Crédit photo : Christian Fleury, Photographe

LES 4 LEVIERS D'ACTION



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

2021-2022

143
26

2022-2023

188
27

2023-2024

177
30

Industriels

Académiques

*Au total 228 membres incluant 21 organisations partenaires

FINANCEMENT DES PROJETS

2021-2022

25
PROJETS
 

2022-2023

33
PROJETS
 

2023-2024

29
PROJETS
 

CONTRIBUTIONS

 PRIMA 6,2 M\$
 INDUSTRIEL 4,1 M\$
 AUTRES 5,6 M\$

CONTRIBUTIONS

 PRIMA 12,7 M\$
 INDUSTRIEL 13,4 M\$
 AUTRES 11 M\$

CONTRIBUTIONS

 PRIMA 7,7 M\$
 INDUSTRIEL 7 M\$
 AUTRES 7,2 M\$

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION



De gauche à droite, rangée du bas : Toky Rabetokotany, Laura-Isabelle Dion-Bertrand, François Landry, Marie-Pierre Ippersiel, Sébastien Corbeil, Marilynne Barrette, Mélissa Després, Jean-Rémi Pouliot, De gauche à droite, rangée du haut : Philippe Bébin, Francis Fournier, Samira Aghaee Sarbaze, Béatrice Ngatcha, Christian Lacroix, Luc Pouliot, Jean-François Morin,

Credit photo : Josée Lecompte, Photographe
Photo prise à l'Assemblée générale annuelle, le 5 juin 2023

Sébastien Corbeil

Président et chef de la direction,
CelluForce inc. (Président)

Luc Pouliot**

Directeur général et copropriétaire,
Polycontrols Technologies inc. (Vice-Président)

Marilynne Barrette*

Directrice, Fiscalité corporative,
KPMG Canada (Trésorière)

Béatrice Ngatcha

Agente de brevets, avocate et associée, Lavery
(Secrétaire)

Samira Aghaee Sarbaze

Présidente-directrice générale
et co-fondatrice, NeoCtech

François Arcand*

Président, Pharma in silica inc.

Didier Arseguel

Vice-président technologie, Rio Tinto Fer et Titane

Philippe Babin

Président, Aeponyx inc.

Philippe Bébin

Directeur général, COALIA

Mélissa Després

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

Laura-Isabelle Dion-Bertrand**

Directrice vente et marketing, Photon etc.

Francis Fournier

Président-directeur général, Corem

Christian Lacroix

Directeur général, OCS Services

Thierry Lafrance*

Fondateur, Président et Architecte de produit,
Mëkanic – Recherche et Technologie inc.

François Landry

Expert technique principal – Innovation, Bell Flight

Jean-François Morin**

Professeur titulaire, département de chimie,
Université Laval

Jean-Rémi Pouliot

Président-directeur général, Brilliant Matters

OBSERVATEURS

Janice Bailey,

Directrice scientifique, Fonds de recherche
du Québec – Nature et technologie

Toky Rabetokotany,

Coordonnateur, Direction de la recherche
collaborative, Secteur de l'innovation, ministère
de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie

[*] Membres du comité Audit

[**] Membres du comité Gouvernance et Ressources humaines

LES FAITS SAILLANTS

ACCOMPAGNEMENT ET RÉSEAUTAGE

Sur le front du réseautage et de l'accompagnement, PRIMA Québec poursuit le développement de ses relations :



En parallèle, l'équipe de PRIMA Québec a initié ou collaboré à plusieurs activités de réseautage comme en témoignent les exemples suivants.

COLLISIONS CRÉATIVES

Pour favoriser la collaboration, PRIMA Québec a développé une formule simple et dynamique : la collision créative. Au cours de l'année, près d'une vingtaine de personnes, invitées selon les thématiques retenues, ont participé à ces activités mettant à l'honneur le choc des idées dans les locaux de PRIMA. Ce fut l'occasion pour ces acteurs industriels et de la recherche et pour ces dévelopeurs de présenter leur expertise et de mettre de l'avant leur offre de solutions. Le tout, dans le but de contribuer au développement de nouveaux produits et procédés.

- Collision créative – IA et matériaux avancés (21 septembre 2023)
- Collision créative – Électronique imprimée (24 octobre 2023)
- Collision créative – Fabrication additive (19 mars 2024)

SEMAINE DE L'ÉCONOMIE VERTE

La réduction des GES grâce à l'innovation collaborative était à l'honneur lors de l'événement du 18 mai 2023 organisé par PRIMA Québec dans le cadre de La Semaine de l'économie verte. L'événement a mis à l'avant-plan les forces vives de l'expertise québécoise en matière de recherche et d'innovation qui contribuent à mieux relever cet important défi.

Alors que le programme INNOV-R célébrait ses 5 ans d'existence, il était aussi tout indiqué de prendre la mesure des retombées de l'innovation collaborative pour l'économie et l'environnement du Québec. Ce fut l'occasion de mettre en lumière la précieuse mobilisation des entreprises, des chercheurs universitaires et collégiaux pour créer, ici au Québec, des technologies et pratiques innovantes pour la réduction des émissions de GES.

Rappelons que cette semaine thématique était le fruit d'une collaboration avec deux autres regroupements sectoriels de recherche industrielle (RSRI) : le Consortium de recherche et innovations en bioprocédés industriels au Québec (CRIBIQ) et InnovÉÉ, innovation en énergie électrique.

PRIMA Québec
en collaboration avec le CRIBIQ et InnovÉÉ présente:

L'INNOVATION COLLABORATIVE AU SERVICE DE LA REDUCTION DES GES

SEMAINE DE L'ÉCONOMIE VERTE

PLANÉTARIUM RIO TINTO ALCAN
18 MAI 2023 14 H 30

INSCRIVEZ-VOUS RAPIDEMENT
CAR LE NOMBRE DE PLACES EST LIMITÉ.

PRIMA **CRIBIQ** **InnovÉÉ**



LES MCS, LES MÉTAUX ET LES MATERIAUX AVANCÉS : ACCÉLÉRER LA DÉCARBONATION DE L'INDUSTRIE

PRIMA Québec et le CRITM ont convié les acteurs de leurs écosystèmes respectifs à une activité mettant l'innovation à l'honneur, pour leur faire découvrir des trajectoires vers la décarbonation et la carboneutralité.

Ce fut l'occasion de présenter les programmes de soutien à l'innovation collaborative touchant plus particulièrement la réduction des GES et la valorisation des minéraux critiques et stratégiques (MCS). Des exemples de projets soutenus ont été mis de l'avant, puisqu'ils sont des preuves concrètes de l'impact des programmes sur la décarbonation de l'industrie.

Deux experts reconnus, Derek Eaton de l'Accélérateur de Transition et Normand Mousseau de l'Institut de l'énergie Trottier, ont souligné dans leurs interventions l'importance cruciale de la carboneutralité et le caractère impératif de la transition énergétique.

En outre, un guide sur la décarbonation a été créé et distribué aux participants. Ce guide met l'accent sur divers aspects :

- La productivité énergétique comme stratégie de décarbonation efficace ;
- Les voies possibles de décarbonation, de la sobriété énergétique à celle du captage du carbone ;
- Les méthodes et les technologies de décarbonation de secteurs industriels ;
- Le développement de solutions et le choix de technologies efficaces
- L'implantation des électrotechnologies de chauffe directement au point d'usage dans les procédés ;
- L'étude de trois cas de décarbonation démontrant les gains d'une amélioration de la productivité énergétique.

PARTICIPATION À PLUSIEURS ÉVÉNEMENTS

L'équipe de PRIMA Québec a participé à de nombreux événements entre les mois d'avril 2023 et de mars 2024, pour y faire du réseautage ou pour partager son expertise en conférence.

En voici les principaux :

- **Forum québécois des matériaux avancés**, organisé par le CERMA, le CQMF et le RQMP [Québec, 13-14 avril 2023]
- **Salon des technologies vertes/Salon du véhicule électrique**, organisé par Foire Écosphère [Montréal, 21-23 avril 2023]
- **Symposium of Chemical Institute of Canada (CIC) - Montréal Section**, organisé par la CIC [Montréal, 1er mai 2023]
- **L'industrie du plastique en transition**, organisé par Synergie Haute-Yamaska, en partenariat avec Synergie Estrie, le Fonds Écoleader, CLD Brome-Missisquoi et Alliance Polymères Québec [Granby, 10-11 mai 2023]
- **Colloque « Sciences et savoirs, au cœur du développement durable des territoires » dans le cadre l'ACFAS**, organisée par Synchronex [Montréal, 11 mai 2023]
- **« Les marchés du futur », panel organisé dans le cadre du Congrès 2023 – Croissance économique durable**, organisé par l'Association des économistes québécois [Québec, 12 mai 2023]
- **7e Colloque annuel du Centre québécois sur les matériaux fonctionnels**, organisé par le CQMF [Victoriaville, 15-16 mai 2023]
- **Journée de recherche appliquée – Filière batterie** [Shawinigan, 15 mai 2023]
- **BIOKET 2023, conférence internationale** organisée par Bioeconomy for Change [Trois-Rivières, 23-25 mai 2023]
- **Conférence Canada - Corée CKC 2023** [Ottawa, 18-19 juillet 2023]
- **The 20th Canada Semiconductor Science and Technology Conference - CSSTC**, organisée par Polytechnique Montréal [21-24 août 2023]
- **« La fabrication additive, vecteur d'innovations industrielles et de développement durable »**, organisé par COALIA et CREPEC [Thetford Mines, 11-12 octobre 2023]
- **Rendez-vous Carnot**, organisé par les instituts Carnot [Lyon, France, 17-18 octobre 2023]
- **Rendez-vous des écomatériaux**, organisé par la MRC des Sources [Val des Sources, 24-25 octobre 2023]
- **12th edition of the High Level Forum Summit, "How the restructuring of global supply chain impacts innovation ecosystems"**, organisée par HFL Forum [Grenoble, France, 26-28 novembre 2023]
- **Gala des Prix Innovation 2023**, organisé par l'Association pour le développement de la recherche et de l'innovation du Québec (ADRIQ) [Montréal, 23 novembre 2023]
- **Québec Mines + Énergie – édition 2023**, organisée par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts [Québec, 21-23 novembre 2023]
- **Colloque annuel du CERMA : Technologies disruptives**, organisé par le CERMA [14 mars 2024]
- **À l'intersection de l'IA et du quantique, 3e édition**, organisée par le MILA [Montréal, 16 janvier 2024]
- **1er colloque scientifique de l'Observatoire national de l'amiante**, organisé par l'ONA [27-28 mars 2024]

WEBINAIRE SIPEM

Une collaboration PROMPT - PRIMA

PRIMA Québec a participé à l'organisation d'un webinaire pour mettre de l'avant les occasions d'accompagnement et de financement de PROMPT pour soutenir les entreprises manufacturières québécoises dans l'identification et dans la réalisation de solutions technologiques sur mesure, le 29 février 2024.

Le programme SIPEM, qui offre un soutien à l'innovation pour la productivité des entreprises manufacturières, a été présenté par Ghislain Nadeau, directeur du programme SIPEM – PROMPT.



Des acteurs du développement économique régional sollicitent la haute expertise de PRIMA Québec pour inspirer l'innovation dans leur milieu.

○ **Lac-à-l'épaule du Conseil des maires de la MRC de Roussillon à Venise-en-Québec, 31 mai 2023**

PRIMA Québec a été invité à présenter les matériaux avancés et le dynamisme du secteur, lors d'un Lac-à-l'épaule du Conseil des maires de la MRC de Roussillon à Venise-en-Québec. Grâce au partage d'information, les maires pourront évaluer les occasions de créer une «zone matériaux avancés» dans leur MRC.

○ **Rencontre de l'écosystème - Connexion Laurentides,**

15 septembre 2023

Connexion Laurentides organise des événements ponctuels dédiés à l'écosystème régional, où trois acteurs invités viennent effectuer une courte présentation dans le but de réseauter et, éventuellement, de voir naître de nouvelles collaborations. PRIMA a eu l'occasion de s'y présenter en septembre, en plus de promouvoir les entités et programmes favorisant l'innovation pour les entreprises. Plusieurs acteurs de développement économique et de l'entrepreneuriat des Laurentides étaient présents. Les collaborations entre Connexion Laurentides et PRIMA Québec se poursuivent.

○ **Interaction PRIMA avec la MRC de Memphrémagog, 5 octobre 2023**

PRIMA Québec a brillé lors d'un événement de réseautage, comme invité de la MRC de Memphrémagog. L'événement a permis de discuter d'occasions, de projets en développement et des différents leviers disponibles.

○ **ICI ON INNOVE | Innove comme un.e champion.ne - Rendez-vous annuel des entrepreneurs et intrapreneurs, Escouade propulsion de l'ARDECQ, 1er février 2024**

PRIMA Québec a participé à une Table d'innovation lors du Rendez-vous annuel des entrepreneurs et intrapreneurs. Ce fut l'occasion de contribuer à une séance de créativité autour d'enjeux de trois entreprises et organisations de la région qui ont de grandes ambitions. Une occasion unique de connexion, de collaboration et d'inspiration !

○ **Café de l'innovation chez Modix Plastique, Connexion Laurentides, Modix Plastique et MRC d'Argenteuil, 22 février 2024**

Les entrepreneurs et les agents du milieu des Laurentides ont pu découvrir les programmes de PRIMA. S'en est suivi une passionnante discussion au sujet de collaborations et de projets actuels et futurs dans les matériaux avancés. Par la suite, l'assistance a pu découvrir les initiatives régionales incontournables de Synergie Économique Laurentides et du Fonds Écoleader. Enfin, la visite des nouvelles installations de Modix Plastique lui a permis de plonger au cœur du processus d'amélioration de cette usine et de ses projets.

○ **Rencontre de l'écosystème : Partenaires stratégiques recherche X industrie - PRIMA/CDBQ, Espace Régional Accélération Croissance (ERAC) - Chaudière-Appalaches, 28 mars 2024.**

PRIMA Québec catalyse l'innovation en offrant des rencontres périodiques d'information et d'échanges à l'Espace Régional Accélération Croissance (ERAC) - Chaudière-Appalaches. Celles-ci sont destinées à accompagner les entreprises dans le développement de projets diversifiés au sein de l'écosystème régional d'innovation.

FINANCEMENT DE PROJETS ET MAILLAGES STRATÉGIQUES

L'INNOVATION PAR LA COLLABORATION

PRIMA Québec participe à des activités de maillage et à des événements pour favoriser la croissance de l'écosystème des matériaux avancés ainsi que sa compétitivité, notamment en faisant connaître les outils dont elle dispose. Il s'agit d'occasions en or pour susciter de l'intérêt pour des projets d'innovation collaborative associant des besoins industriels à des expertises en recherche.

Ce travail de terrain permet encore une fois à PRIMA Québec de se démarquer, puisque l'organisation est parvenue à conclure le financement d'un total de 29 projets à la suite de ses différents appels au cours de l'année.

La contribution de PRIMA Québec totalise plus de 7,7 M\$ et la valeur totale approximative de ces projets équivaut à plus de 21,9 M\$. Ces projets porteurs joueront un rôle de premier plan dans la dynamisation de la filière des matériaux avancés.

APPELS DE PROJETS

- Régulier (2)
- Technologies quantiques (2)
- M-ERA.NET
- ERA-MIN 3
- Innov-R (2)
- QuantERA
- Intelligence artificielle
- SIITEC - Étude de faisabilité
- Québec-Corée du Sud

Dans un contexte de pénurie de main-d'œuvre, il convient de mentionner que ces projets sont à l'avant-garde du développement de personnel hautement qualifié (PHQ). Ces talents représentent un élément stratégique dont les entreprises ne peuvent se passer. Toutes ces personnes ont pu parfaire leurs connaissances et aiguiser leur savoir-faire. Elles contribueront au développement de tous les acteurs de l'écosystème, notamment ceux étant impliqués dans les projets appuyés par PRIMA Québec et qui engendrent des retombées économiques pour toute l'industrie.

En parallèle, ce sont 11 projets soutenus par PRIMA qui se sont conclus au cours de l'année 2023; des projets permettant à 97 professionnels de parfaire leur savoir et leur savoir-faire.

Enfin, il est intéressant de souligner qu'en raison du succès qu'a connu l'appel de projets visant les minéraux critiques et stratégiques au cours de l'année précédente, PRIMA, en collaboration avec le CRITM, a fait les représentations nécessaires afin de bonifier l'enveloppe budgétaire. Ainsi, le 19 octobre 2023, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) octroyait à chacune de nos organisations une somme additionnelle de 3 millions de dollars.

PROJETS EN COURS

108

Projets en cours

32,8 M\$

Contributions de
PRIMA Québec

89,5 M\$

valeur totale de
ces projets

28,6 M\$

financement
industriel

416 PHQ

en cours de
formation

178

Membres industriels
associés

42

Institutions de
recherche associées

INFRASTRUCTURES

Soutien essentiel à l'innovation

Pour la recherche d'équipements et d'expertises, PRIMA Québec répond présente afin d'accompagner les différentes entreprises. Pour prévoir ces aspects cruciaux de leur démarche d'innovation, 46 entreprises ont fait appel à PRIMA, dans des demandes de soutien pour la période de 2023-2024.

IRDQ – LES INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE POUR SOUTENIR L'INNOVATION ET LE DÉVELOPPEMENT DES MATÉRIAUX AVANCÉS

En cours d'année, notre collègue Sébastien Garbarino a visité plusieurs centres et plateformes d'équipements de pointe, notamment pour enrichir la base d'information de l'IRDQ :

- Centre technologique des résidus industriels (CTRI)
- Centre des technologies de l'eau (CTEAU)
- Centre d'innovation en microélectronique du Québec (CIMEQ)
- Centre de recherche appliquée pour les sciences pharmaceutiques
- Centre de transfert technologique en design industriel (INÉDI)
- Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTEI)
- Institut des communications graphiques et de l'imprimabilité (ICI)
- Laboratoire de micro et nanofabrication (LNM)
- Plateforme d'analyse chimique de l'Université de Sherbrooke (PANACUS)

BON POINT DE REPÈRE

PRIMA Québec a organisé, le 30 mai 2023, Bon point de REPÈRE, une activité pour mieux faire connaître les capacités de recherche et développement, les équipements et les expertises disponibles dans un centre de recherche, en étroite collaboration avec le Centre de recherches sur les matériaux avancés (CERMA) basé à l'université Laval.

Ce fut l'occasion pour des entreprises et des chercheurs d'identifier des occasions de collaboration. Plusieurs industriels ont pu témoigner de leur expérience avec les installations de recherche et leur importance pour les innovations de leur entreprise, notamment Gurit Americas, Pyrowave, Chillskyn, Edgehog Technologies, Nouveau Monde Graphite, Pyrovac et General Dynamics.

Visite des infrastructures et réseautage avec les nombreux étudiants et étudiantes étaient également prévus.



PRIX ET RECONNAISSANCE

Chaque année, PRIMA Québec reconnaît l'apport fondamental que peuvent apporter des professionnels de recherche dans le développement d'équipements de pointe ou dans le service à la clientèle industrielle. Cette année n'y fait pas exception.

Daniel Poirier, chargé de projets au Centre de développement des composites du Québec (CDCQ) de Saint-Jérôme, a été nommé lauréat 2023 dans le cadre de la 7e édition du prix Reconnaissance.

L'objectif du projet qui lui a valu ce prix était d'alléger des composants et de confirmer la faisabilité de l'utilisation de fibres de carbone recyclées pour réduire le poids des pièces tout en minimisant la production de déchets. Cette initiative, qui est le fruit d'une collaboration entre Bell Helicopter Textron Canada, Bombardier Aéronautique et Alstom Canada, s'inscrivait dans une approche d'économie circulaire entre les trois entreprises. Elle contribue à réduire leur empreinte environnementale en recyclant les fibres de carbone qui, autrement, auraient été destinées aux sites d'enfouissement.

La solution impliquait l'évaluation de renforts en carbone recyclé dans le moulage en infusion et par injection, le tout en répondant aux normes ferroviaires de feu, fumées et toxicité (FFT). Le moule de grandes dimensions obtenu par impression 3D a été conçu pour le démonstrateur ferroviaire. L'approche aéronautique privilégiait le moulage par compression à partir de préimprégnés en fin de vie, pour réutiliser les chutes de production. Finalement, une analyse économique et une analyse de cycle de vie ont été réalisées.

Notre lauréat a offert un soutien exceptionnel en collaborant avec chaque partenaire. Son expertise a été cruciale pour inventorier et caractériser les chutes de production, cibler les besoins spécifiques et développer des prototypes distinctifs. Daniel a efficacement géré les travaux de recherche, tout en encadrant six stagiaires collégiaux, deux stagiaires universitaires et un candidat à la maîtrise, assurant la relève de personnel hautement qualifié.



Daniel Poirier ing., Centre de développement des composites du Québec

Crédit Photo : Pascal Ratthé, Photographe



« Merci à PRIMA Québec de reconnaître l'expertise indispensable des professionnels de recherche au sein des CCTT. Ceux-ci constituent des plaques tournantes par leur coordination des différents acteurs multidisciplinaires menant à des innovations dans de multiples domaines, dont les matériaux avancés renouvelables et dans les produits à grande valeur ajoutée »,

Daniel Poirier, chargé de projets au CDCQ.

« Tout au long du projet, j'ai pu observer l'engagement exceptionnel de M. Poirier envers la réussite de cette initiative. Il a démontré une expertise incontestable dans le domaine des composites thermodurcissables et dans celui du recyclage des fibres de carbone, établissant ainsi les bases du succès du projet et des résultats obtenus. Sa rigueur intellectuelle, son expertise de haut niveau dans le domaine des composites et de la valorisation et sa compréhension des enjeux propres aux grandes entreprises et aux grands donneurs d'ordres ont été indispensables au succès de ce projet »,

Martin Bigras, ingénieur expert senior, matériaux composites, Alstom Canada.

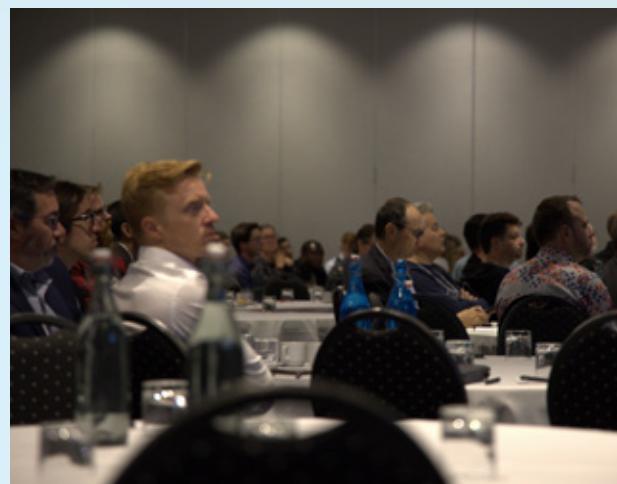


CARREFOUR QUÉBÉCOIS DE LA FABRICATION ADDITIVE (CQFA)

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, etc.) 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 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, outre la mise de l'avant de nouvelles et de bons coups des membres, la coordonnatrice du CQFA a contribué à l'organisation de la conférence sur la fabrication additive, de Coalia, en collaboration avec le CREPEC, qui s'est tenu les 11 et 12 octobre 2023 à Thetford Mines. Ce fut une occasion de rencontrer tous les experts du domaine : manufacturiers, concepteurs, designers, organisations, acteurs gouvernementaux, scientifiques, etc.



Groupe industriel de R-D METALTec



Conseil national de
recherches Canada
National Research
Council Canada

 **Investissement
Québec**
CRIQ

PRIMA 
Les matériaux pour avancer

 **Lavery**



Formations

Des séances de formations sur la propriété intellectuelle appliquée à la fabrication additive, organisées par Lavery et le CQFA, ont été l'occasion pour les participants de se familiariser avec des notions comme la marque de commerce, le droit d'auteur, le secret industriel, le dessin industriel et le brevet. Quatre séances ont eu lieu entre mai et octobre 2023 portant sur la protection par brevet, les ententes de collaboration, l'identification des innovations de l'organisation et l'exploitation commerciale de brevet.

Par ailleurs, rappelons que la fabrication additive est à l'avant-garde de la quatrième révolution industrielle, puisqu'elle intègre des avancées technologiques telles que l'intelligence artificielle générative et les interfaces multi-modales. Ces innovations promettent de transformer non seulement la production industrielle, mais également les paradigmes de conception et la personnalisation des produits. Toutefois, ces progrès soulèvent également des questions juridiques inédites, en particulier en ce qui concerne le droit à la réparation et la problématique de l'obsolescence programmée. À cet effet, un webinaire a eu lieu le 14 mars 2024 avec Lavery pour outiller les intéressés à mieux comprendre les enjeux légaux et éthiques à l'intersection de l'innovation technologique et des droits des consommateurs.

Visites industrielles

Le 3 octobre 2023,

Polycontrols recevait une douzaine de membres du CQFA : industriels, acteurs d'organisation de développement économique et étudiants. Une occasion pour les participants à cette visite industrielle de découvrir PolyCSAM, une plateforme industrielle de développement et de démonstration de classe mondiale en fabrication additive hybride par projection à froid. Ils ont pu également assister à une démonstration du procédé et en apprendre davantage sur le coldspray.

Le 5 décembre 2023,

Solaxis Ingéniosité Manufacturière inc. ouvrait ses portes aux membres du CQFA pour une visite de ses installations. Une occasion pour les participants de découvrir les produits fabriqués, les secteurs d'activités et les projets d'innovation couverts par l'entreprise bromontoise, leader québécois en fabrication additive de thermoplastiques, de matériaux imprimés, de technologies utilisées pour l'impression 3D et de post-traitement.

Le 27 mars 2023,

Dyze Design a accueilli des membres et leur a fait visiter leurs installations. Il s'agit d'un leader québécois spécialisé dans la fabrication de composantes hautement performantes pour l'impression 3D.



RAYONNEMENT ET POSITIONNEMENT

RECONNAISSANCE DE L'EXPERTISE DE PRIMA QUÉBEC

Cette année encore, l'expertise de l'équipe de PRIMA Québec est reconnue par plusieurs institutions. Parmi les exemples, un projet d'envergure confié par le Bureau du développement de l'hydrogène vert et des bioénergies, lequel relève du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie. Celui-ci a mandaté PRIMA pour documenter la chaîne manufacturière de l'hydrogène vert. En s'appuyant sur son équipe dotée d'une forte expertise sur l'hydrogène, PRIMA a aussi fait appel aux chercheurs de renoms que sont Bruno Pollet et Simon Barnabé de l'UQTR, François Girard du CNRC. La firme SIA Partenaires a également été mise à profit pour documenter l'écosystème industriel, caractériser les besoins et les priorités des manufacturiers et, finalement, proposer une synthèse, une analyse et diverses recommandations.

Un comité de pilotage, lequel s'est réuni à quatre reprises, a été mis en place avec des représentants du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE), du ministère de Ressources naturelles et des Forêts (MRNF), du ministère des Relations internationales et de la Francophonie (MRIF) et d'Investissement Québec (IQ). Les résultats, en cours de parcours, ont également été partagés avec d'autres acteurs afin de colliger commentaires et suggestions.

L'ENGAGEMENT NÉCESSAIRE DANS DIFFÉRENTES INSTANCES DE L'ÉCOSYSTÈME

PRIMA Québec s'engage dans divers conseils d'administration et comités au sein de l'écosystème.

Représentation sur des conseils d'administration :



Institut national
de la recherche
scientifique

Représentation sur des comités scientifiques ou aviseurs



PARTNERSHIP FOR THE ORGANISATION
OF INNOVATION AND NEW TECHNOLOGIES



Centre de recherche
sur les systèmes polymères et
composites à haute performance



CASHINAM

Montreal Chapter

DES PARTENARIATS ET DES REPRÉSENTATIONS À L'INTERNATIONAL

PRIMA est partenaire de différents consortiums ou agences qui offrent des possibilités de soutien et de financement des projets que soumettent des promoteurs d'ici, bénéficiant ainsi d'expertises complémentaires à l'international.

Il suffit de penser aux consortiums ERA.MIN3, M.ERA.NET, QuantERA ou encore Carnot-Mica et la National Research Foundation of Korea [NRF].





RAW MATERIAL WEEK 2023

En novembre dernier, notre collègue Michel Lefèvre a participé à la 7e réunion du comité de pilotage du consortium ERA.MIN3. Lors de l'événement, il a pu aussi rencontrer les promoteurs des projets financés dans le cadre de l'appel 2021 et présenter leurs résultats de mi-parcours.

La rencontre annuelle du consortium a eu lieu dans le cadre de la Raw Material Week 2023 organisée par la Commission européenne, à Bruxelles. Ce fut l'occasion pour Michel de participer au « Workshop on the Strategic R&I Agenda for the Co-funded Partnership Raw Materials for Europe » co-organisé par ERA-MIN3 et DG-Grow. Cet atelier représentait une des dernières étapes du Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA), auquel les différents participants du consortium, dont PRIMA, ont participé à la création d'un document stratégique.

MISSION CARNOT

CRIBIQ et PRIMA Québec ont organisé, en collaboration avec les Instituts Carnot, une mission en France dans le but de créer de nouveaux partenariats entre leurs organisations et les entreprises de leurs écosystèmes respectifs. Les Instituts, au nombre de 39 répartis sur le territoire français constituent des partenaires de choix pour des projets internationaux d'innovation collaborative.

Cette mission a permis aux participants, parmi des entreprises et centres de recherche, de la mission de participer aux Rendez-vous Carnot, qui ont eu lieu les 18 et 19 octobre 2023 à Lyon. Cet événement constitue une occasion unique de rencontrer des acteurs de recherche et développement (laboratoires publics et privés), tels que IREPA LASER et IS2M, couvrant les matériaux avancés et la fabrication additive, et AERIAL et RITMO, couvrant les bioproduits et l'agriculture. Des entreprises menant divers projets d'innovation étaient aussi présentes. Préalablement à cet événement, des visites d'organisations et d'entreprises ont été planifiées par Carnot-MICA, à Strasbourg et Mulhouse les 16 et 17 octobre 2023.

Des représentants de Plasmionique, WattbyWatt, CCM et Coalia ont accompagné notre présidente et directrice générale ainsi que notre directeur des programmes et des collaborations internationales.

Cette mission a été l'occasion de signer une entente de collaboration entre Carnot-MICA, CRIBIQ et PRIMA et un appel à projets a été lancé en février 2024.



X HFL FORUM

La conférence annuelle du High Level Forum (HLF) se tenait à Grenoble (France) du 26 au 29 novembre 2023. 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.

Le thème de cette 12e édition était : « Comment la restructuration de la chaîne d'approvisionnement mondiale influe sur les écosystèmes d'innovation ». Divers panels ont été organisés, dont un portant sur le quantique et un autre sur la valorisation, ainsi que les fonctions de transferts de connaissances et de technologies. Des représentants du Québec, à l'invitation de PRIMA, ont participé à cette édition.



Délégation du Québec : De gauche à droite Samy Bjajji (Québec Quantique), Jesse Vincent-Herscovici (Axelys), Louise Thiboutot (Technum), Marie-Pierre Ippersiel (PRIMA Québec) et Alan Renaudin (C2Mi)

ADMANTEX2I

Le 9 novembre 2023, PRIMA Québec accueillait les partenaires du projet ADMANTEX2i composé de 6 clusters européens sur la fabrication avancée et le textile technique. Ce fut l'occasion de leur présenter les activités de PRIMA de même que l'écosystème des matériaux avancés. De plus, les participants ont eu l'occasion de visiter les installations de AP&C à Saint-Eustache.

La délégation comptait 10 représentants des organisations suivantes : Associació Agrupació d'Empreses Innovadores Tèxtils, Asociación de Empresarios Textiles de la Comunidad Valenciana, Portuguese Textile Cluster, PRODUTECH, Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia et Pôle EMC2.

À l'issue de l'accueil des différents clusters, un protocole d'entente a été signé entre ceux-ci et PRIMA Québec dont l'objectif est d'établir les modalités de coopération entre le partenariat ADMANTEX2i et PRIMA Québec, et ce, dans le but de collaborer conjointement à leurs activités, en particulier celles d'internationalisation et d'innovation développées dans les secteurs de la fabrication avancée et des matériaux textiles avancés.

MISSION QUÉBEC QUANTIQUE

Du 14 au 21 février 2024, notre présidente et directrice générale a participé à une mission organisée par Québec Quantique à Tokyo (Japon) et à Séoul (Corée du Sud) avec le soutien du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et en collaboration avec Investissement Québec et les délégations du Québec à Tokyo et à Séoul.

D'ailleurs, dans le cadre de la visite à la Yonsei University, elle a été panéliste, aux côtés de Pr Kyungsun Moon (IQIT - Yonsei University), Pr Alexandre Blais (Institut Quantique) et Roberto Mauro (PASQAL-Korea). Dans ses interventions, elle a mis de l'avant la relation entretenu avec la Corée et quelques exemples de projets internationaux soutenus.

De plus, des échanges avec des représentants de la National Research Foundation of Korea ont permis de faire le point sur la collaboration avec PRIMA.





FAIRE RAYONNER NOS ACTIVITÉS, LES ACTEURS DE L'ÉCO

Au cours des derniers mois, PRIMA Québec a consolidé sa présence sur les médias sociaux.

Différents contenus sont relayés sur LinkedIn, comme les nouvelles des membres et des partenaires. Entre avril 2023 et mars 2024, le nombre d'abonnés a connu une nette augmentation (+ 27,7 %, pour un total de 4586 abonnés). Les abonnés proviennent essentiellement du domaine d'activité de PRIMA Québec, notamment du milieu académique, des administrations publiques et du domaine de l'ingénierie.

LINKEDIN : (ENTRE AVRIL 2023 ET MARS 2024)

4586 abonnés – une augmentation de 27,7 % depuis avril 2023 (3367). Plus de 240 visites uniques par mois et plus de 600 vues de la page par mois



QUI SONT-ILS :

Recherche (11,7 %) Développement commercial (10,8 %) Responsable produit (10,6 %) Conseil (9,4 %) Enseignement (7 %) Opérations (6,8 %) Ingénierie (5 %) Médias et communications (3,9 %) Management de projets et de programmes (3,3 %) Technologies de l'information (2,7 %) Services à la communauté et Services sociaux (1,9 %) Ventes (1,7 %) Finance (1,6 %) Administration (1,1 %) Autres (17,1 %).

De plus en plus de représentants de l'administration publique 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.

Dans la foulée de cette approche, deux projets ont démarré en cours d'année : Création d'étincelles et Feuille de route « Matériaux avancés/procédés 2035 ».

CRÉATION D'ÉTINCELLES

L'enjeu de la main-d'œuvre prend de plus en plus d'importance. Certains chercheurs peinent à recruter des étudiants pour leurs projets de recherche collaborative. En parallèle, l'intérêt pour les carrières en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques (STIM) doit être stimulé. De plus, il est important de mieux faire connaître les matériaux avancés (MA), un domaine d'avenir. En réponse à ces éléments de problématique, PRIMA Québec propose de concevoir et déployer une initiative dont l'objectif serait d'encourager les élèves du secondaire à opter pour des carrières en STIM utile au domaine des matériaux avancés.

Par cette initiative, PRIMA Québec souhaite inspirer la future relève pour des carrières en STIM et lui faire découvrir les possibilités qu'offre le domaine des matériaux avancés. Cette initiative permettrait également de faire le lien avec les entreprises qui développent ou encore intègrent des matériaux localisés dans la région des jeunes sensibilisés afin d'illustrer plus concrètement le type d'emplois disponibles. Or, il est de plus en plus reconnu que la performance scolaire des jeunes est grandement impactée par leurs aspirations scolaires et professionnelles.

Pour y arriver, un comité de pilotage d'expert a été mis sur pied et a confirmé les trois principaux outils qui seraient retenus pour y arriver :

- 1) la conception d'une trousse pour sensibiliser les jeunes aux carrières en STIM en mettant de l'avant les matériaux avancés,
- 2) la mise de l'avant de projets étudiants collégiaux et universitaires et le partage de leurs aspirations professionnelles et 3) la remise d'un prix au concours Expo-Sciences.

Au cours de l'année, un mandat a été octroyé au Réseau Technoscience qui est à développer une trousse pour les élèves de 3e secondaire. La prochaine année sera l'occasion de tester cette trousse et de la déployer

FEUILLE DE ROUTE « MATERIAUX AVANCÉS/PROCÉDÉS 2035 »

PRIMA Québec sera la figure de proue d'une démarche stratégique mettant à profit l'écosystème des matériaux avancés du Québec pour appuyer nos industries stratégiques dans leurs transitions numérique et énergétique, dans la décarbonation de leurs procédés et chaînes d'approvisionnement.

La mobilisation, l'élaboration et la mise en place d'une feuille de route pour produire une nouvelle génération de matériaux avancés et de procédés écoresponsables d'ici 2035, grâce à l'innovation collaborative, permettront d'offrir des solutions à trois défis majeurs :

- o Asseoir le développement économique sur une empreinte écologique minimale, ce qui implique une nécessaire transition énergétique et la décarbonation des industries;
- o Accroître la productivité par la transition numérique afin de maintenir et améliorer notre niveau de vie;
- o Sécuriser les chaînes d'approvisionnement stratégiques du pays en réduisant notre dépendance étrangère.

Par cette initiative de feuille de route, PRIMA Québec vise trois principaux objectifs. Premièrement, il s'agit d'entreprendre un important exercice de mobilisation de l'écosystème des matériaux avancés avec, en toile de fond, la décarbonation de l'économie. Dans un second, ce sera l'occasion d'accroître davantage les relations entre l'industrie et la recherche dans le but de positionner le Québec sur les marchés. Enfin, cette initiative permettra de mieux positionner le secteur des matériaux avancés comme pilier dans la décarbonation du Québec.

Principal bailleur de fonds de ce projet structurant, PRIMA Québec bénéficiera également du soutien financier du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE), d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) et de Développement économique Canada pour les régions du Québec (DEC). Cette feuille de route pour les matériaux avancés durables constituera une première canadienne et comptera au sein de son comité de pilotage des acteurs des milieux industriels, académique, institutionnel et financier.

L'initiative sera l'occasion de réfléchir sérieusement aux prochaines générations de matériaux avancés et aux procédés associés, mais aussi de s'engager à les concevoir en lien avec la carboneutralité. À cet égard, le développement des énergies renouvelables et des technologies propres jouera un rôle crucial. Il faudra également envisager de produire plus de matériaux avec moins de matières et d'énergie, de les réutiliser et de les recycler, créant ainsi une économie circulaire. Cela nécessitera aussi de mettre à profit des procédés nouveaux s'appuyant notamment sur l'intelligence artificielle pour accélérer ces développements futurs.

L'essentiel de la mobilisation de l'écosystème se fera au cours de la prochaine année.

CAPSULES EXEMPLES DE PROJETS

01

CHIMIE | ENVIRONNEMENT

TEXTURATION PAR LASER À GRANDE VITESSE DE SURFACE DE MOULES D'INJECTION 3D DESTINÉS À LA FABRICATION DE CONTENEURS POLYMERIQUES FONCTIONNALISÉS ET À ÉCOULEMENT OPTIMISÉ

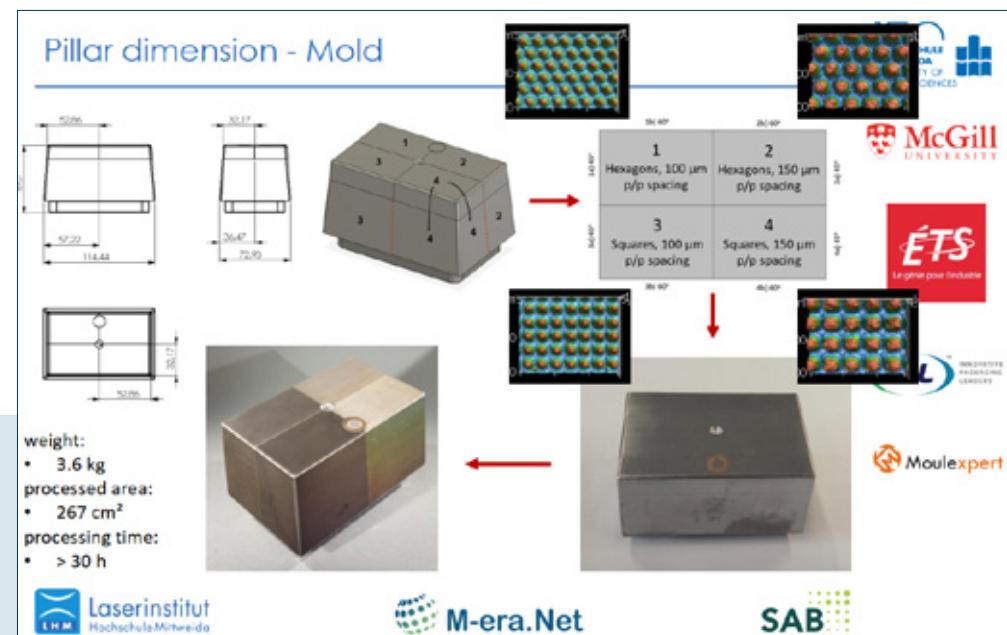
Université McGill – Pr Anne Kietzig avec les entreprises IPL Plastics inc. et Moulexpert inc. et l'Université de Science Appliquée Mittweida (ILM)

Une problématique fréquente avec l'emballage est l'étape finale de vidange de ces conteneurs. Il y aurait donc un gain environnemental intéressant à vidanger complètement les emballages. D'une importance similaire serait aussi que les emballages de déchets soient soutenables et que la vidange des conteneurs de déchets soit facilitée. Des conteneurs antiadhésifs et autovidangeables seraient donc une innovation bienvenue.

Des chercheurs québécois (McGill et ÉTS) avec des chercheurs allemands de l'Institut Laser de l'Université de Science Appliquée Mittweida (ILM) dans le cadre de l'appel M-ERA.NET 2019 se sont mis en équipe avec un fabricant de classe mondiale d'emballages en vrac et alimentaires (IPL) ainsi qu'avec un fabricant, chef de file en moules à injection plastique (Moulexpert), afin de développer un processus industriellement viable de texturation au laser de moules destinés à la fabrication de surfaces polymères avec fonctionnalité induite par la structure.

Le projet a permis la formation de 2 étudiants à la maîtrise, 1 doctorat, un postdoc et 2 étudiants sous-gradués.

Spécifiquement, l'équipe de recherche a établi un protocole d'usinage par laser femtoseconde pour la fabrication de moules à surfaces texturées destinés au moulage et au démoulage de parois latérales de conteneurs. Les objectifs sont d'induire la fonctionnalité autonettoyante désirée sur les pièces polymères résultantes, d'évaluer l'infusion de lubrifiant dans les surfaces texturées des polymères pour la fabrication de parois robustes, glissantes et autocicatrarisantes de conteneurs et de porter l'usinage laser de surfaces de moules métalliques du laboratoire à l'échelle industrielle. Les partenaires industriels peuvent maintenant entrer en contact avec des fabricants de machines laser ou des sous-traitants pour texturer des moules comme requis par l'industrie.



Moules texturés par laser

Source : image fournie par l'Université McGill

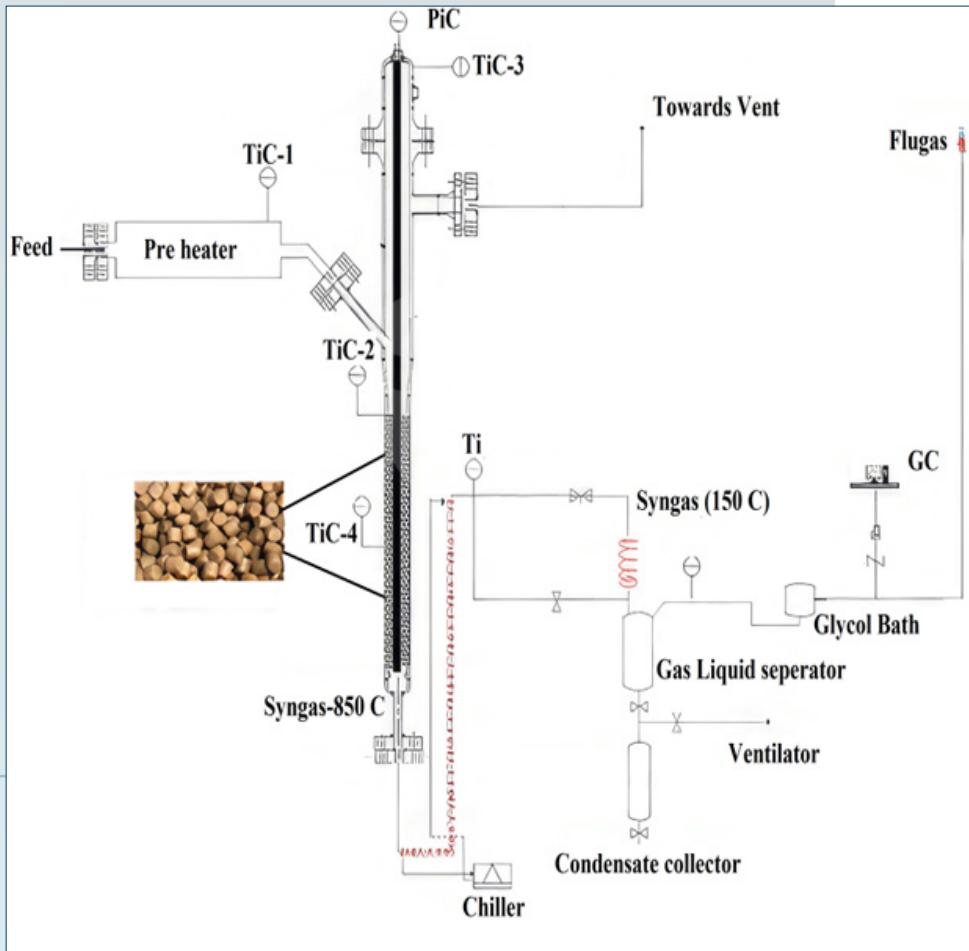


Schéma du montage du réacteur à lit fixe de reformage à sec, autothermique et de reformage mixte à échelle kg-lab

Source : image fournie par Pr Nicolas Abatzoglou

02 ÉNERGIE | ENVIRONNEMENT

VALORISATION D'UN RÉSIDU MINIER (UGSO) EN UN NOUVEAU CATALYSEUR (NI-UGSO) POUR LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE À FAIBLE GES

Université de Sherbrooke – Pr Nicolas Abatzoglou et Rio Tinto Fer et Titane (RTFT)

La société Rio Tinto Fer et Titane (RTFT) a développé un procédé appelé UGS (Up-Graded Slag) afin de commercialiser une scorie de titane. Ce procédé génère une quantité non négligeable de résidu d'oxydes UGS (noté UGSO), envoyé directement pour enfouissement. Afin d'éviter cette dernière opération, ce projet collaboratif dirigé par le Professeur Nicolas Abatzoglou, de l'Université de Sherbrooke, permet de valoriser industriellement ce résidu comme support de catalyseurs à base de nickel pour le reformage d'hydrocarbures.

Ces travaux permettent d'envisager le développement de deux technologies de production d'hydrogène hautement convoitées non encore utilisées à l'échelle industrielle : le reformage à sec de méthane, qui utilise deux gaz à effet de serre (CH_4 et CO_2), et le reformage autothermique, qui utilise ces deux mêmes GES sans apport énergétique externe. En effet, les performances catalytiques en termes d'activité, de rendement et de stabilité ont démontré être au moins équivalentes à celles des catalyseurs industriels pour un coût de production nettement inférieur.

Ultimement, cela permettrait de produire de l'hydrogène via une technologie perturbatrice, tout en réduisant les dépenses énergétiques et les impacts environnementaux. Le projet a permis la formation de deux professionnels de recherche, un doctorant et deux étudiants de premier cycle, qui ont effectué un stage.

03

AGRICULTURE | ENVIRONNEMENT ÉCONOMIE CIRCULAIRE

FORMULATIONS DE FILMS POLYÉTHYLÈNE CONTENANT UN HAUT TAUX DE RÉSINES RECYCLÉES POST-CONSOMMATION (PCR)

PolyExpert - Modix Plastique - Premier Tech

Le marché de la résine post-consommation doit se développer au Québec et au Canada, comme partout dans le monde. Les rares débouchés pour le plastique récupéré et la qualité de la résine post-consommation sont des enjeux auxquels nous devrons répondre à court terme.

Les entreprises PolyExpert, Modix Plastique et Premier Tech s'allient pour construire un maillage qui permettra la récupération de résidus de sacs plastiques de substrat de culture horticole professionnel. Ce projet a pour objectifs de développer une résine PCR de qualité à partir d'une boucle de circularité locale, puisque la matière première sera récupérée au Québec, et d'utiliser la matière recyclée dans de nouveaux films. C'est pourquoi le projet comprend des études à toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement : récupération des films à recycler, recyclage, formulation des films contenant de la résine recyclée, fabrication des films, conversion en emballage, remplissage des sacs.

Cette collaboration vise à dynamiser l'économie circulaire dans la province du Québec, en donnant une seconde vie aux résidus plastiques afin de réduire l'impact environnemental du plastique et d'apporter une meilleure contribution au développement durable des communautés locales. Nous soutenons l'approche de la mise en place d'une nouvelle chaîne de valeur circulaire pour l'industrie du recyclage du plastique en changeant le modèle de consommation linéaire vers une économie circulaire.

Notre initiative est donc basée sur le recyclage et la revalorisation des résidus plastiques. Cette collaboration va permettre la diminution du volume de déchets plastiques aboutissant à l'enfouissement, dans la nature ou à l'incinération, ainsi qu'à la réduction de résines de plastique vierges consommées.



Boucle de Circularité 2023-2025

Source : image fournie par Pierre Sarazin (PolyExpert)

04 TRANSPORT | ÉNERGIE MINÉRAUX CRITIQUES ET STRATÉGIQUES

REVALORISATION DE SOUS-PRODUITS DE GRAPHITE NATUREL EN MATÉRIAU ACTIF D'ANODE POUR BATTERIE.

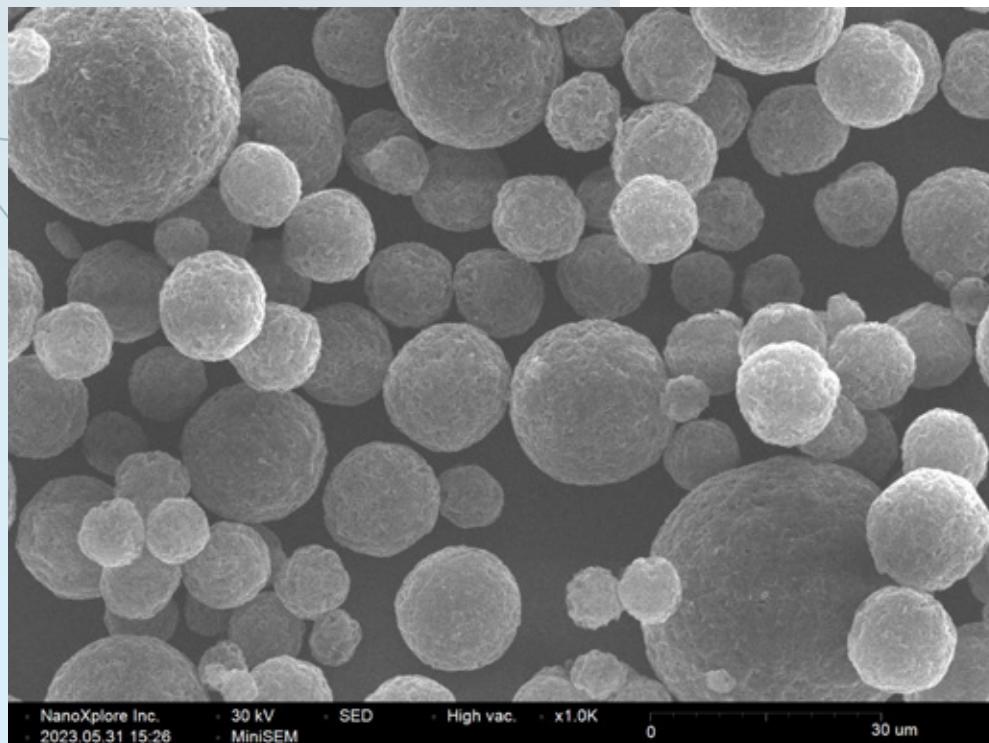
NanoXplore inc.

Actuellement, le graphite naturel est largement utilisé pour la fabrication des matériaux actifs pour anodes des batteries Li-ion. Le procédé comprend la micronisation, la sphéronisation, la purification et l'enrobage du graphite naturel. Les étapes de micronisation et de sphéronisation génèrent des sous-produits qui représentent 45-55% du matériel initial. Il y a donc une grande perte de matériel initial.

Ce projet vise le développement d'un procédé à l'échelle pilote destiné à convertir les sous-produits du graphite naturel produits lors de l'étape de sphéronisation pour les anodes de batteries, en un matériau servant à la fabrication de batteries lithium-ion.

En transformant les sous-produits du graphite naturel en matériaux pour batteries, le rendement de la production du matériau actif d'anode en graphite est doublé. Après la fin de ce projet, le savoir-faire de NanoXplore en ingénierie sera utilisé pour la construction d'une usine au Québec destinée à la fabrication des matériaux d'anode avec une capacité de 16 000 tonnes/an d'ici 2026.

Le nouveau matériau valorisé sera utilisé au Québec pour la fabrication de cellules Lithium-ion par un fabricant local de cellules (VoltaXplore) pour servir aux fabricants de véhicules électriques québécois.



Graphite sphéronisé issu des déchets de graphite

Source : image fournie par NanoXplore

Q5

ÉNERGIE | MINÉRAUX CRITIQUES ET STRATÉGIQUES

PRODUCTION D'ÉLECTROLYTE DE VANADIUM

VanadiumCorp - CIMMS (Carrefour d'innovation sur les matériaux de la MRC des sources)

Université de Sherbrooke

Dans ce projet collaboratif, Vanadium Corp Resource inc. (VCR) valorise du vanadium, un minerai critique et stratégique pour le Québec, spécialement pour la production d'oxydes de vanadium ayant un haut taux de pureté.

Le projet vise l'installation, la mise à l'échelle et la mise à l'essai d'une unité de production locale d'électrolyte au vanadium pour alimenter le marché des batteries rédox-vanadium, en exploitant le plus grand dépôt québécois de vanadium situé au lac Doré à Chibougamau.

Ce projet positionnera le Québec dans le secteur des batteries à recirculation de vanadium et permettra d'évaluer les performances de cette batterie dans un climat nordique pour servir les communautés vivant sous ces climats difficiles. Ce projet permettra d'officialiser un nouveau partenariat de recherche et développement entre le CIMMS, VCR et l'Université de Sherbrooke ainsi que l'embauche de personnel hautement qualifié, autant pour le CIMMS que pour VCR.



Marc Beaudoin, B.Sc. qui arpente la surface du gisement de vanadium - titanomagnétite du lac Doré.

Source : images fournies par Vanadiumcorp



Usine d'électrolyte Vanadiumcorp n° 1 montrant le montage de l'électrolyseur au vanadium.

06

SANTÉ | ÉLECTRONIQUE

NOUVEAUX MÉTÉRIAUX D'ÉLECTRODE POUR UNE SONDE ARTHROSCOPIQUE

Polytechnique Montréal – Pr Fabio Cicoira et l'entreprise Biomomentum

L'arthrose, maladie dégénérative du cartilage touchant près de 7 % de la population mondiale, est classée parmi les dix pathologies les plus handicapantes dans les pays développés, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

Biomomentum inc. travaille sur une sonde arthroscopique innovante pour une évaluation précise et non destructive du cartilage articulaire mesurant les potentiels électriques générés lors de sa compression. L'objectif de ce projet est de trouver une technologie novatrice améliorant l'efficacité globale du système en abaissant l'impédance de ses microélectrodes à l'aide de revêtements polymères conducteurs. Ces revêtements ont déjà fait leurs preuves au sein du groupe du professeur Cicoira pour réduire l'impédance d'électrodes neurales et musculaires.

La réussite de ce projet permettra à la sonde de Biomomentum de détecter les premiers signes de changement dans l'état de santé du cartilage afin d'orienter des interventions chirurgicales précoces visant à limiter le recours au remplacement complet de l'articulation. Ceci conduira ainsi à une réduction significative des coûts pour le système de santé québécois. De plus, ce projet contribuera à la formation de deux doctorants.

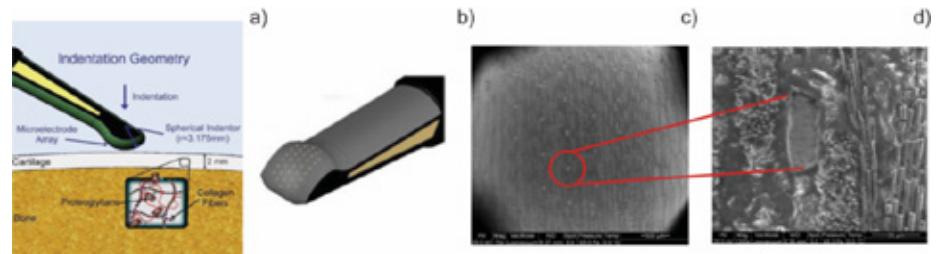


Schéma de la sonde arthroscopique et son principe de fonctionnement
a) schéma de la sonde sphérique échancrée avec un réseau de 37 électrodes.
b) Image SEM du réseau d'électrodes avec
c) une électrode individuelle mise en évidence par le cercle rouge et
d) image agrandie d'une électrode individuelle après placage d'or.

Source : images fournies par Pr Fabio Cicoira



MEMBRES & PARTENAIRES

ENTREPRISES (151)

- 1-Material
- 1QBit
- 4PiCoat Technologies inc.
- 5N Plus inc.
- AEM Technologies Inc.
- AEPONYX inc.
- Aéroports de Montréal
- Agnico Eagle
- Alkegen
- Alstom Group
- AmeriCan Structures
- Analogic Canada
- Anyon Systems inc.
- aon3d
- AP&C Advanced Powders and Coatings/société GE Additive
- Argon 18 inc.
- Arianne Phosphate
- AWN Nanotech (Technologies Aérospatiales inc.)
- Axis Photonique inc.
- Azure Biosystems Canada inc.
- Bauer Hockey LTD
- Bell Helicopter Textron Canada/Bell Flight
- Bellemare Abrasifs & Minéraux
- Biomomentum inc.
- Biotechnologies Be-Up
- Blue Solutions Canada
- Celluforce inc.
- CGP Expal inc.
- Chitogenx (Ortho Regenerative Technologies)
- Delastek inc.
- Dissident Technology Consulting
- Dubois Agrinovation inc.
- Dundee Sustainable Technologies
- Dyze Design
- E2IP Technologies
- EERS Global Technologies
- Eko-Terre

- Electro Carbon
- Electro Organique Brilliant Matters
- ELKEM METAL BIOCARBON
- Emballage St-Jean LTEE
- ÉnergHY-Québec
- Enim
- Euclid Canada
- Exacad Fabrication de moules inc.
- Exo-s
- Exterra Carbon Solutions
- Extrusion eLab inc.
- Exxel Polymers inc.
- FABLAB
- FDC Aéro Composites
- Felix Compounds
- Few-Cycle inc.
- FilSpec inc.
- Fondation de l'Hôpital général juif
- Fortier 2000 Ltée
- Galenova inc.
- Galenvs Sciences inc.
- Geomega (Innord Inc.)
- Green Graphite Technologies inc.
- GreenLIB Materials inc.
- Groupe Conseil Carbone (CCG)
- Groupe E.N. Biomédical Inc.
- Groupe RSL inc.
- Guzzo Nano Research Corp.
- Helix Uniformé Ltée
- HPQ Silicon Resources inc.
- Hutchinson Aéronautique Industrie Limitée
- IBECA Technologies Corp.
- IGS Impact Global Solutions inc.
- IND Experts
- Infinite Potential Laboratories
- Innovative Composite Products inc.
- KABS Laboratories
- ki3 photonics
- Kruger inc.
- Kynze

- Lafarge
- Le Groupe Intersand Canada inc.
- Les Services EXP inc.
- Les Technologies Polycontroles
- Lithion Technologies inc.
- Logistik Unicorp
- Mapei inc.
- Mayfair Village inc.
- MDB Texinov
- MDS Coating Technologies
- Michelin/CAMSO
- Mëkanic
- Modix Plastiques inc.
- MPB Technologies inc.
- NanoBrand
- Nanogrande
- NanoXplore inc.
- NeoCtech
- Niobay Metals inc.
- Northex Environnement inc.
- Nouveau Monde Graphite
- NuEra Circular Solutions
- Nuvolt Énergie inc.
- O/E land inc.
- Object Research Systems (ORS)
- OCX Services
- OptoElectronic Components
- Pasqal Canada inc.
- Patience Enterprises Group
- Pattern Energy
- Pausematic/Tégesco inc.
- Pharma in silica inc.
- Photon etc.
- Pi-SOL Technologies inc.
- Plasmionique
- Plastiques Gagnon inc.
- Polycor inc.
- PolyExpert inc.
- Pratt and Whitney Canada
- Premier Tech Producteurs et Consommateurs

(PTGC)

- ProAmpac Packaging Canada inc.
- Prodexim International inc.
- Pultrusion Technique inc.
- PyroGenesis Canada inc.
- Pyrovac inc.
- Pyrowave
- Qube 4 D Ventures inc.
- QWEB
- Reyjin inc.
- RG Dispersants Ltée (Ruetgers Polymères Ltée)
- Rheolution inc.
- Rio Tinto Canada Management inc. /Rio Tinto Alcan
- Rio Tinto Fer et Titane
- SAF+ Consortium
- Sanexen services environnementaux inc.
- Second Cycle
- Seido Photonics inc.
- Seneca Sense Technologies
- SGS Canada inc.
- Siemens Energy
- SIMCO Technologies inc.
- Solaxis Ingéniosité Manufacturière inc.
- Sollum Technologies inc.
- SphèreCo Technologies
- Stedfast inc.
- TECHEOL Service éolien
- Technologies Boralife inc.
- Technosub
- Tekna Plasma Systems
- ValeKotek
- VanadiumCorp Resource inc.
- Velan
- VINCI Construction Canada inc.
- Voxel Factory inc.

ENTREPRISES HORS QUÉBEC (26)

- Addcomposites Oy
- Altair Engineering France
- Amplitude
- ArianeGroup/Airbus Safran Launchers
- BGC Engineering inc.
- Cancarb Limited
- Dotter inc.
- Electreon
- EssilorLuxottica
- Guardian Glass LLC
- HATCH
- Industrial Fasteners Institute
- Institute for Bioengineering Erasto Gartner - IBEG
- Johns Manville
- Kingston Process Metallurgy inc.
- Leland Industries inc.
- Li-Metal
- Martinrea International
- MyTicon Timber Connectors inc. DBA [MTC Solutions]
- Performance BioFilaments inc.
- R-Crio Stem Cells
- Safran Tech
- Teck Resources Limited
- Tissuegraft srl
- Warren Industries Ltd.
- Zentek

ACADEMIQUES (30)

- Centre de développement des composites du Québec (CDCQ) du Cégep Saint-Jérôme
- Centre de métallurgie du Québec (CMQ)
- Centre de Recherche et Développement Agriculture et Agroalimentaire Canada de Saint-Hyacinthe (CRDAAC)
- Centre technologique des résidus industriels CTRI
- Centre technologique en aérospatiale (CTA)
- CÉPROCQ du Collège de Maisonneuve
- Centre d'expertise et de recherche appliquée en sciences pharmaceutiques (CERASP)
- CHU Ste-Justine
- CNETE du Cégep de Shawinigan
- COALIA et Kemitek du Cégep de Thetford Mines
- Conseil national de recherches du Canada
- Corem
- École de technologie supérieure
- Groupe CTT
- Innofibre - centre d'innovation des produits cellulosiques
- INRS - Énergie, Matériaux et Télécommunications
- 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 Trois-Rivières
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Université Laval
- Université McGill

PARTENAIRES (21)

- 2 Degrés
- 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
- 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)

PORTFOLIO DES PROJETS

FINANCES

DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX MATERIAUX (26)

Allard, F. [INRS] Développement de cathodes durables et performantes pour la production d'aluminium primaire

Ariya, P. A. [Université McGill] Le développement d'une technologie durable et efficace à base d'argile naturelle

Berghorson, J. [Université McGill] Réacteur métal-eau produisant de l'hydrogène sur demande pour les mines et industries éloignées

Brailovski, V. [ÉTS] Production de matière première en poudre et impression 3D de métaux et alliages réfractaires pour applications aérospatiales et énergétiques

Byers, J. [UQAM] Développement de batteries aluminium-air durables pour l'économie verte du Québec : Valorisation du secteur Aluminum

Cicoira, F. [Polytechnique Montréal] Nouveaux matériaux d'électrode pour sonde arthroscopique

Claverie, J. [Université de Sherbrooke] Broyage fin des minerais en utilisant des agents de mouture

Droguet, 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]

Groupe RSL inc. et Plasmionique Développement de la technologie et des procédés de synthèse de diamant NV pour des applications dans le développement de la technologie quantique à température ambiante

Groupe RSL inc. et Plasmionique Fabrication de membranes de diamant ultra fines pour des applications quantiques

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

Pichette, A. [UQAC] Évaluation du potentiel d'utilisation du marc de café pour le développement de produits à haute valeur ajoutée

Roué L. [INRS-EMT] Développement de matériaux à base de silicium produits par procédé plasma pour batteries Li-ion

Ruiz, E.A.J. [Polytechnique Montréal] Valorisation des noirs de carbone recyclés de pneus usagés

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

Ton-That, M. T. et Stoeffler, K. [CNRC] Les polymères comme stratégie d'allégement des vitrages dans l'industrie du transport

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 MATERIAUX OU PRODUITS FINIS DE HAUTE PERFORMANCE (44)

AEPONYX inc. et PASQAL Canada inc. Développement de sources lasers intégrées, miniaturisées et à haute fiabilité afin d'améliorer la capacité de production d'ordinateurs quantiques.

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

Blais, B. (Polytechnique Montréal) Optimisation de la sphéronisation du graphite par jumeau numérique

Cardona, D. R. (ÉTS) Route à recharge électrique par induction

Champagne, M. F. (CNRC) Développement de polymères expansés pour des applications aéronautiques

Chaker, M. (INRS) Plateforme photonique à base de nitride 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

Cicoira, F. (Polytechnique Montréal) Électrodes de Polymères conducteurs « in-ear » pour l'enregistrement en temps réel des activités cérébrales

Clime, L. (CNRC) MAGCHIP: Assemblage de matériaux fonctionnels magnétiques et plateforme microfluidique pour la détection rapide des biomarqueurs de signalisation du système immunitaire

Cloutier, S. (ÉTS) Élaboration de nouvelle stratégie pour la fabrication numérique à grandes cadences de circuits électroniques flexibles hybrides

Dubé, M. (ÉTS) Procédés de thermoformage et soudage pour applications sportives

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

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

Kashyap, R. (Polytechnique Montréal) SPORTIQ : Sources avancées pour les technologies quantiques

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

Ma, D. (INRS-EMT) Filtres à air puissants : Capturer et Détruire

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

Maric, M. (Université McGill) Optimisation de fluides magnétohéologiques stabilisés pour les procédés de polissage de haute précision

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 Intersand Canada inc. 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

Perreault, J. (INRS) Interface oligonucléotide-nanomatériau hautement contrôlable pour la détection biologique de nouvelle génération

PolyExpert inc., Modix Plastique inc., 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 déglaçage.

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 (BALS)

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. (McGill) Variables influant sur la susceptibilité à la fragilisation par l'hydrogène des vis cémentées 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. (UdeM) Conception de structures textiles biosourcées super isolantes et adaptées aux conditions hivernales canadiennes

Wilson, W. (Université de Sherbrooke) Production de ciment à zéro émission CO₂ par voie micro-ondes

DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PROCÉDÉS (34)

Antici, P. [INRS-EMT] Pulvérisation cathodique magnétron assistée par laser à haute énergie pour une déposition améliorée des couches minces

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

Brochu, M. [McGill] Propriétés mécaniques locales de pièces fines produites par fabrication additive

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

Chromik, R. [McGill] Fabrication additive multi-procédés de composantes métalliques multicouches

Chromik, R. [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)

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 polyoléfines 100 % recyclés hybrides à performances accrues par ajout de renforts fibreux à caractère abrasif

Hubert, P. [Université McGill] Structure en matériaux composites imprimée en 3D pour l'aérospatiale

Klemburg-Sapieha, J. [Polytechnique Montréal] Étude des mécanismes d'érosion des matériaux pour l'aérospatiale à l'aide de méthodes de caractérisation avancées.

Mantovani, D. [Université Laval] Effets du traitement plasma des matériaux naturels - en particulier les matrices de collagène, pour applications biotechnologiques pour la santé

Mantovani, D. [Université Laval] Modifications de surface par plasma et revêtements nanostructurés multifonctionnels pour la prochaine génération d'implants osseux biodégradables en alliages de magnésium

Mantovani, D. [Université Laval] Développement de revêtement par procédé plasma pour dispositifs médicaux avec des propriétés antibactériennes ajustables

Mihai, M. [CNRC] 3Dream - Fabrication additive de pointe pour les polymères thermoplastiques

Martinu, L. [Polytechnique Montréal] Revêtements multifonctionnels et ingénierie de surfaces pour des solutions industrielles multi-sectorielles et pour un avenir durable

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. [McGill] Synthèse et mise-à-l'échelle de brais synthétiques biosourcés pour décarboniser l'industrie canadienne et québécoise de l'aluminium

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] Éponges nanoporeuses pour la capture d'eau atmosphérique

Theriault, D. [Polytechnique Montréal] Vision Rover Lunaire PEEKbot: Conception et fabrication avancée d'un rover lunaire à base de composites thermoplastiques

Theriault, 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] Nouveaux matériaux imprimables dédiés à la fabrication additive avancée par extrusion

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. [McGill] Propriétés mécaniques des éprouvettes de paroi mince produites par des méthodes de fabrication additive

NOUVELLES TECHNIQUES DE CARACTÉRISATION OU SIMULATION (4)

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

Boschini, F. [INRS] Explorer l'ingénierie de Floquet dans la matière quantique via la spectroscopie de photoémission résolue en angle et en temps

Guibault, F. [Polytechnique] 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



Les matériaux pour avancer

INFO@PRIMA.CA | 514 284-0211
PRIMA.CA
