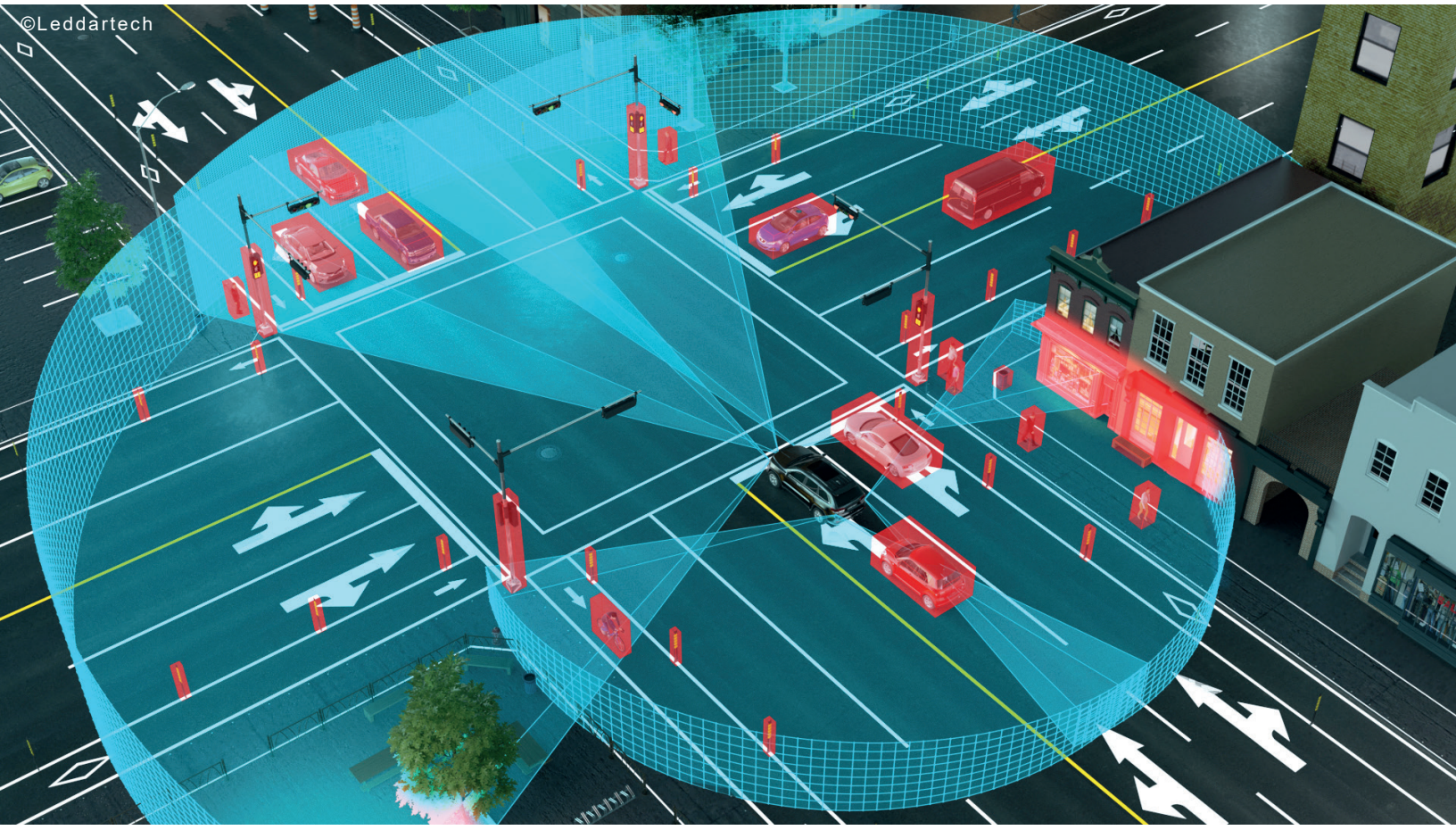
C2MI

Centre de Collaboration
MiQro Innovation

RAPPORT DES FAITS SAILLANTS 2017-2018

1er avril 2017 au 31 mars 2018



Gouvernement du Canada
Réseaux de centres d'excellence

Government of Canada
Networks of Centres of Excellence

©Centre de Collaboration MiQro Innovation 2018

TABLE DES MATIÈRES

MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION....1
MESSAGE DU PRÉSIDENT DIRECTEUR GÉNÉRAL....2
UNE CROISSANCE CONTINUE....3
Évolution de l'écosystème
LA STRATÉGIE DE CROISSANCE DU C2MI....4
LES PROJETS FINANCÉS EN 2017-2018....4
LE C2MI EN CHIFFRES *2017-2018*....5
IMPACTS ÉCONOMIQUES *2010-2018*....6
LABORATOIRES DU C2MI....7
Laboratoire d'assemblage de semiconducteurs (LAS)
Laboratoire analytique
Laboratoire d'intégration des microsystèmes (LIMS)
Laboratoire de fiabilité
UNE CHAÎNE D'INNOVATION INTÉGRÉE POUR LA PROSPÉRITÉ NUMÉRIQUE....8
PROJETS PROMETTEURS....9
Lumentum: Photonique de silicium pour les communications
ÉVÈNEMENTS 2017-2018....10

MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

J'ai le grand privilège, à titre de président du Conseil d'administration, d'accompagner le Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI) dans sa progression constante. La croissance se poursuit, offrant des défis des plus stimulants, autant sur le plan des affaires que de la technologie.

L'expertise des scientifiques du Centre fait maintenant partie du paysage numérique canadien. Le C2MI collabore et travaille sur un nombre grandissant de produits et de procédés répondant aux demandes d'une multitude de secteurs de notre économie. Que ce soit des activités reliées à des composantes électroniques équipant nos automobiles ou permettant l'intelligence artificielle, le développement de dispositifs destinés aux multiples facettes des sciences de la vie, ou encore la commercialisation de technologies vertes qui contribuent à optimiser le rendement énergétique, le C2MI soutient les innovateurs canadiens dans toutes les sphères de l'économie.

Notre entrée dans l'ère numérique est bien amorcée !

Je veux remercier toute l'équipe du C2MI, employés, direction et membre du Conseil d'administration, pour leur dévouement et leur travail acharné qui assure le succès continu de notre belle organisation.

Et toute ma gratitude à nos clients et partenaires, qui nous inspirent à exceller.

Bonne poursuite !

Louis Laberge

MESSAGE DU PRÉSIDENT DIRECTEUR GÉNÉRAL

« L'excellence n'est pas une aptitude, c'est une attitude. »
Ralph Marston

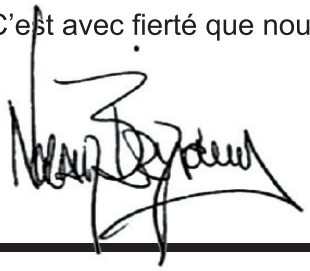
Au C2MI, nous comptons sur une équipe empreinte de persévérance où l'esprit d'initiative est omniprésent ! Au cours de l'année 2017-2018, le nombre de projets et de procédés développés au C2MI a connu une forte croissance. Les nombreux projets industriels effectués en collaboration avec le réseau académique continuent de former annuellement une main-d'œuvre hautement qualifiée (PHQ) en offrant des apprentissages par projet en milieu industriel.

Le C2MI est une infrastructure unique et nous ne minimisons aucun effort afin de nous assurer que le Centre est toujours en mesure de répondre aux avancées technologiques. La feuille de route des équipements et les besoins de nos membres sont réévalués sur une base régulière par des activités de veilles technologiques, et ce, afin de garantir au Centre de nouvelles capacités uniques qui répondent aux besoins des percées numériques.

Au cours de l'année 2017-2018, des actions ciblées au développement des affaires se sont rapidement fait sentir. Près de 50 conseillers techniques du PARI ont eu le privilège de faire connaissance avec les capacités uniques du C2MI et de saisir les innombrables possibilités technologiques. Des activités de formations pointues ont été offertes aux membres et partenaires afin de maintenir et de parfaire un niveau d'expertise technique enviable.

Comme le succès n'arrive jamais seul, il est important de souligner la contribution exceptionnelle de l'équipe du C2MI. Les scientifiques et les professionnels techniques sur qui repose l'expertise du Centre peuvent être très fiers de leurs accomplissements. Ils sont la plus grande richesse du Centre et leur attitude et leur recherche de l'excellence sont au cœur de notre succès grandissant.

C'est avec fierté que nous vous présentons les résultats 2017-2018 !

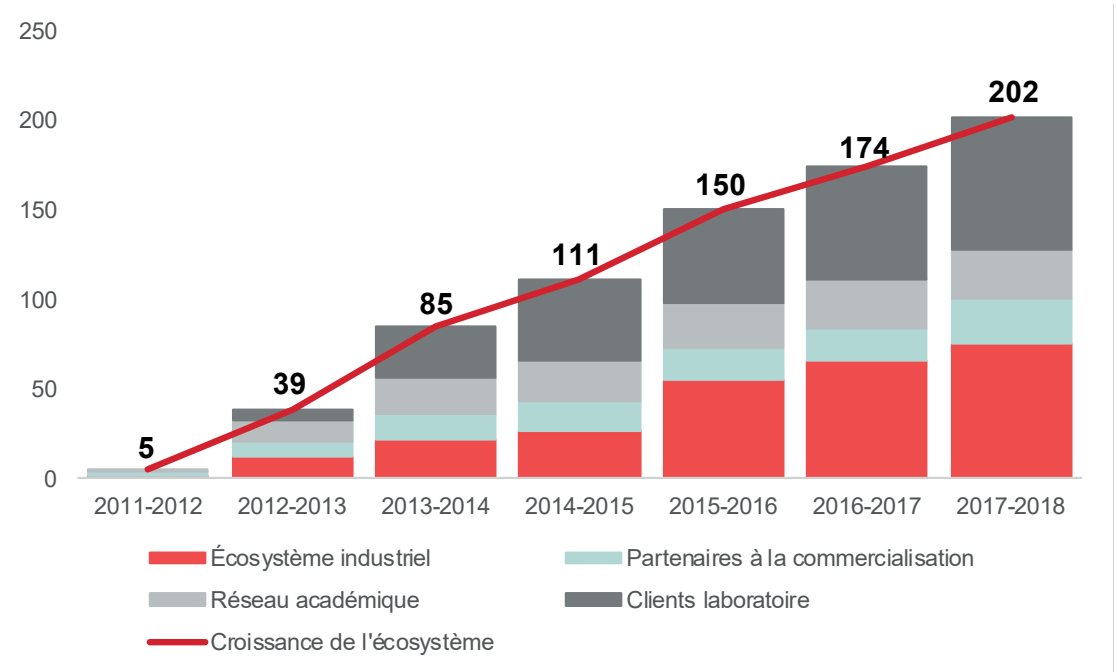


UNE CROISSANCE CONTINUE

Le C2MI accompagne ses membres et ses clients de la recherche à la commercialisation. L'écosystème du C2MI est donc continuellement en croissance depuis sa création en 2010. Plusieurs éléments expliquent cette évolution, dont la croissance de la présence des technologies numériques dans une multitude de secteurs d'activités soutenus par le C2MI. D'ailleurs, d'ici 2020, ce sont entre 25 et 30 milliards d'objets qui seront connectés entre eux, générant des dizaines de milliers d'exabites de données. Les données ainsi produites permettront de mieux saisir l'environnement et de simplifier la vie de tous les citoyens du monde.

Par contre, afin de soutenir cette évolution, il faut assurer l'accessibilité à de l'aide financière et à des infrastructures nécessaires au développement de ces nouvelles technologies. Par sa croissance constante, le C2MI peut offrir un large soutien et un réseau d'expertise à ses membres, ses partenaires et ses clients. Par conséquent, il est maintenant en bonne position pour se tailler une place de choix dans le marché mondial avec ses infrastructures à la fine pointe de la technologie et son équipe technique dévouée.

Évolution de l'écosystème



En plus de son écosystème varié, le C2MI peut compter sur le soutien de plus d'une vingtaine de centres de recherche et d'associations.

LA STRATÉGIE DE CROISSANCE DU C2MI

La stratégie de croissance du C2MI est composée de 3 axes qui définissent les orientations, dressent les objectifs et dictent les futures actions du Centre d'Excellence en Commercialisation et en Recherche (CECR). Ces axes sont interreliés et déterminent les forces à mettre en place afin de permettre au C2MI de maintenir le rythme de croissance connu depuis le début des activités.

LES PROJETS FINANCÉS EN 2017-2018

Les demandes de projets financés par les fonds CECR n'ont cessé d'augmenter depuis les dernières années. Comme annoncé l'an dernier, le besoin de soutenir les entreprises en démarrage est au coeur de nos décisions, car ces projets technologiques ont un fort potentiel de commercialisation et, par conséquent, de création de richesse. Puisque tous les dossiers sont analysés rigoureusement par le comité de commercialisation, les différents projets sélectionnés le sont sur leurs recommandations. Le C2MI a évalué 7 projets au cours de l'année 2017-2018. Tous les projets déposés ont été acceptés en raison de leur caractère innovant et leur fort potentiel de création de richesses. Les entreprises financées sont: AceAge, Aeponyx, IBM, Lumentum, Stratuscent et TritonWear. Ces derniers ont bénéficié d'octrois totalisant 675 000$.

LE C2MI EN CHIFFRES *2017-2018*

INVESTISSEMENTS

15M$ investis en capital par les membres

40,9M$ investis en R&D

BREVETS

28 brevets et secrets industriels obtenus

11 brevets en instance

PROJETS

279 nouveaux produits développés

76 projets industriels

18 projets de collaboration industrie-université d'une valeur de plus de **13,5M$**

EMPLOIS ASSOCIÉS

1922 emplois associés au développement des nouveaux produits

26 professeurs associés aux projets industrie-université

123 PHQ* formés en milieu industriel

NOUVEAUX MARCHÉS ADRESSÉS

305 nouveaux produits soumissionnés tels que:

-Électronique imprimable

-Télécommunication

-Fibre optique

*personnel hautement qualifié

IMPACTS ÉCONOMIQUES *2010-2018*

Les impacts économiques[1] du C2MI au fil des ans ne sont plus un secret. À titre de Centre d'Excellence en Commercialisation et en Recheche (CECR), le C2MI participe à l'innovation canadienne de manière soutenue. Dans une société où le numérique est omniprésent, l'expertise développée par le Centre et son écosystème regroupant plus de 200 organisations sont les éléments clés des succès de commercialisation.

63,3M$ investis en capital par les membres
272,6M$ investis en R&D

Plus de **570** nouveaux marchés adressés par nos membres

Plus de **610** PHQ et professeurs année-personne impliqués dans des projets industriels

98 projets de collaboration industrie-université d'une valeur de près de **29,7M$**

213 brevets et secrets industriels obtenus

387 projets industriels d'innovations technologiques

40 ententes de propriété intellectuelle

724 nouveaux produits développés associés à plus de **6434** emplois année-personne

[1] Données C2MI nov. 2010 à mars 2018

LABORATOIRES DU C2MI

Le C2MI est le plus grand centre de recherche et d'innovation en microélectronique au Canada. Offrant des équipements à la fine pointe de la technologie dédiés principalement à l'encapsulation avancée de puces électroniques et aux microsystèmes électromécaniques (MEMS), le Centre regroupe plus de 250 scientifiques en recherche et développement (R&D).

Laboratoire d'assemblage de semiconducteurs (LAS)

Le C2MI offre une vaste gamme d'équipement permettant de réaliser l'assemblage du semi-conducteur (advanced packaging) sur un substrat pour en faire un produit fini prêt pour l'assemblage à la carte. Les installations du C2MI permettent l'amincissement et le découpage de tranches de 200mm et 300mm, l'assemblage par puce renversée et brasure ou collage et microcâblage de composants avec une précision de positionnement pouvant atteindre 1 µm pour tous types de circuits intégrés ou optoélectroniques.

Laboratoire analytique

Le laboratoire analytique joue un double rôle au sein du C2MI, tant au niveau du support au développement de nouvelles technologies, de nouveaux produits et processus qu'au niveau du contrôle de l'uniformité des processus de production au fil du temps. Ces analyses permettent la caractérisation des matériaux et les analyses de défaillances afin d'atteindre un haut standard de qualité pour les procédés et les produits.

Laboratoire d'intégration des microsystèmes (LIMS)

Le laboratoire MEMS du C2MI est doté de salles blanches de classe 10 (ISO 4). L'infrastructure est adaptée autant au micro-usinage de couche de surface qu'à celui du silicium. Le C2MI est doté de lignes de production pour la fabrication et l'encapsulation de MEMS sur des tranches de 200 mm.

Laboratoire de fiabilité

Les pressions technologiques exercées sur l'ensemble de l'industrie électronique visent à constamment réduire la taille et le coût des transistors tout en augmentant la quantité des transistors par puce. Cependant, ces attentes jugées critiques vont à l'encontre de la fiabilité à long terme des produits. Pour garantir la fiabilité des produits sur une période donnée de durée de vie, l'industrie a mis en place des tests normalisés. Ces tests sont obligatoires pour qualifier les nouveaux produits et processus et ainsi contrôler l'uniformité des produits en simulant la vie des produits dans un mode accéléré.

UNE CHAÎNE D'INNOVATION INTÉGRÉE POUR LA PROSPÉRITÉ NUMÉRIQUE

La Chaîne d'innovation intégrée pour la prospérité numérique vise à créer un écosystème dynamique de recherche et d'innovation. Plus particulièrement, la Chaîne permet la création de nombreux projets de recherche et développement en microélectronique, la formation d'une main-d'oeuvre hautement spécialisée et la création de nouveaux produits technologiques. Elle regroupe plusieurs infrastructures de recherche à la fine pointe de la technologie, dont l'Institut quantique, le Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI) ainsi que l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT).

Cette initiative vise l'expansion du manufacturier innovant, le développement de l'intelligence artificielle ainsi que la formation d'une main-d'oeuvre spécialisée afin de se tailler une place de choix d'ordre mondial dans ces domaines. Le C2MI en tant qu'infrastructures de haute technologie permet la réalisation des prototypes de microsystèmes destinés et l'accompagnement lors de la mise en marché de ces nouveaux produits technologiques.

3IT - Sherbrooke

C2MI - Bromont

PROJETS PROMETTEURS

Lumentum: Photonique de silicium pour les communications

Développer une plate-forme capable de fabriquer des circuits de lumière planaire à l'échelle micrométrique en silicium (Si-PLC) en utilisant des procédés standards de micro-usinage sur des tranches de silicium sur isolant (SOI) 200 mm.

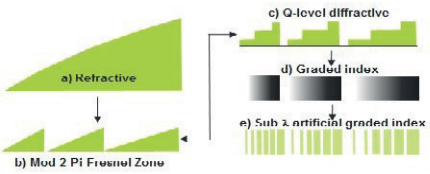
Défi technologique

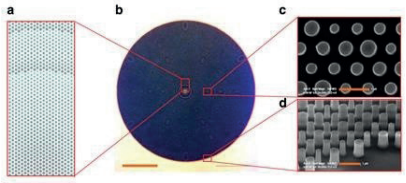
Lumentum est engagé dans des projets exploratoires visant à élargir l'espace d'application des processus utilisés pour les MEMS. Lumentum travaille à la mise au point d'un réseau ROADM dynamique qui pourrait offrir des avantages significatifs en matière de coûts et de performance pour les futurs produits des télécommunications.Les principaux défis à relever pour réussir avec cette approche sont:

1. Le procédé pour produire des parois latérales lisses avec une rugosité de surface de l'ordre du nanomètre.
2. Le flux de processus qui permet la fabrication de structures à trois niveaux.
3. Le développement d'une capacité de modélisation robuste pour concevoir les blocs de construction nécessaires aux applications ROADM.
4. Le développement de l'équipement de caractérisation et d'essai pour évaluer la qualité des dispositifs.

Solution développée

Pour la photonique silicium à l'échelle micrométrique
-Un processus autoaligné à deux niveaux.
-Une bibliothèque de conception de blocs de construction avec différentes fonctionnalités.
-Différentes méthodes pour améliorer la rugosité de la surface de la paroi latérale.
Pour les éléments optiques diffractifs (DOE)
-Une conception exclusive avec un processus de masque unique qui permet la fabrication de DOE 1D et 2D haute efficacité.





Objectif

En outre, plusieurs applications intéressantes sont envisagées pour les dispositifs micro-usinés pour Dynamic ROADM Networking, qui pourraient également procurer des avantages significatifs en matière de coût et de performance pour les futurs produits d'autres unités commerciales de Lumentum.

Montant octroyé **100K**	Emplois créés / année-personne / 2 ans **8**
Revenus projetés / 2 ans **10M$**	Investissement en capital / 2 ans **$500K**

Ce projet repose sur une collaboration active entre

TELEDYNE DALSA Everywhereyoulook™ · C2MI · LUMENTUM · NRC·CNRC · Gale Micro Technologies

ÉVÈNEMENTS 2017-2018

Chaque année, le C2MI est présent ou est l'hôte de multiples événements lui permettant de faire la promotion de son offre de service, mais également de découvrir les dernières avancées technologiques de l'industrie. Au cours de l'année 2017-2018, le C2MI a participé ou accueilli les événements suivants:

MAI 2017

OCE Discovery 2017

Marie-Josée Turgeon, vice-présidente, Développement des affaires au C2MI était présente le 15 et 16 mai au Discovery 2017 afin d'y présenter l'offre de service du C2MI. Cette foire a rassemblé plus de 3000 participants au Metro Toronto Convention Centre à Toronto.

Déjeuner ÉlectRIEonique: Plan pour l'innovation et les compétences

Le 16 mai 2017, le C2MI a accueilli Julie Insley pour lors du Déjeuner ÉlectRIEonique organisé par la RIE. Sous le thème «Plan pour l'innovation et les compétences», les participants ont discuté des éléments annoncés dans le budget fédéral de 2017.

Open Innovation Week

Normand Bourbonnais, PDG du C2MI, participait en tant que conférencier à la semaine de l'Innovation d'Eureka à Barcelone en Espagne. Le thème de sa conférence était l'électronique imprimée et les matériaux piézoélectriques dans les microsystèmes (MEMS).

JUIN 2017

Transducers'17

Lors de la conférence Transducers 2017 à Kaohsiung (Taiwan), Pascal Newby du C2MI a présenté les résultats de ses recherches réalisées à l'Université de Sherbrooke : Mesure de pression sans calibrage avec une jauge de Pirani microfabriqué.

Sensors Expo & Conference

Annie Dallaire, directrice, Développement des affaires, participait du 27 au 29 juin dernier au salon Sensors Expo 2017 à San José, en Californie. Le C2MI y a présenté son offre de service en compagnie de Teledyne Dalsa.

JUILLET 2017

Visite de la délégation de Bordeaux

Le C2MI a accueilli dans ses infrastructures une délégation bordelaise lors de la dernière journée du 7e colloque du LN2 qui se déroulait au Estrimont. La délégation a eu l'opportunité de visiter les installations du C2MI ainsi que d'assister à une présentation sur le Wafer Level Packaging au C2MI donnée par Sébastien Michel de Teledyne Dalsa.

SEPTEMBRE 2017

Startup Canada : Finale provinciale

Lors de cette cérémonie soulignant l'entrepreneuriat canadien, le C2MI a remporté le Entrepreneur Support Award pour son implication auprès des entreprises en démarrage grâce à l'ensemble de ses activités.

Innovation 360

Lors de l'édition 2017 d'Innovation 360, le C2MI a fièrement contribué à l'évènement canadien à titre de commanditaire OR. Normand Bourbonnais, PDG du C2MI était d'ailleurs orateur invité. Un kiosque d'exposition à l'image du C2MI était aussi sur place.

Lab2Fab: Integration for Innovation

L'évènement de deux jours se tenant au C2MI a permis à tous les participants de collaborer afin de trouver des solutions aux défis rencontrés lors des diverses étapes de la R&D. Les participants ont d'ailleurs eu l'opportunité de visiter les installations du C2MI.

OCTOBRE 2017

Université Laval: Carrefour de l'emploi

Marie-Josée Turgeon, Vice-présidente, Développement des affaires du C2MI était présente afin de faire découvrir aux futurs diplômés les opportunités de carrière au C2MI.

NOVEMBRE 2017

MEMS & Sensors Executive Congress

Lors de cet évènement de formation, d'échange et de réseautage, un représentant du C2MI était sur place afin de présenter les services et les opportunités que le C2MI peut offrir aux entreprises.

Visite de la cohorte de conseillers et conseillères du PARI

Le 23 novembre 2017, le C2MI a reçu une cohorte de conseillers et conseillères du PARI. Durant la rencontre, ils ont visité les laboratoires ce qui leur a permis de saisir toutes les capacités et l'expertise développées par le Centre.

DÉCEMBRE 2017

Formation L-Edit/MEMSPRO

Le C2MI en collaboration avec Élexpertise et la Commission des partenaires du travail a offert une formation pointue sur les logiciels de design de MEMS. Les participants ont bénéficié de l'expertise de Mme Mary-Ann Maher, professionnelle du développement et design de MEMS, pour parfaire leurs connaissances et optimiser leur utilisation du logiciel.

"Protégeons Bromont"

Le C2MI a accueilli, le 6 décembre 2017, les participants du 5 à 7 tenu à l'occasion du projet de développement du Parc des Sommets Bromont. Le C2MI s'est d'ailleurs joint aux autres contributeurs avec un don de 5000 $ pour la création du parc et, par le fait même, la valorisation d'un équilibre travail-loisir dans le paysage de la ville de Bromont.

MARS 2018

IMAPS: Device Packaging

Lors de la 14th International Conference and Exhibition on Device Packaging, Catherine Marsan-Loyer du C2MI a présenté un article écrit en collaboration avec son collègue Thomas Dequivre se nommant Effective Method for Wire Bonds Rework using Conductive Epoxy sous forme d'affiche technique.

Journée Découverte Élexpertise

Pour l'occasion, le C2MI a accueilli les étudiant(e)s en électronique et en informatique du Cégep de Sherbrooke qui se sont entretenus avec des professionnels du milieu provenant de l'industrie de l'électrique et l'électronique.

Centre de Collaboration MiQro Innovation
45, boulevard de l'Aéroport
Bromont (Québec) CANADA J2L 1S8
www.c2mi.ca