C2MI

Centre de Collaboration
MiQro Innovation



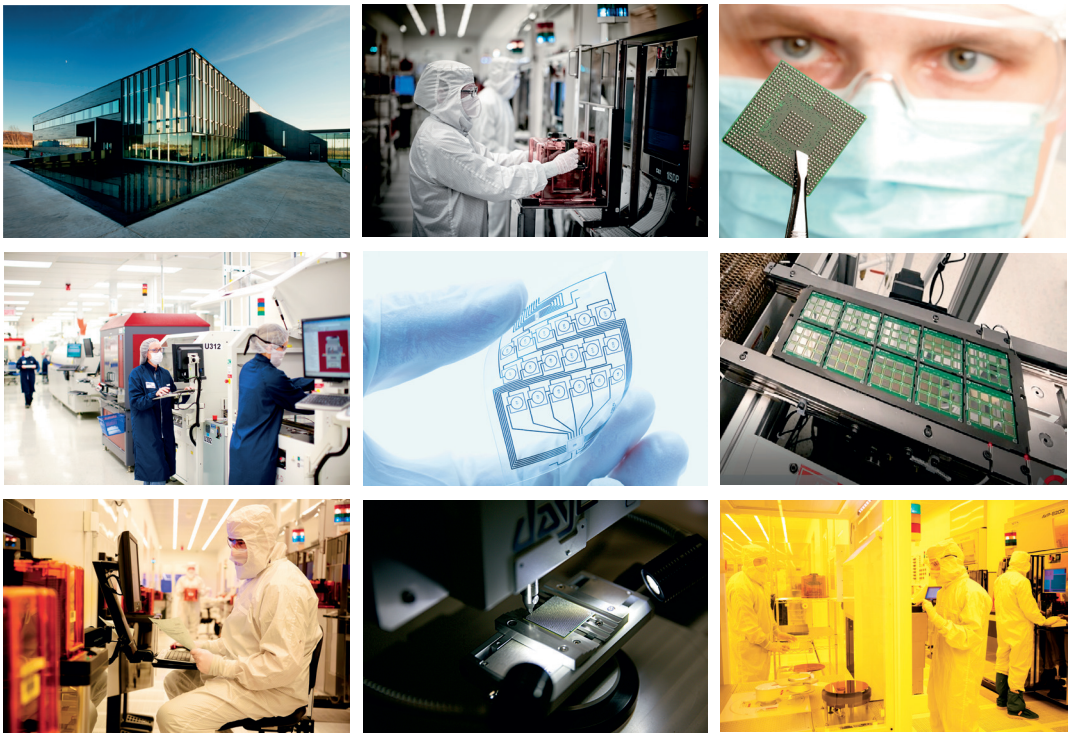
RAPPORT DES FAITS SAILLANTS 2018-2019

1er avril 2018 au 31 mars 2019

Gouvernement du Canada
Réseaux de centres d'excellence

Government of Canada
Networks of Centres of Excellence

Réinventer
l'innovation



Le C2MI est le plus grand centre de recherche et d'innovation en microélectronique au Canada. Les leaders mondiaux de l'industrie de la microélectronique, les centres de recherches académiques, les équipements de pointe, le maillage ciblé, le savoir-faire et l'expertise sont réunis pour favoriser la collaboration et la synergie de tous les acteurs dans le seul but de permettre la commercialisation accélérée de produits.

Table des matières

4
Mot du Président
du conseil d'administration

5
Mot du Président -
directeur général

6-7
Microélectronique:
Assise économique

8
Le C2MI: Une infrastructure unique

9
La force de l'écosystème du C2MI

10-11
Nouvelles capacités technologiques

12-13
Des projets prometteurs

14
Faits saillants 2018-2019

15
Retombées économiques 2010-2019

17
Événements marquants 2018-2019

19
Gouvernance



Mot du Président du conseil d'administration

Louis Labelle

Le C2MI est un lieu de rassemblement où l'expertise scientifique et l'effervescence des idées rencontrent l'audace et l'agilité des entrepreneurs pour créer un lieu où l'innovation n'a aucune limite.

À titre de président du Conseil d'administration, je suis fier du chemin parcouru depuis l'ouverture du Centre en 2011. Le C2MI est un centre de recherche et développement de la microélectronique unique au Canada dont la renommée dépasse largement nos frontières !

Quotidiennement, les équipes de scientifiques du C2MI travaillent avec des partenaires et collaborateurs au développement de nouveaux produits et procédés qui permettent au numérique, que ce soit par la collecte, l'échange et l'analyse de données, de proposer des solutions novatrices dans une multitude de sphères de nos vies, le tout de plus en plus propulsé par les réseaux à grande vitesse et l'intelligence artificielle. Que ce soit au niveau de la santé et des sciences de la vie, des transports et de la logistique, de la sécurité et de la défense, des télécommunications, de l'aérospatiale ou encore de l'automobile, les activités de commercialisation du C2MI apportent sur le marché des solutions toujours de plus en plus efficaces et efficientes.

Le C2MI joue un rôle important pour toutes les Canadiennes et tous les Canadiens, car les produits développés, les tests de fiabilité réalisés, les produits en cours de commercialisation ainsi les brevets et les ententes de propriété intellectuelle sont des retombées significatives tant au niveau économique qu'académique et ils contribuent à améliorer la qualité de vie de tous.

Je tiens à souligner l'importante contribution des membres du conseil d'administration qui accompagnent et guident l'équipe du C2MI vers des résultats remarquables année après année et j'aimerais remercier tous les acteurs gravitant autour du C2MI, soit les employés, partenaires académiques, industriels et gouvernementaux pour leur contribution à solidifier l'avenir du C2MI et à faire grandir son empreinte positive sur l'économie québécoise et canadienne.

BRAVO pour ce beau succès et merci !!





Mot du Président - directeur général

Normand Bourbonnais

Afin de nous assurer d'une position toujours enviable, l'un des principaux rôles de l'équipe du C2MI est de maintenir une veille technologique constante pour permettre à nos partenaires et collaborateurs d'avoir accès à ce qu'il y a de plus novateur comme technologies. L'année 2018-2019 a été nettement marquée par cette volonté de maintenir une offre technologique à la fine pointe de ce qui se fait au niveau mondial.

Ainsi, au cours de l'année, notre équipe de scientifiques a intensifié ses efforts pour compléter le nouveau Centre de fabrication avancée et d'électronique imprimable, ces nouvelles capacités technologiques auront été rendues possibles grâce à un octroi de 20,5M$ consenti à l'Université de Sherbrooke et au C2MI pour améliorer l'offre de la Chaine intégrée d'innovation.

Le monde numérique est en effervescence et les demandes pour solutionner et concevoir de nouvelles technologies capables de répondre aux besoins qu'exigent l'intelligence artificielle et l'internet des objets ne cessent de connaitre une hausse exponentielle. Le C2MI a investi 15M$ au cours de la dernière année grâce à l'achat de nouveaux équipements qui optimisent remarquablement son offre de service. De plus, comme les recherches de plusieurs produits développés au centre demandent un niveau de production permettant une commercialisation rapide, le C2MI a souscrit à la norme de qualité ISO9001 : 2015. Cette accréditation permettra à nos clients et partenaires d'assurer la qualité de leurs produits lorsque l'étape de fabrication sera franchie.

Je ne peux passer sous silence la contribution extraordinaire de l'équipe du C2MI ainsi que la collaboration de nos partenaires principaux qui nous poussent constamment vers l'excellence.
Ils assurent au C2MI une renommée grandissante et enviable.

C'est donc avec un enthousiasme véritable que j'entrevois la prochaine année. Les nouvelles offres de services nous permettront à faire avancer les technologies numériques au bénéfice de tous les secteurs économiques de notre pays!



MICROÉLECTRONIQUE : ASSISE ÉCONOMIQUE

Au Québec, ce sont en moyenne 50% des ventes des entreprises fabriquant des systèmes électroniques qui sont réalisées dans la province, c'est-à-dire en appui à d'autres entreprises qui façonnent plusieurs industries stratégiques pour le Québec.

Les entreprises de toutes tailles comptent plus de 80% d'exportateurs, comme quoi, l'expertise et le savoir québécois sont de calibre mondial.

LA MICROÉLECTRONIQUE AU QUÉBEC

± 45 000
Emplois



± 730
Entreprises



10,3G$
de chiffres d'affaires



86%
Des entreprises exportent une part de leur production



12%
de croissance des emplois en 2017-18



5,5 G$
PIB

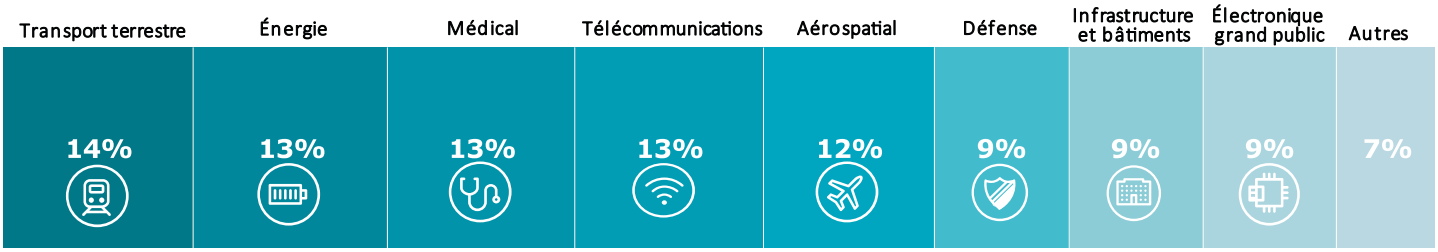


Source: Étude économique et stratégique de l'industrie électronique du Québec et du C2MI Deloitte - 2019

UN SECTEUR TRANSVERSAL ET OMNIPRÉSENT

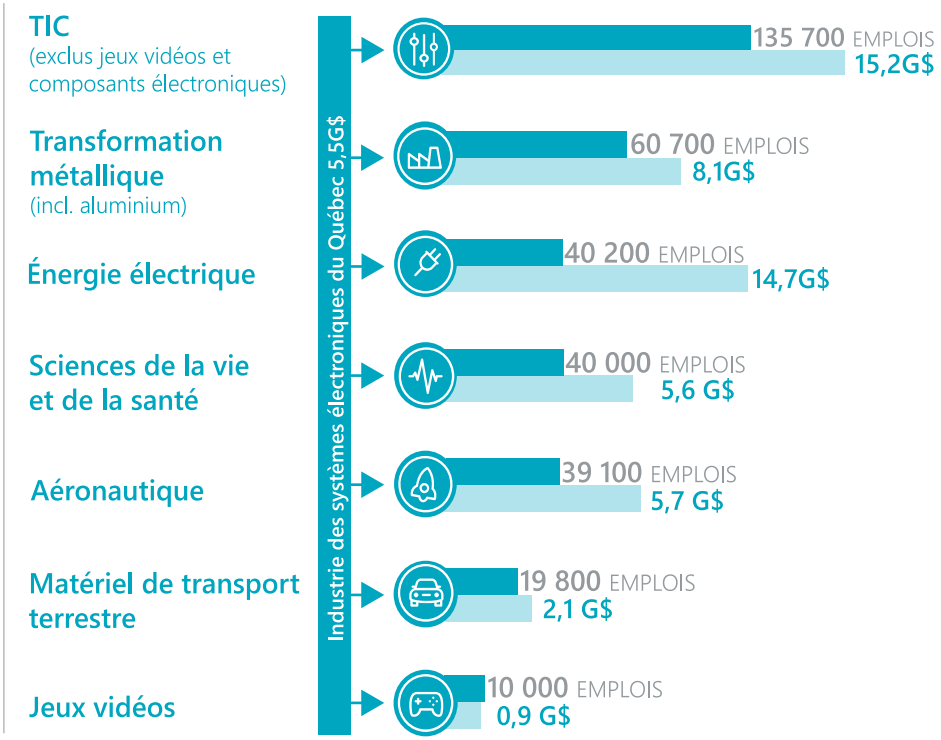
L'industrie électronique dessert une multitude de secteurs, dont plusieurs hautement stratégiques pour le Québec tels l'énergie, les télécommunications, le transport terrestre, l'aérospatial, les sciences de la vie, etc.

Répartition des marchés finaux desservis par l'industrie électronique québécoise



Une contribution significative à l'emploi et au PIB.

La microélectronique entre dans la composition d'une foule d'objets de notre quotidien : ordinateurs, téléphones intelligents, coussins gonflables des automobiles, compteurs électriques, implants et plus encore! Le secteur de la microélectronique représente 5,5 G$ du PIB. Cependant, la microélectronique se retrouve intégrée dans une multitude de produits des autres secteurs économiques. Sans l'électronique, les secteurs suivants ne pourraient générer les emplois et les résultats économiques identifiés ci-dessous.



Source: Étude économique et stratégique de l'industrie électronique du Québec et du C2MI Deloitte - 2019

LE C2MI : UNE INFRASTRUCTURE UNIQUE



Depuis son inauguration en 2012, le C2MI se positionne comme un centre de recherche et développement en microélectronique unique au monde.

Il accueille les acteurs clés de l'industrie de la microélectronique qui viennent y effectuer des travaux de R-D dans le but d'accélérer la commercialisation de leurs produits.

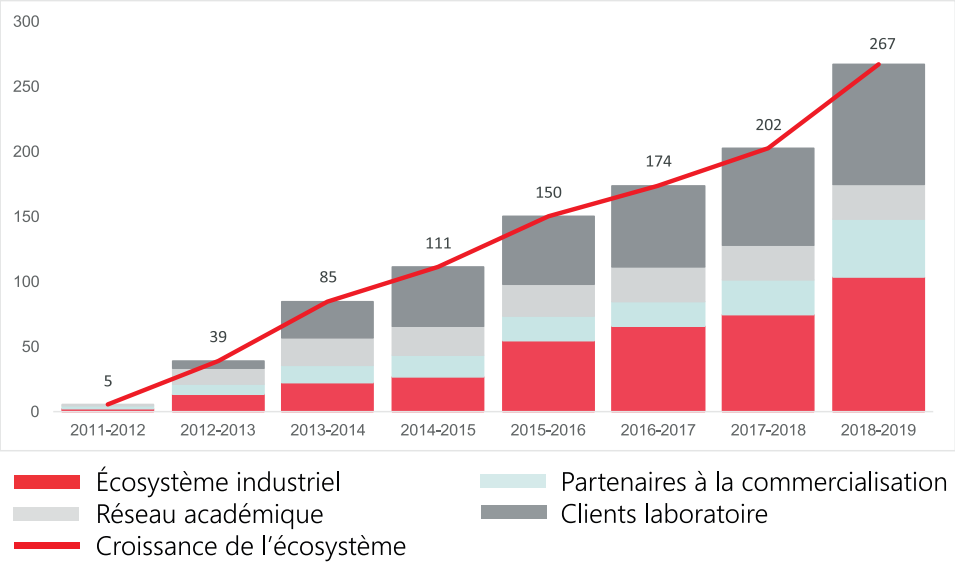
De plus, le nombre important de partenaires académiques font du C2MI une pépinière de possibilités de collaboration fructueuses.

Le C2MI met son expertise et ses équipements au profit d'entreprises de toutes tailles afin de réduire le temps, les coûts et les risques reliés au développement de produits.

LES OBJECTIFS PREMIERS DU C2MI SONT:	
	Recherche et développement de produits et de procédés
	Service de prototypage avancé
	Collaboration avec des leaders de l'industrie et le réseau académique durant les phases critiques de développement
	Gestion souple de la propriété intellectuelle (PI)
	Développement sur des équipements industriels permettant un transfert simple et efficace à la production de masse en usine

LA FORCE DE L'ÉCOSYSTÈME DU C2MI

L'écosystème du C2MI s'est enrichi de l'expertise et du savoir-faire de 65 nouvelles organisations au cours de la dernière année. Les domaines d'activités variés des nouveaux collaborateurs permettent une offre toujours plus grande et diversifiée.



CENTRE D'EXCELLENCE EN COMMERCIALISATION ET EN RECHERCHE

Le C2MI est un Centre d'excellence en commercialisation et en recherche (CECR) dont l'un des rôles vise à soutenir les activités de commercialisation. Au cours de l'année 2018-2019, le C2MI a octroyé 650 000$ en soutenant 6 projets dont les retombées de commercialisation futures sont significatives. Ces projets adressent des secteurs variés tels que le médical, l'énergie, les télécommunications, l'infrastructure et bâtiment ainsi que l'électronique de grand public.

642
Projets
en cours de commercialisation[1]

[1] Données 2018-2019

NOUVELLES CAPACITÉS TECHNOLOGIQUES

UN CENTRE DE FABRICATION DE POINTE

Durant l'année 2018-2019, le C2MI, en collaboration avec le membre industriel Varitron, a consacré temps et énergie pour la mise en place du premier centre de fabrication de pointe au Canada dédié entièrement à l'assemblage de cartes électroniques et à l'électronique imprimable.

Ces nouvelles capacités technologiques implantées dans le centre de recherche du C2MI à Bromont, permettront d'adresser les domaines émergents de l'électronique imprimable, de l'assemblage de circuits, de la nanoprotection et des techniques de refroidissement avancées et permettront d'offrir tous les avantages d'une chaîne d'approvisionnement intégrée pour la fabrication à grande échelle.

Ces installations, à l'état de l'art, permettront de veiller à ce que des entreprises de tous les segments de marché demeurent des fournisseurs de premier plan par leurs capacités à offrir de nouveaux produits, de nouvelles possibilités et de nouvelles applications, restant ainsi à l'avant-garde du processus de l'offre et de la demande.

Des équipes hautement qualifiées composées d'experts et de scientifiques chevronnés provenant de l'industrie et du milieu universitaire assisteront les entreprises durant leur développement de produits et leur processus de conception, tout en continuant de se concentrer sur des cibles de production à grande échelle pour les diverses solutions qu'elles proposent.

C2MI | VARITRON

CENTRE DE FABRICATION DE POINTE



1. Imprimante de sérigraphie de la pâte de soudure
2. Inspection automatisée de la pâte de soudure avec correction directe à l'imprimante
3. Outils de placement de composantes haute vitesse et haute précision (0201 métrique)
4. Fournaise 17 zones assurant des profits complexes
5. Outil d'inspection automatisé de la soudure et du placement des pièces

NOUVELLES CAPACITÉS TECHNOLOGIQUES

UN SYSTÈME D'IMAGERIE DIRECTE



Le C2MI a acquis un système d'imagerie directe: DW-3000 de Screen Semiconductors Solutions Co. en début de l'année 2019 pour l'assemblage avancé de semiconducteurs et la lithographie de produits MEMS.

Le système d'imagerie directe DW-3000 est utilisé pour exposer des photorésines de ton positif et négatif sur des tranches 200 mm sans utiliser de photomasques.

Utilisant une technologie unique de vannes de lumière en treillis. Cet équipement prêt pour la production peut atteindre une résolution de 3 µm (ligne/espace) avec la plus grande capacité actuellement disponible pour un équipement d'imagerie directe (jusqu'à 40 tranches de silicium ou de verre par heure en 200 mm).

MODULES DE GRAVURE 200 MM



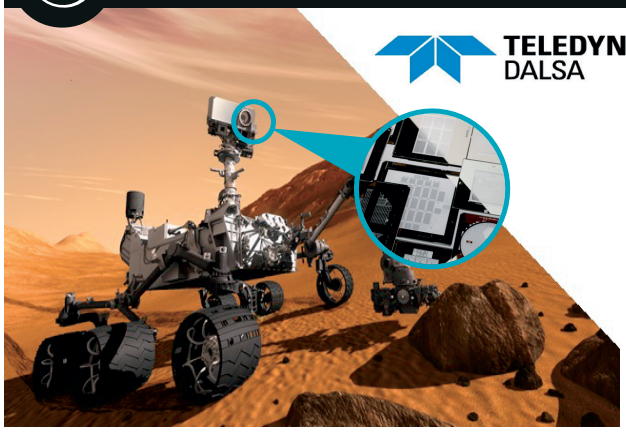
Le C2MI a également acquis des modules de gravure 200 mm pour le relâchement en phase vapeur par XeF2 & Acide fluorhydrique (HF) de SPTS-ORBOTECH.

La technologie Primaxx Monarch 25 de gravure par HF en phase vapeur est utilisée pour enlever des couches sacrificielles de SiO2 en combinant du HF gazeux anhydre et un alcool en phase vapeur avec une haute sélectivité à d'autres matériaux tels que le silicium, le nitrure de silicium et certains métaux.

La technologie Xactix CVE de gravure par XeF2 sera utilisée de façon similaire pour enlever du silicium sacrificiel avec une haute sélectivité à une large gamme de matériaux standards incluant les photorésines, le dioxyde de silicium, le nitrure de silicium et l'aluminium.

DES PROJETS PROMETTEURS

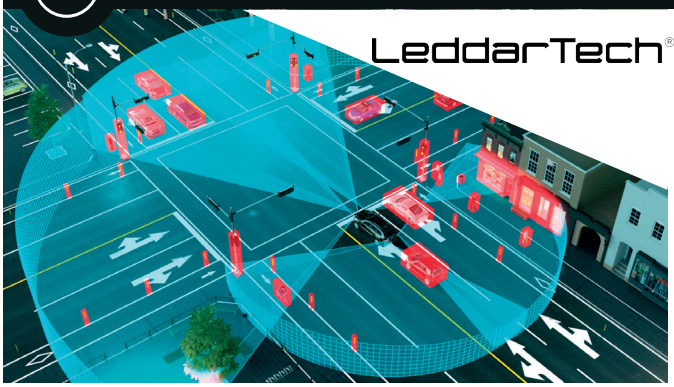
Aérospatiale et défense



Teledyne DALSA est un leader mondial de l'imagerie numérique haute performance et de la technologie des semi-conducteurs. Les capteurs d'images couleur de Teledyne DALSA fabriqués à Bromont sont notamment partie intégrante du InSight Mars Lander de la NASA.

La caméra située sur le bras du module d'atterrissage permet des vues couleur 3D du site d'atterrissage, de l'emplacement des instruments et des activités pour informer les ingénieurs et les scientifiques des meilleurs endroits pour le sismomètre et la sonde de flux de chaleur afin de recueillir des mesures à l'intérieur de Mars.

Transport terrestre



LeddarTech est un chef de file technologique proposant une plateforme LiDAR pour l'automobile et la mobilité polyvalente et évolutive.

Le LiDAR est une méthode de détection et de télémétrie semblable au radar, mais qui au lieu d'ondes radio émet des impulsions de lumière infrarouge provenant d'une source laser ou LED qui sont réfléchies sur les objets à proximité puis détectées par le LiDAR qui en capte les échos.

La plateforme LeddarTech repose sur le LeddarEngine, constitué de systèmes sur puce (SoC) de classe automobile conformes aux normes de sécurité fonctionnelles qui opèrent en tandem avec le logiciel de traitement de signaux LeddarSP.

Ces technologies LiDAR brevetées sont compactes et conçues pour permettre la production à grande échelle à des coûts compétitifs afin de répondre aux besoins de l'industrie. Elles améliorent les capacités d'aide à la conduite et de conduite autonome sur tous genres de véhicules incluant automobiles, camions, autobus, véhicules de livraison, robotaxis, navettes et autres.

DES PROJETS PROMETTEURS

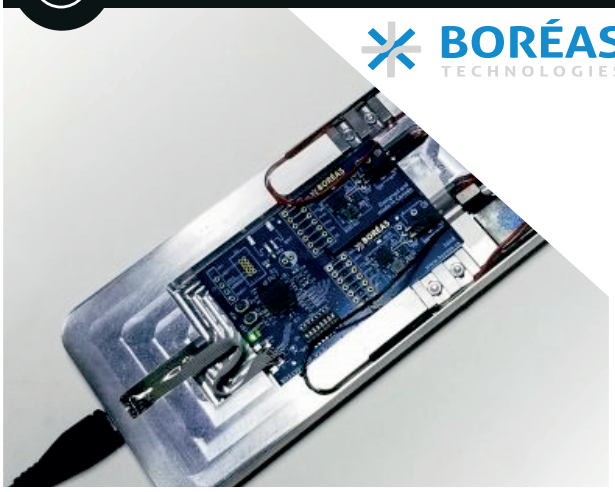
Sciences de la vie / Médical



MY01 Inc. est une société de technologie qui met l'accent sur l'innovation afin de développer la prochaine génération d'appareils médicaux de diagnostic. Son premier produit aussi appelé « MY01 » est un micro-capteur biocompatiblede pression musculaire utilisé pour prévenir les complications du syndrome de loges (SDL). La détection tardive du syndrome est la cause de dizaines de milliers d'amputations chaque année. MY01 est utilisé en tant qu'aide au dépistage du syndrome et réduit ainsi la probabilité de diagnostics tardifs ou manqués.

MY01 est accompagné d'une application mobile, permettant la transmission des données à distance. Cela permet aux médecins de surveiller chaque patient plus facilement et ainsi leur permet d'agir rapidement si le syndrome se déclare. MY01 aide les cliniciens à diagnostiquer le syndrome rapidement, réduisant ainsi le délai d'intervention. D'un point de vue technologique, MY01 est composé de microsystèmes électromécaniques, de détecteurs capacitifs absolus de pression avec une référence de vide stable, combinés à des matériaux de revêtement de pointe.

Manufacturier innovant



Boréas Technologies Inc. est une entreprise de semi-conducteurs sans capacité de fabrication commercialisant des circuits intégrés pour les applications haptiques dans les marchés des dispositifs portables, industriel et automobile.

Fondée en 2016 à Bromont, sa plate-forme brevetée CapDrive™, sur laquelle reposent les circuits intégrés du contrôleur de l'entreprise, est idéale pour les appareils à ressources limitées tels que les téléphones, les contrôleurs de jeu, les appareils portables et les périphériques IoT (Internet des objets).

Boréas Technologies Inc a développé la technologie SmartClik™, une preuve de concept pour les futurs designs de téléphones intelligents sans boutons. SmartClik™ remplace le bouton mécanique de volume ainsi que le bouton d'alimentation du téléphone, satisfaisant la demande croissante des utilisateurs pour une rétroaction tactile HD plus sophistiquée sur les interfaces utilisateur à bouton-poussoir.

FAITS SAILLANTS 2018-2019

Le C2MI joue un rôle prépondérant dans l'économie par ses nombreuses collaborations avec des entreprises à tous les stades de leur développement et à travers de multiples secteurs industriels générant ainsi des gains économiques nets pour le Canada.

INVESTISSEMENTS

41,2M$
investis en capital par les membres

52,5M$
investis en recherche et développement



BREVETS

57
brevets et secrets industriels obtenus

34
brevets en instance



PROJETS

186
nouveaux produits développés

64
projets industriels



23
projets de collaboration industrie-université d'une valeur de plus de **21,3M$**

EMPLOIS ASSOCIÉS

1957
emplois associés au développement des nouveaux produits

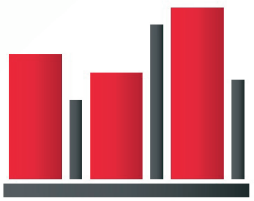
40
professeurs associés aux projets industrie-université

109
PHQ[1] formés en milieu industriel



NOUVELLES OPPORTUNITÉS D'AFFAIRES

173
nouveaux produits soumissionnés



Dans des technologies diversifiées telles que:
5G | BIOMEMS | GYROSCOPE | ACCÉLÉROMÈTRE

[1] Personnel hautement qualifié

RETOMBÉES ÉCONOMIQUES 2010-2019[1]

Après 8 ans d'activité, les retombées économiques de l'écosystème du C2MI sont significatives. Le C2MI collabore avec des entreprises, peu importe leur stade de développement et leur secteur d'activité, générant des gains économiques nets pour le Canada.

104,5M$
investis en capital par les membres

325M$
investis en recherche et développement



750 nouvelles opportunités d'affaires par nos membres



Plus de **120** projets de collaboration industrie-université d'une valeur de près de **51M$**



Plus de **765** PHQ[2] et professeurs année-personne ont collaborés dans des projets industriels



451 projets d'innovation technologique industriels



270 brevets et secrets industriels obtenus



749
nouveaux produits développés associés à plus de **8375** emplois année-personne



71 ententes de propriété intellectuelle



1 Données de Novembre 2010 au 31 mars 2019

2 Personnel hautement qualifié









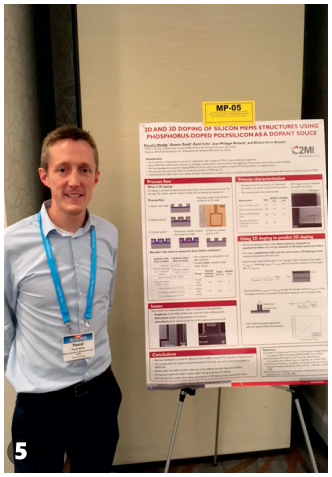


1. Le Premier Ministre du Québec de passage au C2MI annonçant une aide financière de 26.75M$ dans le cadre des Projets Stratégiques Mobilibateurs

2. La Table des entreprises en développement (TEDD) durable de Brome-Missisquoi

3. Le C2MI et l'Université de Shebrooke obtiennent une subvention de 20,5 M$ pour l'acquisition d'équipements







4. CES 2019
Las Vegas, NV, USA
Marco Gauvin, C2MI

5. Hilton Head Workshop
Caroline du Sud, USA
Pascal Newby, C2MI

6. IDTechEx Exposition
Santa Clara, Californie, USA
C2MI et Varitron



7. Colloque annuel des étudiant(e)s en chimie
Université de Sherbrooke
Thomas Dequivre, C2MI

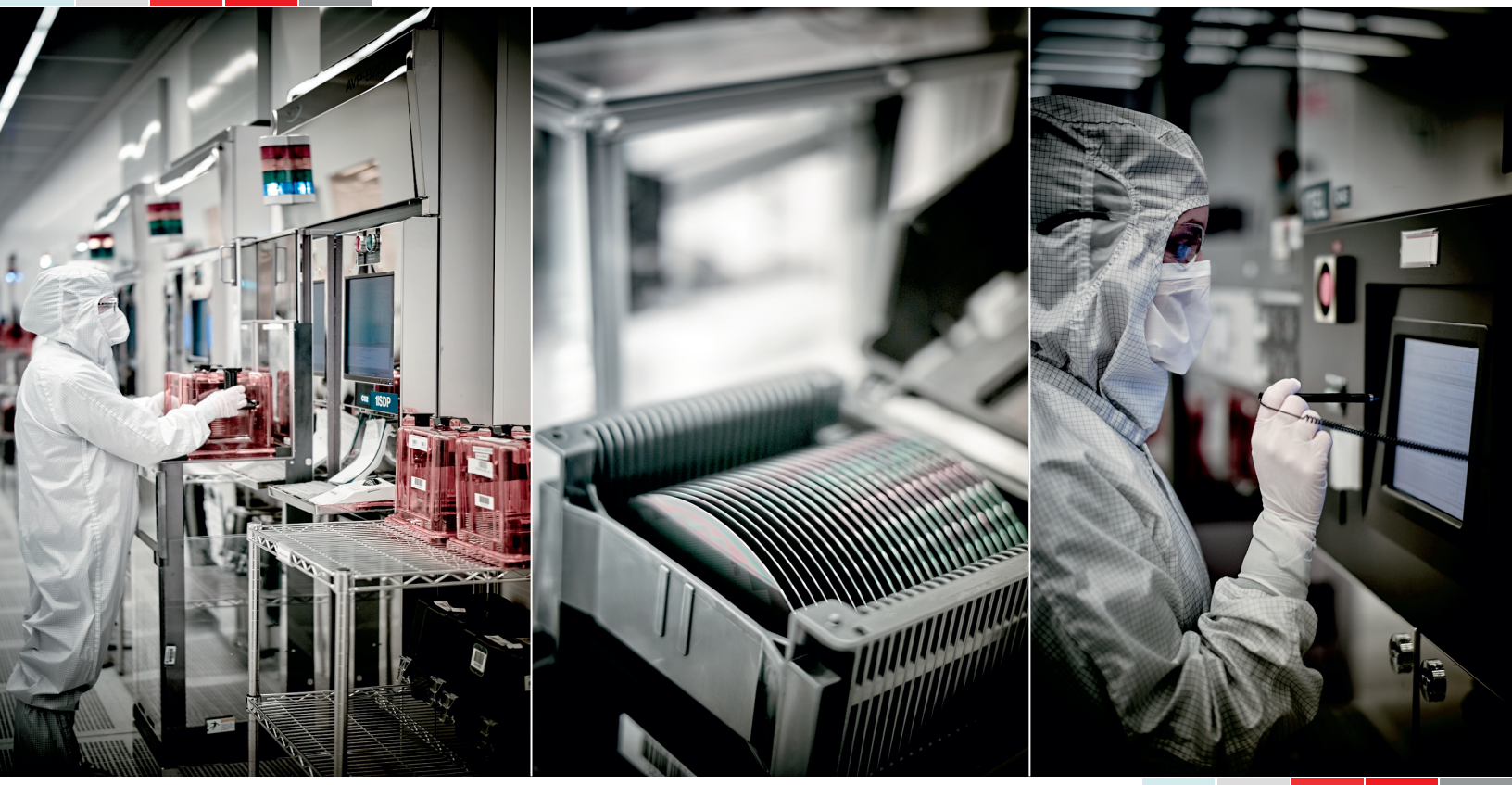
ÉVÉNEMENTS MARQUANTS 2018-2019

2018

AVRIL	11	Conférence technique sur l'électronique imprimable organisée par le C2MI & IntelliFLEX
MAI	1	Une délégation de l'Université St-Étienne (France) visite le C2MI
	15	Le C2MI participe à la conférence organisée par l'Institut transdisciplinaire d'information quantique à Bromont
	23	Le C2MI participe au CPES 2018
JUIN	1	Le C2MI et l'Université de Shebrooke obtiennent une subvention de 20,5 M$ pour l'acquisition d'équipements
	4	Pascal Newby, scientifique du C2MI a présenté un poster « Utilisation du polysilicium dopé au phosphore comme source de dopant pour le dopage 2D et 3D de structures MEMS en silicium » lors du Hilton Head Workshop 2018
	4	Les finissants de l'INRS visitent le C2MI
	20	Formation «Plasma Etching for Semiconductors (MEMS)» au C2MI
	22	Le CNRS (France) visite le C2MI
JUILLET	8	Le C2MI participe au 8e Colloque UMI-LN2, Site Escantille en France
SEPTEMBRE	27	Le C2MI participe au Forum sur les matériaux avancés
OCTOBRE	19	Thomas Dequivre, scientifique du C2MI, conférencier au 30e Colloque de l'Université de Sherbrooke sous le thème «La chimie dans tous ses états»
	23	Innovation 360: Nano Tec pour collectivités intelligentes, organisée par Nano Canada en collaboration avec CMC Microsystèmes
	25	Le C2MI accueille l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) pour une visite de ses installations
	26	Déjeuner - conférence «Programme d'incubation pour les startups» organisé par l'ACET au C2MI
OCTOBRE	28	Le C2MI participait au congrès MEMS AND SENSORS à NAPA, Californie
NOVEMBRE	8	10e édition de l'Atelier européen de l'IMAPS. Sous le thème: «From Nano to Macro Power Electronics and Packaging»
	14	Le C2MI participait au IDTechEX SHOW à Santa Clara, Californie. Exposition regroupant les experts en impression 3D, l'électronique imprimable et autres technologies
	27	Le C2MI reçoit la Table des entreprises en développement durable (TEDD) de Brome-Missisquoi afin de limiter l'impact sur l'environnement
DÉCEMBRE	3	Thomas Dequivre, scientifique du C2MI, conférencier à l'atelier l'électronique durable de l'École Polytechnique de Montréal

2019

JANVIER	7	Le C2MI participe au CES à Las Vegas
FÉVRIER	6	Québec Innove visite le C2MI
MARS	15	Le Premier ministre du Québec était de passage au C2MI annonçant une aide financière de 26.75M$ dans le cadre des Projets Stratégiques Mobilibateurs
	19	Le C2MI participe à l'événement LOPEC en Allemagne



«L'innovation systématique requiert la volonté de considérer le changement comme une opportunité.»

Peter Drucker, Théoricien du management des organisations

GOUVERNANCE

Le C2MI s'appuie sur un conseil d'administration dynamique, engagé et dont les compétences assurent avec vigilance que les grandes orientations et actions du C2MI sont garantes de ses succès.

DIRIGEANTS

Louis Labelle
Président
Directeur exécutif
IBM Bromont Ltée

Claude Jean
Vice-Président
Vice-président exécutif
et directeur général
Teledyne DALSA Semiconducteur Inc.

Vincent Aimez
Secrétaire
Vice-recteur à la valorisation
et aux partenariats,
Université de Sherbrooke

Maureen Jodoin
Trésorière
Contrôleur
IBM Bromont Ltée

ADMINISTRATEURS

Sylvain Charbonneau
Administrateur
Vice-recteur associé à la recherche
Université d'Ottawa

Patrik Doucet
Administrateur
Doyen Faculté de génie
Université de Sherbrooke

Marc D. Faucher
Administrateur
Directeur du développement
de solutions de produits
Teledyne DALSA Semiconducteur Inc.

Stephen Kovacic
Administrateur
Directeur Technologique
Skyworks Solutions Canada

Étienne Lemieux
Administrateur
Directeur d'unité d'affaires
IBM Bromont Ltée

Amy MacLeod
Administrateur
Responsable de la diversité et
Vice-présidente
aux communications stratégiques
Mitel

Nadia Martel
Administrateur
Vice-présidente
en développement corporatif
Sherweb

Jean-Marc Papillon
Administrateur
Directeur de la R&D
des boîtiers électroniques
Semtech Corporation

Stéphane Pilette
Administrateur
Vice-président
Soutien aux investissements
Anges Québec

Conseil d'administration C2MI

OBSERVATEURS

Charles Lambert
Observateur
Directeur général
SODEB

Monika Michalska
Observatrice
Gestionnaire principale de programmes
Réseaux de centres d'excellence



Centre de collaboration MiQro Innovation (C2MI)
45, boulevard de l'Aéroport
Bromont (Qc) J2L 1S8
www.c2mi.ca

NCE RCE