



UNIVERSITY OF
WATERLOO

| **IQC** Institute for
Quantum
Computing

**INSTITUT D'INFORMATIQUE QUANTIQUE
RAPPORT ANNUEL**

couvrant la période
du 1^{er} AVRIL 2015 au 31 MARS 2016

PRÉSENTÉ AU
MINISTÈRE DE L'INNOVATION, DES SCIENCES ET DU DÉVELOPPEMENT
ÉCONOMIQUE
Le 30 JUILLET 2016

MESSAGE DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

De la curiosité à la commercialisation

Depuis la fondation de l'Institut d'informatique quantique (IQC) en 2002, j'ai été un témoin privilégié de sa croissance et de son succès. Je suis constamment touché par les réponses à nos efforts collectifs – qu'il s'agisse du soutien généreux de nos partenaires, en particulier le gouvernement du Canada, ou de la réaction des représentants de l'industrie et des collègues chercheurs du monde entier.

Nous avons toujours comme priorité d'attirer au Canada des chercheurs du plus haut calibre. Au cours de l'année écoulée, nous avons été ravis d'accueillir 3 nouveaux professeurs – Vern Paulsen, de l'Université de Houston, Wei Tsen, de l'Université Columbia, et Na Young Kim, de l'Université Stanford – de même que William Slofstra, de l'Université de la Californie, notre plus récente recrue comme professeur-chercheur adjoint.

Ces nouveaux chercheurs se sont joints à notre corps professoral, à nos étudiants et à nos postdoctorants, qui font de la recherche en informatique quantique et la diffusent dans le monde. Nous avons contribué aux connaissances de l'humanité par des articles publiés, des communications à des conférences, des projets en collaboration, des initiatives de rayonnement scientifique, de même que par notre présence dans les médias. En ne comptant que les scientifiques invités, l'IQC a été en contact avec 94 institutions de recherche de plus de 20 pays.

Tous ces efforts découlent, d'une certaine manière, de la curiosité : celle d'en savoir plus sur le comportement de l'univers à son niveau le plus fondamental. Cette curiosité a conduit à de nouvelles connaissances et à de nouvelles technologies. L'IQC a déjà engendré plus de 40 brevets et 5 entreprises issues de l'essaimage. Nous avons le plaisir d'annoncer que nous avons commencé à mettre sur pied cette année un nouveau programme d'affiliation d'entreprises. Ce programme aidera à faire le lien entre des chercheurs et des ressources qui les aideront à réaliser la transition de la curiosité à la commercialisation.

Je suis enthousiasmé par les possibilités que nos recherches continuent de créer et par la vitesse à laquelle de nouvelles idées évoluent vers la commercialisation. Je suis ravi que le gouvernement du Canada soit partenaire de l'IQC dans ce parcours passionnant. Nous continuerons d'être un moteur d'innovation pour le Canada.

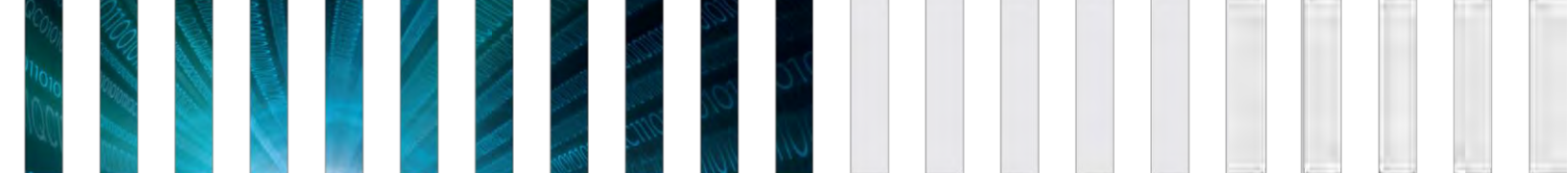
Bien à vous,

Raymond Laflamme
Directeur général



Table des matières

RÉSUMÉ.....	4
L'INSTITUT D'INFORMATIQUE QUANTIQUE.....	6
OBJECTIFS DU FINANCEMENT POUR LA PÉRIODE 2014-2017	7
Objectif A	8
Objectif B.....	32
Objectif C	43
Objectif D	48
Objectif E.....	59
ANNEXES.....	60
A. Stratégies d'évaluation et de mitigation des risques.....	60
B. Données financières.....	62
C. Publications	63
D. Professeurs et professeurs-chercheurs adjoints.....	71
E. Collaborations.....	72
F. Postdoctorants.....	76
G. Étudiants diplômés	77
H. Invitations comme conférencier et participation à des conférences	79
I. Séminaires et colloques.....	92
J. Scientifiques invités.....	94
K. Visites de représentants universitaires, gouvernementaux et industriels	99
L. Couverture médiatique.....	101
M. Gouvernance.....	123
N. Personnel administratif.....	134

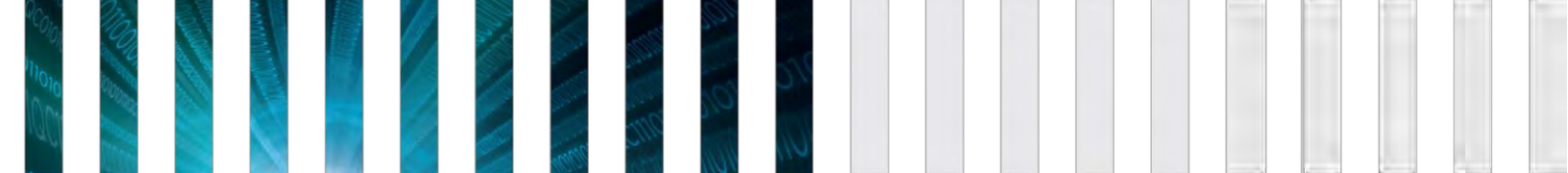


RÉSUMÉ

La recherche en informatique quantique mène déjà au développement de nouvelles technologies qui transformeront notre monde... et l'Institut d'informatique quantique (en abrégé IQC pour *Institute for Quantum Computing*) de l'Université de Waterloo est le fer de lance de la recherche sur la science et la technologie de l'information quantique au Canada. Chaque année – et l'année écoulée ne fait pas exception –, la recherche en informatique quantique avance à pas de géant vers la mise au point de technologies qui changeront profondément la société.

Voici les points saillants des réalisations de l'IQC en 2015-2016 au regard de chacun des 5 objectifs définis dans l'accord de financement avec le gouvernement du Canada.

- A. Enrichir les connaissances en science et technologie de l'information quantique (enrichir les connaissances dans les divers domaines et sous-domaines de l'informatique quantique, afin de placer les Canadiens à la fine pointe de la recherche et de la technologie de l'information quantique).**
- Cette année, les chercheurs ont poursuivi l'ambitieux programme de recherche de l'IQC et réalisé des progrès sur le calcul quantique, la communication quantique, les capteurs quantiques et les matériaux quantiques. Ils ont publié en tout 132 articles dans des revues scientifiques de premier plan et ont atteint un total cumulatif de près de 20 000 citations. De plus, l'IQC a réussi à recruter 3 nouveaux professeurs et un professeur-chercheur adjoint :
- Vern Paulsen, de l'Université de Houston, comme professeur au Département de mathématiques;
 - Wei Tsen, de l'Université Columbia, comme professeur au Département de chimie;
 - Na Young Kim, de l'Université Stanford, comme professeure au Département de génie électrique et informatique;
 - William Slofstra, de l'Université de la Californie, comme professeur-chercheur adjoint.
- B. Offrir aux étudiants des occasions d'acquérir et d'appliquer de nouvelles connaissances, pour le bénéfice du Canada, et afin d'encourager l'innovation et les investissements en R-D grâce à la formation d'un personnel hautement qualifié.**
- L'IQC compte actuellement 116 étudiants diplômés et 41 postdoctorants – dont 12 doctorants, 20 candidats à la maîtrise et 12 postdoctorants ont été recrutés cette année sur un total de 234 demandes d'admission aux études supérieures et 89 candidatures à des postes de postdoctorant. Conformément à son objectif de maintenir une communauté de recherche dynamique, l'IQC a organisé cette année 4 conférences majeures, 3 ateliers, 35 séminaires et 13 colloques, en plus de commanditer 14 conférences à l'extérieur de l'Institut.
- C. Faire du Canada la destination de choix pour la recherche sur les technologies quantiques et y attirer les meilleurs au monde, en mettant sur pied des partenariats avec la communauté internationale de l'information**



quantique de même qu'en favorisant à l'échelle mondiale l'excellence en science et technologie de l'information quantique.

Les chercheurs de l'IQC participent à divers projets en collaboration avec des chercheurs et des organismes du monde entier. Cette année, ils ont participé à 140 conférences à l'extérieur de l'IQC et accueilli à l'Institut 157 scientifiques invités provenant de 94 institutions.

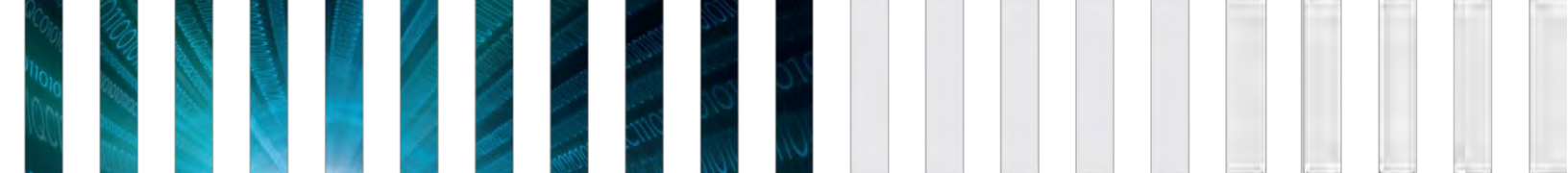
- D. Améliorer et étendre les activités publiques de formation et de diffusion des connaissances de l'Institut, afin de promouvoir effectivement la science et l'informatique quantique, et de montrer comment la recherche sur l'information quantique peut servir à soutenir et à attirer des talents de calibre mondial.**

Cette année, l'IQC a organisé 2 écoles d'été majeures – USEQIP et QCSYS –, 3 conférences éminentes de la série *Quantum Frontiers* (Frontières quantiques), une conférence publique et une grande opération portes ouvertes. À l'occasion de l'Année internationale de la lumière, l'IQC a organisé en partenariat une exposition qui a attiré plus de 40 000 visiteurs. L'équipe des communications de l'IQC a poursuivi la production de publications primées et la croissance de la présence de l'Institut en ligne et de sa couverture médiatique.

- E. Permettre au Canada de tirer parti des bénéfices économiques et sociaux de la recherche en saisissant les occasions de commercialiser les percées réalisées.**

Les chercheurs de l'IQC ont déposé cette année au moins 4 demandes de brevet, portant à 41 le nombre total de brevets. Avec la création à ce jour de 5 entreprises issues de l'essaimage, l'IQC a en outre commencé à mettre sur pied cette année un nouveau programme d'affiliation d'entreprises, afin d'aider à l'établissement de liens entre chercheurs et entreprises en prévision d'initiatives futures.

En résumé, l'année 2015-2016 a vu se poursuivre la tradition d'excellence en recherche et de rayonnement scientifique de l'IQC.



L'INSTITUT D'INFORMATIQUE QUANTIQUE

L'Institut d'informatique quantique (en abrégé IQC pour *Institute for Quantum Computing*) a été fondé en 2002 afin d'exploiter le potentiel de l'informatique quantique au bénéfice du Canada. L'IQC avait une vision audacieuse : faire du Canada un chef de file de la recherche et lui donner l'infrastructure nécessaire afin que le pays soit un moteur de la recherche quantique. Aujourd'hui, l'IQC fait partie des principaux instituts de recherche sur l'information quantique au monde. Les plus grands scientifiques de tous les domaines de l'informatique quantique viennent à l'IQC pour y faire des recherches, échanger des connaissances et former la nouvelle génération de scientifiques.

L'IQC mène la prochaine grande révolution technologique du Canada – la révolution quantique. Les technologies et applications quantiques mises au point dans les laboratoires de l'IQC constituent les fondements de la prochaine génération de moyens techniques issus de la recherche en informatique quantique menée ici même au Canada.

Rien de cela ne serait possible sans la vision et les investissements de Mike et Ophelia Lazaridis, du gouvernement du Canada, du gouvernement de l'Ontario et de l'Université de Waterloo. Ce partenariat public-privé stratégique accélère les progrès de la recherche et des découvertes en informatique quantique, non seulement au Canada, mais à l'échelle de la planète.

Vision et mission

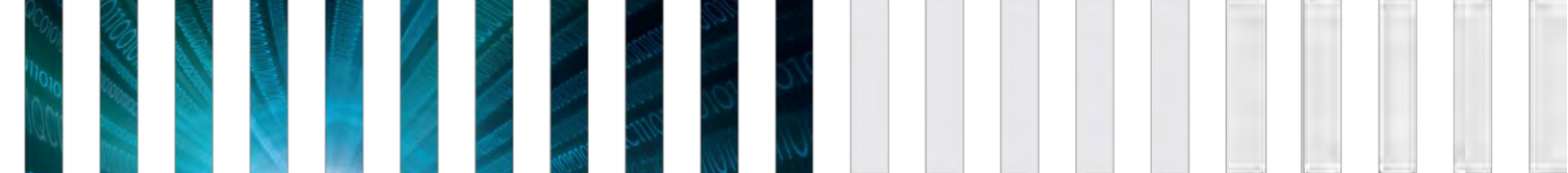
L'IQC vise à exploiter la puissance de la mécanique quantique pour créer des technologies révolutionnaires qui bénéficieront à la société et deviendront le nouveau moteur de la croissance économique au XXI^e siècle et au-delà.

L'IQC a pour mission de développer et faire progresser la science et la technologie de l'information quantique au plus haut niveau international, grâce à la collaboration entre informaticiens, ingénieurs, mathématiciens et physiciens.

Objectifs stratégiques

Les 3 objectifs stratégiques suivants, définis en partenariat avec le ministère de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique, orientent l'action de l'IQC :

1. faire de Waterloo un centre de calibre mondial pour la recherche sur les technologies quantiques et leurs applications;
2. attirer du personnel hautement qualifié en informatique quantique;
3. constituer une source faisant autorité en matière d'idées, d'analyses et de commentaires sur l'information quantique.



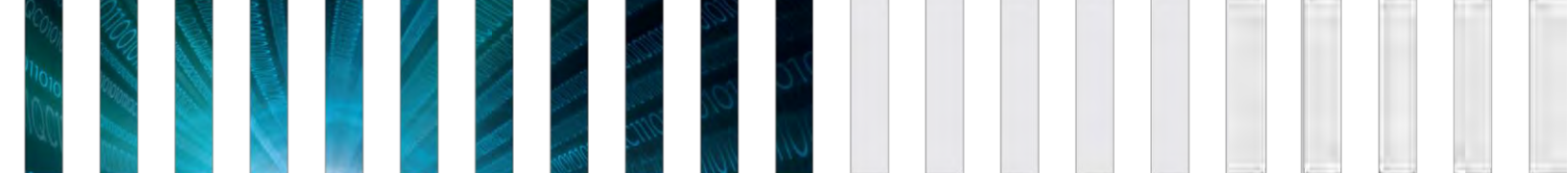
OBJECTIFS DU FINANCEMENT POUR LA PÉRIODE 2014-2017

L'IQC bénéficie du généreux soutien du gouvernement du Canada, soit 15 millions de dollars sur 3 ans, en vue de la réalisation des 5 objectifs suivants :

- A. enrichir les connaissances en science et technologie de l'information quantique (enrichir les connaissances dans les divers domaines et sous-domaines de l'informatique quantique, afin de placer les Canadiens à la fine pointe de la recherche et de la technologie de l'information quantique);
- B. offrir aux étudiants des occasions d'acquérir et d'appliquer de nouvelles connaissances, pour le bénéfice du Canada, et afin d'encourager l'innovation et les investissements en R-D grâce à la formation d'un personnel hautement qualifié;
- C. faire du Canada la destination de choix pour la recherche sur les technologies quantiques et y attirer les meilleurs au monde, en mettant sur pied des partenariats avec la communauté internationale de l'information quantique de même qu'en favorisant à l'échelle mondiale l'excellence en science et technologie de l'information quantique;
- D. améliorer et étendre les activités publiques de formation et de diffusion des connaissances de l'Institut, afin de promouvoir effectivement la science et l'informatique quantique, et de montrer comment la recherche sur l'information quantique peut servir à soutenir et à attirer des talents de calibre mondial;
- E. permettre au Canada de tirer parti des bénéfices économiques et sociaux de la recherche en saisissant les occasions de commercialiser les percées réalisées.

Avec les activités planifiées et menées grâce à la contribution d'Industrie Canada au cours de la dernière année (2015-2016), l'IQC est en bonne voie de positionner le Canada de manière à ce qu'il profite pleinement des bénéfices économiques, sociétaux, et dans certains cas environnementaux, de la recherche dans le domaine quantique.

Les pages qui suivent résument les activités admissibles au financement du gouvernement du Canada, ainsi que les progrès accomplis en 2015-2016.



Objectif A

Enrichir les connaissances en science et technologie de l'information quantique (enrichir les connaissances dans les divers domaines et sous-domaines de l'informatique quantique, afin de placer les Canadiens à la fine pointe de la recherche et de la technologie de l'information quantique).

Résultats visés pour 2015-2016

- Poursuivre l'ambitieux programme de recherche de l'IQC sur le calcul quantique, la communication quantique, les capteurs quantiques et les matériaux quantiques.
- Recruter jusqu'à 2 nouveaux professeurs.
- Recruter si possible un nouveau professeur-chercheur adjoint.
- Continuer de publier les résultats de la recherche dans des revues scientifiques de premier plan.
- Continuer d'équiper les laboratoires du Centre Quantum-Nano Mike-et-Ophelia-Lazaridis, à mesure que de nouveaux membres de l'IQC sont recrutés.
- Continuer d'équiper et d'entretenir les installations de salle blanche Quantum NanoFab, pour permettre la fabrication de dispositifs quantiques.
- Continuer de mettre à niveau et d'entretenir les laboratoires des bâtiments du RAC (*Research Advancement Centre* – Centre d'avancement de la recherche).
- Continuer d'entretenir des relations effectives et pertinentes avec les partenaires actuels de l'Institut. Chercher à conclure de nouveaux partenariats favorisant l'accomplissement de la mission de l'IQC et l'atteinte de ses objectifs.

Points saillants des résultats en 2015-2016

- L'IQC a poursuivi son programme de recherche et réalisé des progrès sur le calcul quantique, la communication quantique, les capteurs quantiques et les matériaux quantiques.
- Les chercheurs de l'IQC ont publié en tout 132 articles et ont atteint un total cumulatif de près de 20 000 citations.
- L'IQC a recruté 3 nouveaux professeurs et un professeur-chercheur adjoint.

Progrès accomplis en 2015-2016

L'IQC a poursuivi son ambitieux programme de recherche sur le calcul quantique, la communication quantique, les capteurs quantiques et les matériaux quantiques.

Chaque année, l'IQC progresse dans son ambitieux programme de recherche sur le calcul quantique, la communication quantique, les capteurs quantiques et les matériaux quantiques, et produit des connaissances de pointe à l'échelle mondiale dans tous ces domaines. Au cours de l'exercice 2015-2016, les chercheurs de l'IQC

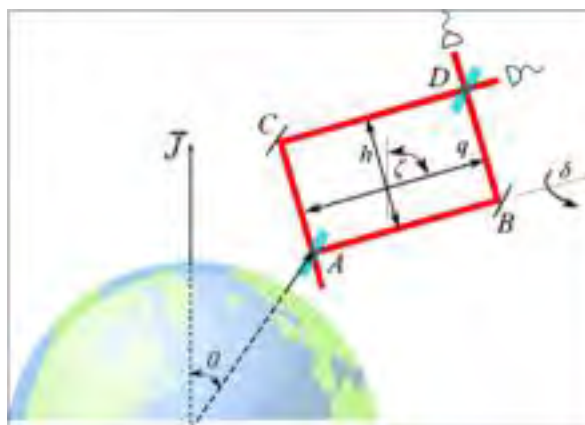
ont publié en tout 132 articles (voir la liste complète des notices bibliographiques à la page 63). Voici quelques points saillants de la recherche publiée pendant l'année.

Détection d'effets quantiques : faisabilité accrue d'une expérience par satellite

Physical Review D, <http://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.91.064041>

Aharon Brodutch, postdoctorant à l'IQC, a collaboré avec des collègues de l'Université de Waterloo et de l'Université Macquarie, en Australie, pour déterminer le montage d'une expérience par satellite qui détecte les effets de la gravité sur les degrés quantiques de liberté d'un photon.

Les chercheurs ont envisagé un interféromètre théorique placé dans l'espace, afin de trouver la précision de mesure nécessaire pour détecter l'effet de la gravité sur un photon voyageant au sein d'un faisceau lumineux. En utilisant un satellite et 2 trajets différents de rayons lumineux allant vers le satellite avec des décalages dans le temps, ils ont trouvé qu'en matière de polarisation, l'effet gravitationnel est trop petit pour être mesuré à l'aide d'un interféromètre.



Montage expérimental : Dans le référentiel d'inertie centré sur la Terre, l'axe des z est orienté selon le moment angulaire $\vec{J}$ de la Terre. Un interféromètre est placé dans le plan xz et orienté selon un angle ζ par rapport à l'axe des z . Les bras AB et CD sont de longueur q et perpendiculaires à la direction de g pour $\zeta = \pi/2 + \theta$. Les bras AC et BD sont de longueur h .

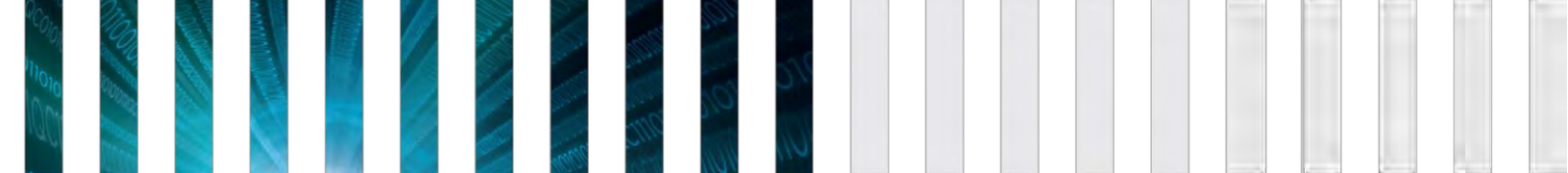
L'expérience théorique suivante a porté sur un décalage de phase dans l'interféromètre. Au lieu de la polarisation, c'est la phase du photon parcourant les bras de l'interféromètre qui a été étudiée. Dans ce concept expérimental pour une mission réaliste par satellite, M. Brodutch et ses collaborateurs ont trouvé qu'une différence de phase est mesurable. Après la prise en considération de problèmes réels tels que le mouvement du satellite et d'autres effets relativistes, l'expérience est tout près d'une mise en œuvre concrète. Le 3^e article de cette série, intitulé *Post-Newtonian gravitational effects in optical interferometry*, est paru en mars 2015 dans *Physical Review D*.

Violation du principe de Huygens et signaux de type temporel de l'univers primitif

Physical Review Letters,

<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.114.141103>

Eduardo Martín-Martínez, professeur-chercheur adjoint à l'IQC, et ses collaborateurs de l'Espagne et des Pays-Bas, ont montré que l'information transmise par des échos – toute interaction de la matière avec un champ quantique dépourvu de masse qui produit une perturbation – est mieux conservée que si elle était transmise par la



lumière, ne montrant des signes de dégradation que dans le temps. Résultat remarquable, ils ont aussi montré que, dans un univers dominé par la matière, l'information ne se dégrade pas du tout en fonction de la distance entre l'émetteur et le récepteur. Des échos qui voyagent depuis le tout début de l'univers pourraient donner aux cosmologistes des renseignements utiles sur cet événement.

Selon M. Martin-Martinez, de l'information sur les signaux du rayonnement fossile de l'univers primitif serait aussi transmise par cet écho. Le défi consiste maintenant à établir avec précision quelle forme prennent les échos et comment construire des récepteurs capables de les capter. Voir l'article *Violation of the Strong Huygen's Principle and Timelike Signals from the Early Universe*, publié le 7 avril 2015 dans *Physical Review Letters*.

Émergence générique de caractéristiques classiques selon le darwinisme quantique

Nature Communications,

<http://www.nature.com/ncomms/2015/150812/ncomms8908/full/ncomms8908.html>

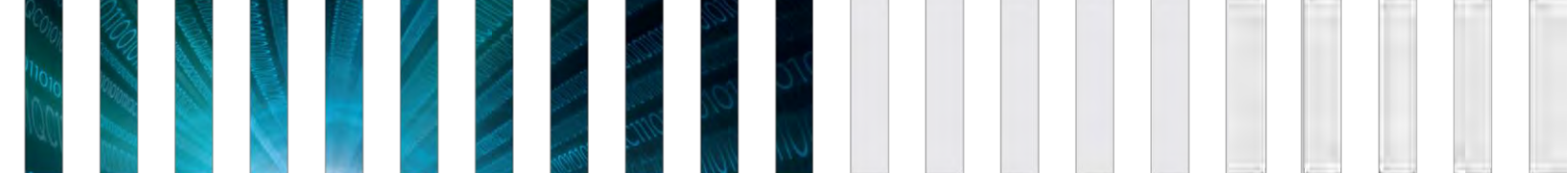
L'émergence du monde classique macroscopique à partir du monde quantique microscopique est un sujet fascinant et déroutant pour les scientifiques depuis les débuts de la mécanique quantique. Cette transition « du classique au quantique » est importante sur le plan conceptuel ainsi que pour l'avenir de l'informatique quantique. À titre d'exemple, nous avons besoin de savoir si un ordinateur quantique de 1 000 qubits peut maintenir les caractéristiques quantiques nécessaires pour traiter de l'information quantique.

De nouvelles recherches effectuées par Marco Piani, professeur-chercheur adjoint à l'IQC, et ses collaborateurs montrent pour la première fois que l'émergence de l'objectivité classique, telle que décrite dans la théorie du darwinisme quantique, est en réalité une conséquence directe des lois de la mécanique quantique elle-même.

Le darwinisme quantique postule les 2 éléments suivants : l'objectivité des grandeurs observables, selon laquelle l'environnement choisit de rendre potentiellement accessible à tous les observateurs la même information classique spécifique; l'objectivité des résultats, selon laquelle tous les observateurs auront accès au résultat de l'observation et s'entendront sur celui-ci.

Dans l'article intitulé *Generic emergence of classical features in quantum Darwinism*, les auteurs prouvent que l'objectivité des grandeurs observables est tout à fait générale et toujours présente, quelle que soit l'interaction entre un système et son environnement. Par contre, M. Piani et ses collaborateurs ont trouvé que l'objectivité des résultats dépend du modèle et du type d'interaction entre le système et son environnement. Marco Piani, qui est maintenant à l'Université de Strathclyde, déclare : « Les prochains travaux mettront l'accent sur les hypothèses nécessaires pour assurer l'objectivité des résultats. » [traduction]

En plus de faire état de progrès importants à propos du darwinisme quantique, l'article expose aussi une signification opérationnelle claire de la discordie quantique,



qui est une mesure de corrélations non classiques entre 2 sous-systèmes d'un système quantique. Les chercheurs ont trouvé que lorsqu'une fraction des corrélations entre 2 parties est répartie entre plusieurs parties, la discordance quantique est égale à la perte moyenne minimale des corrélations.

Cet article, écrit en collaboration avec Fernando G.S.L. Brandão (Microsoft Research et Collège universitaire de Londres) et Pawel Horodecki (Centre national d'information quantique de Gdańsk et Université technique de Gdańsk), est paru le 12 août dans *Nature Communications*. Il illustre comment des techniques modernes liées à l'information quantique peuvent avoir des applications dans de nombreux autres domaines de la physique, y compris en physique fondamentale. La compréhension de la transition du quantique au classique permettra aussi un meilleur contrôle technique des caractéristiques quantiques, ce qui pourra être utile pour la mise en œuvre future de technologies quantiques.

Contrôle d'appareils quantiques à l'aide d'un dispositif non linéaire

Physical Review A,

<http://journals.aps.org/prapplied/abstract/10.1103/PhysRevApplied.4.024012>

La conception d'un appareil quantique exige parfois un compromis entre la complexité du dispositif de commande et son efficacité générale pour le contrôle du système quantique. Une équipe de chercheurs vient d'élaborer un cadre général qui minimise ce compromis, donnant des portes logiques quantiques plus rapides et des taux d'erreur moins élevés dans certaines réalisations, afin d'atténuer l'impact des imperfections du dispositif de commande.

Un dispositif de commande est généralement conçu pour éliminer autant que possible les distorsions introduites par l'électronique classique dans le contrôle des impulsions envoyées à un appareil quantique. Cette conception peut limiter les capacités et les performances du dispositif. Le nouveau cadre proposé introduit une manière pratique de tenir compte des distorsions tout en permettant un contrôle quantique précis et robuste – même si les distorsions sont non linéaires et non réversibles. À titre d'exemple, les auteurs ont fait une démonstration numérique du contrôle robuste d'un qubit à l'aide d'un résonateur à supraconductivité fortement contrôlé. La prochaine étape consistera à démontrer que cette technique est utile en pratique pour créer des appareils quantiques robustes.

L'article intitulé *Controlling Quantum Devices with Nonlinear Hardware* est paru en août dans *Physical Review Applied*. Ses auteurs sont Ian Hincks, Troy Borneman et David Cory, de l'IQC, et Christopher Granade, ancien diplômé de l'IQC maintenant à l'Université de Sydney.

Paires uniques de photons intriqués selon le moment d'arrivée

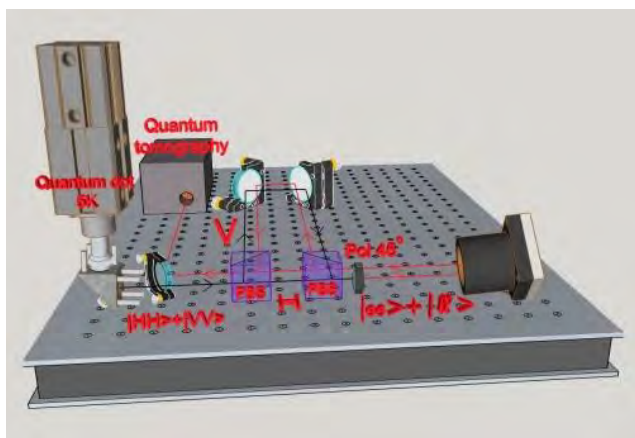
Physical Review A, <http://arxiv.org/pdf/1507.01876v1.pdf>

Une équipe internationale de chercheurs, dont Michael Reimer, professeur à l'IQC, a mis au point la première source produisant sur demande des paires uniques de photons intriqués selon le moment d'arrivée, sans possibilité de production de paires

supplémentaires non désirées. Le fait d'assurer qu'une seule paire de photons intriqués est produite peut entraîner une sécurité accrue de la communication quantique, un meilleur transfert de l'information quantique, ainsi que des progrès dans la mise au point de dispositifs d'informatique quantique compacts et à échelle variable.

Les réseaux de communication quantique reposent souvent sur des photons intriqués en polarisation, particules quantiques fortement corrélées pour la transmission d'information quantique par fibre optique. Les photons intriqués en polarisation sont vulnérables aux perturbations thermiques et mécaniques de la fibre optique qui, sur de longues distances, font perdre aux photons leur intrication et déstabilisent le réseau. Contrairement aux photons intriqués en polarisation, les photons intriqués selon le moment d'arrivée ne sont pas affectés par les perturbations de la fibre optique, de sorte que l'intrication selon le moment d'arrivée est idéale pour la transmission robuste d'information quantique sur de longues distances.

Michael Reimer, professeur au Département de génie électrique et informatique de l'Université de Waterloo, et ses collaborateurs de l'Université de technologie de Delft ont créé une source produisant sur demande des paires uniques de photons intriqués selon le moment d'arrivée. Ils ont utilisé une boîte quantique – objet de taille nanométrique contenant des milliers d'atomes semi-conducteurs – pour produire sur demande des paires uniques de photons intriqués en polarisation, émis uniquement en réponse à une impulsion laser. Ces paires de photons étaient ensuite envoyées dans un interféromètre pour être converties en photons intriqués selon le moment d'arrivée.



Montage comportant une boîte quantique et une interface de conversion d'intrication en polarisation en intrication selon le moment d'arrivée. Des paires uniques de photons intriqués en polarisation venant de la boîte quantique sont converties en paires uniques de photons intriqués selon le moment d'arrivée.

Cette nouvelle méthode optique d'intrication selon le moment d'arrivée mise au point par Michael Reimer et ses collaborateurs ouvre de nouvelles possibilités de recherche, dont la distribution de photons intriqués en spin, la purification d'intrication, etc. À l'heure actuelle le processus de conversion exige un laser encombrant et un montage optique imposant. « Il est possible d'inclure la boîte quantique

dans un dispositif semiconducteur et de la faire fonctionner électriquement, fait remarquer M. Reimer. Dans ce cas, un appareil compact nanométrique suffirait à produire des photons intriqués selon le moment d'arrivée. » [traduction]

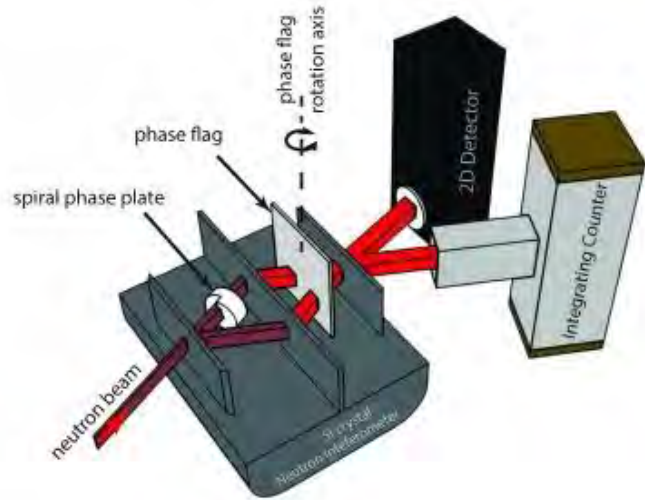
L'article intitulé *Single pairs of time-bin entangled photons* est paru le 4 septembre 2015 dans *Physical Review A*.

Contrôle du moment angulaire orbital de neutrons

Nature, <http://www.nature.com/nature/journal/v525/n7570/full/nature15265.html>

Une expérience menée par une équipe de chercheurs sous la direction de l'IQC montre, pour la première fois, qu'une propriété ondulatoire des neutrons – le moment angulaire orbital (MAO) – peut être réglée à une valeur précise. Cette nouvelle possibilité de contrôle du MAO des neutrons signifie que les chercheurs peuvent maintenant utiliser le MAO de faisceaux de neutrons pour observer à l'intérieur de matériaux que des faisceaux optiques, de rayons X ou d'électrons ne peuvent pénétrer. Cela permet par exemple de mesurer le magnétisme dans des matériaux magnétiques et de sonder plus en profondeur des matériaux supraconducteurs et chiraux.

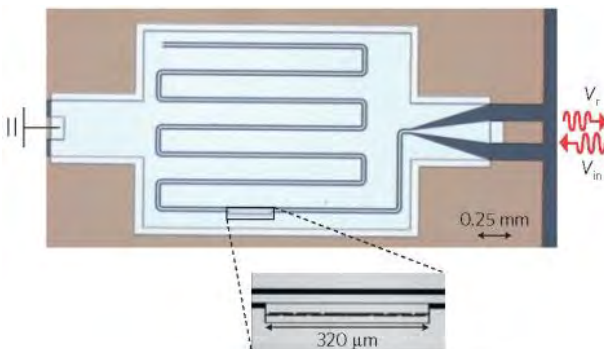
Dmitry Pushin, professeur-chercheur adjoint au Département de physique et d'astronomie de l'Université de Waterloo, et son collaborateur Charles Clark, de l'Institut quantique conjoint du Maryland, ont conçu l'idée de contrôler le MAO des neutrons. M. Pushin a conçu l'expérience, qui utilise des neutrons produits par un réacteur nucléaire de l'Institut national des normes et de la technologie des États-Unis (NIST) et les fait passer dans un interféromètre de Mach-Zehnder.



Interféromètre servant à tester le moment orbital angulaire de neutrons.

Sonder le vide quantique à l'aide d'un atome artificiel devant un miroir

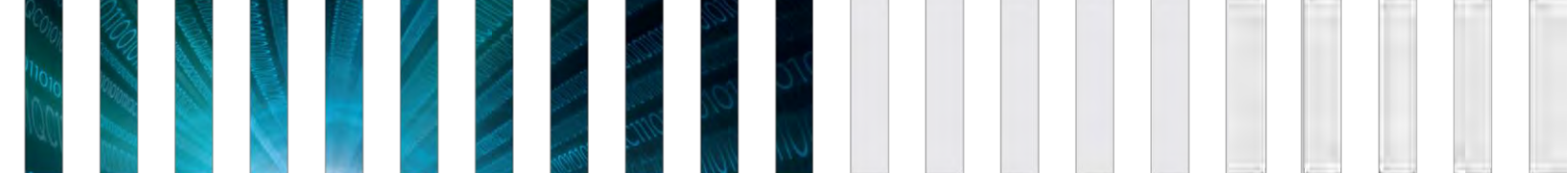
Nature Physics, <http://www.nature.com/nphys/journal/v11/n12/full/nphys3484.html>



Atome artificiel devant un miroir – Micrographe du système atome-miroir, où un transmon supraconducteur est incorporé à une distance L de l'extrémité d'une ligne de transmission unidimensionnelle. Agrandissement : le transmon. L'atome est de petite taille par rapport à la longueur d'onde du champ de micro-ondes. Nous caractérisons le système en y envoyant un champ cohérent, V_{in} , à $\omega \approx 5$ GHz et en mesurant le champ réfléchi, V_r . Les mesures sont effectuées à une température de 50 mK, à laquelle les excitations thermiques du champ sont négligeables.

Les notions de vide quantique et de fluctuations du vide quantique ne sont pas encore acceptées par tous. Cependant, un groupe de chercheurs, dont Christopher Wilson de l'IQC, vient de trouver d'autres preuves qu'elles correspondent à la réalité. Grâce à des expériences menées à l'Université de technologie Chalmers, ils ont pu sonder les fluctuations du vide quantique et non seulement en mesurer la force, mais aussi en cartographier la forme.

À l'aide d'un miroir, les chercheurs ont réussi à façonner le vide de manière à



diminuer les fluctuations qui, à leur tour, régissent les modes du vide, ou à donner aux fluctuations une forme bien définie. Dans de nombreuses situations, les fluctuations du vide limitent la cohérence, ou la durée de vie, d'un qubit – dans ce cas-ci un atome artificiel supraconducteur. S'il n'y avait pas de fluctuations du vide causant la dégradation de l'atome, celui-ci resterait dans son état excité. L'étude de la durée de vie de l'atome a donc permis à Christopher Wilson et à ses collègues de mesurer les fluctuations du vide.

« Cela est important du point de vue de l'informatique quantique », a déclaré M. Wilson, professeur agrégé au Département de génie électrique et informatique et au Département de physique et d'astronomie de l'Université de Waterloo. « La conception de différentes manières de façonner et de contrôler les fluctuations du vide constitue une étape vers la mise au point de technologies quantiques. » [traduction] L'article intitulé *Probing the quantum vacuum with an artificial atom in front of a mirror* a été publié en septembre 2015 dans *Nature Physics*.

Hôtel de Hilbert quantique

Physical Review Letters,

<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.115.160505#fulltext>

Le mathématicien David Hilbert a proposé en 1924 une expérience de la pensée, appelée paradoxe de l'hôtel infini, montrant le comportement de l'infini – la notion mathématique de l'absence de limite. Des chercheurs des universités de Strathclyde, de Glasgow, de Rochester et d'Ottawa, ainsi que de l'IQC, ont associé les chambres de l'hôtel infini de Hilbert à des états quantiques, puis ont cherché une manière de libérer 1 niveau sur 2, sachant qu'un système quantique possède un nombre infini d'états quantiques.

Filippo Miatto, postdoctorant à l'IQC, a proposé d'utiliser les états de la lumière selon le moment angulaire orbital (MAO) pour mettre en œuvre le protocole de l'hôtel de Hilbert. Le MAO est associé à la rotation d'un objet autour d'un axe fixe. Dans le cas d'un faisceau lumineux, il s'agit de la rotation de la phase optique autour de la direction de propagation.

En montrant qu'ils pouvaient réaliser une mise en œuvre physique du paradoxe de l'hôtel infini de Hilbert, les chercheurs ont également découvert qu'ils pouvaient agir de manière déterministe et non linéaire sur le MAO en faisant un pré-tri de composantes du MAO et en y appliquant des opérations distinctes de l'hôtel de Hilbert. Ce résultat ouvre de nouvelles possibilités pour des opérations d'informatique et de calcul quantiques. Ces résultats ont été publiés en octobre 2015 dans *Physical Review Letters*, sous le titre *Quantum Hilbert Hotel*.

Empreinte quantique expérimentale à l'aide d'impulsions cohérentes faibles

Nature Communications,

<http://www.nature.com/ncomms/2015/151030/ncomms9735/full/ncomms9735.html>

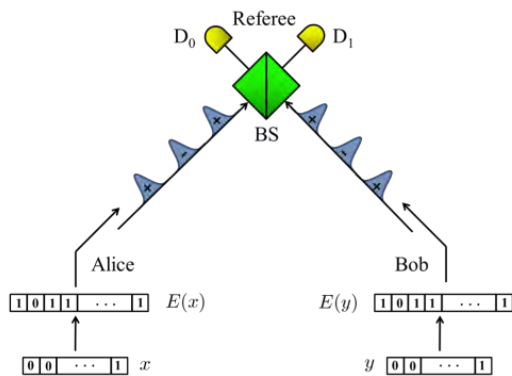


Schéma illustrant le protocole d'empreinte quantique. Alice et Bob reçoivent respectivement les intrants x et y . Ils les mettent en entrée d'un code de correction d'erreurs pour produire les mots de code $E(x)$ et $E(y)$. À partir de ces mots de code, ils modulent les phases d'une séquence d'impulsions cohérentes qu'ils envoient à l'arbitre. Les signaux arrivant vers l'arbitre interfèrent dans un séparateur de faisceau (BS), et les photons sont détectés en sortie à l'aide des détecteurs D_0 et D_1 de photons individuels. Dans une réalisation idéale, le détecteur D_1 ne se déclenche que lorsque les intrants reçus par Alice et Bob sont différents.

Norbert Lütkenhaus, Juan Miguel Arrazola et Shihan Sajeed, chercheurs à l'IQC, en collaboration avec des chercheurs de l'équipe du professeur Hoi-Kwong Lo, de l'Université de Toronto, ont fait une démonstration expérimentale d'un système d'empreinte quantique nécessitant la transmission de moins d'information que le meilleur protocole classique connu.

Dans ce problème, Alice et Bob reçoivent des intrants, en fonction desquels ils envoient un message à une tierce partie – l'arbitre. À partir de l'information qu'il reçoit, l'arbitre détermine si les intrants envoyés à Alice et à Bob sont les mêmes. L'objectif visé est de faire cette détermination en transmettant le moins d'information possible. En modifiant une version d'un système commercial de distribution quantique de clés à l'aide de composantes optiques, les chercheurs ont réussi à transmettre, sur 5 km de fibre standard fonctionnant à des longueurs d'onde de

télécommunications, des messages comportant jusqu'à 100 Mbits avec 66 % moins d'information que les meilleurs protocoles classiques connus. Ces résultats ont été publiés en octobre 2015 dans *Nature Communications*, sous le titre *Experimental quantum fingerprinting with weak coherent pulses*.

Un test sans faille de réalisme local

Physical Review Letters,

<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.115.250402>

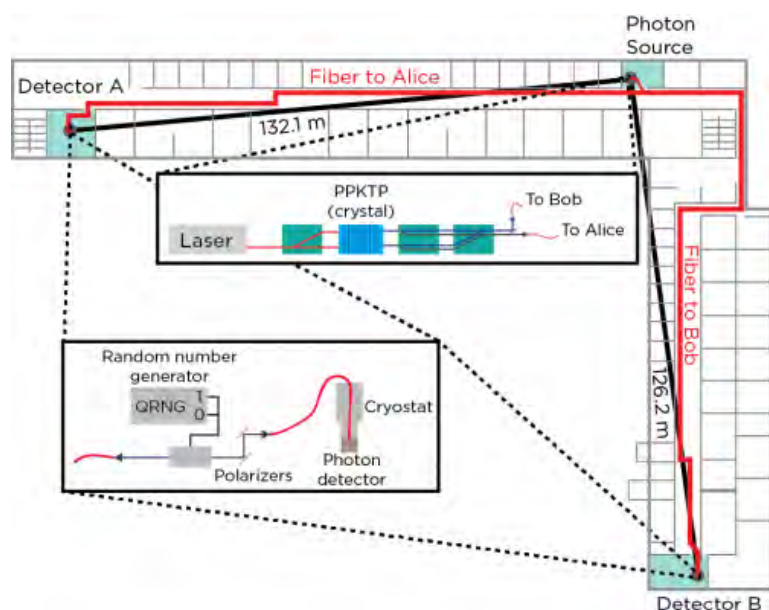


Schéma de l'installation de laboratoire de Krister Shalm

Des chercheurs du Canada, des États-Unis et de l'Europe, sous la direction de l'Institut national des normes et de la technologie des États-Unis (NIST), à Boulder, au Colorado, et de Krister Shalm, ancien diplômé de l'IQC, ont écarté les théories classiques des corrélations avec une précision remarquable. Un groupe comprenant Evan Meyer-Scott, Yanbao Zhang et Thomas Jennewein, membres de l'IQC, de même que Deny Hamel, ancien diplômé de l'IQC, a conçu et réalisé une expérience qui montre que le monde n'est pas régi par le réalisme local.

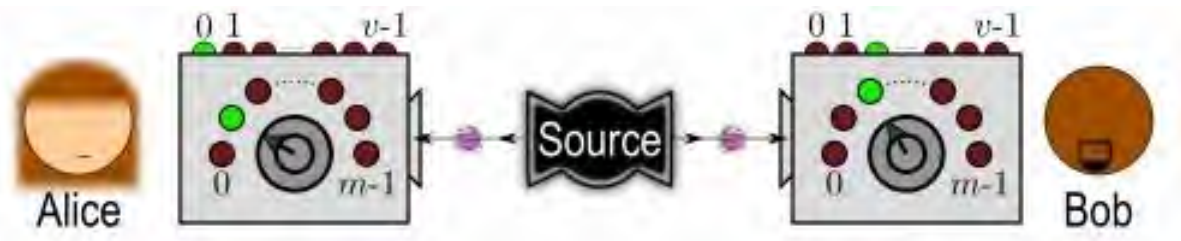
En vertu du réalisme local, le monde est prévisible et n'est influencé que par son environnement immédiat. Près de 30 ans après cette expérience de la pensée, les travaux de John Bell ont permis à des scientifiques de tester de manière expérimentale l'hypothèse selon laquelle la nature est régie par le réalisme local, en mesurant des particules intriquées afin de déterminer la force de leurs corrélations. Les travaux de John Bell permettaient aux scientifiques de mettre à l'épreuve cette hypothèse, mais, à cause de limites technologiques, il fallait émettre des hypothèses supplémentaires pour montrer que le réalisme local était incompatible avec leurs résultats expérimentaux, ce qui donnait lieu à 3 failles possibles – la localité, la liberté de choix et le juste échantillonnage.

Grâce à de nouveaux détecteurs construits par le NIST ainsi qu'à une nouvelle source hautement performante de photons, les chercheurs disposent maintenant de la technologie nécessaire pour effectuer le test de Bell en éliminant d'un seul coup ses 3 failles. L'article intitulé *A strong loophole-free test of local realism* est paru en décembre dans *Physical Review Letters*. Ces résultats pourraient revêtir une grande importance pour la communication quantique indépendante des appareils.

Reconnaissance de la non-convexité dans les ensembles de corrélations quantiques à dimensions limitées

Physical Review A, <http://journals.aps.org/pr/abstract/10.1103/PhysRevA.92.062120>

John Donohue, doctorant à l'IQC, et Elie Wolfe, de l'Institut Périmètre de physique théorique, ont déterminé la complexité nécessaire d'un système quantique, ainsi que le nombre de bits requis d'information classique partagée entre 2 parties, pour produire une distribution de probabilité générale avec un ensemble connu de corrélations.



Dans un contexte indépendant des appareils, 2 parties appelées Alice et Bob obtiennent un certain extrant après avoir réglé un cadran selon l'intrant voulu. Cette description évite les hypothèses sur le comportement physique interne de leurs appareils, mais elle permet quand même de vérifier un comportement non classique (p. ex. quantique) authentique grâce à la simple corrélation entre leurs extrants.

En adoptant un point de vue indépendant des appareils, et en ne faisant aucune hypothèse sur l'exécution expérimentale (comme les dispositifs de mesure ou d'autres variables), les 2 chercheurs ont étudié des systèmes quantiques théoriques ayant un ensemble restreint d'intrants et d'extrants. Ils ont examiné le degré de caractère aléatoire commun – la longueur d'une chaîne commune de bits d'information classique – que doivent posséder les 2 parties pour que le système réalise l'ensemble des corrélations quantiques. La caractérisation de cet ensemble de corrélations possibles est utile pour déterminer quelles tâches peuvent être accomplies en physique classique et quelles tâches exigent des ressources quantiques.

Dans le cas simple où Alice et Bob peuvent choisir 1 parmi 2 intrants possibles et révéler 1 parmi 2 extrants possibles, MM. Donohue et Wolfe ont découvert qu'il faut au plus 3 bits de caractère aléatoire commun pour obtenir l'ensemble complet des corrélations quantiques possibles avec un système à 2 qubits. Sans ce caractère aléatoire commun, l'ensemble des corrélations quantiques possibles est non convexe, ce qui signifie que même s'il est possible de construire 2 types de corrélation, il peut ne pas être possible de construire leur moyenne. C'est la première fois que la non-convexité est démontrée pour des domaines complets de corrélations quantiques.

Ces résultats pourraient être utiles pour faire des vérifications d'intrication et ouvrent la porte à d'autres recherches dans ce domaine. « De nombreuses questions demeurent sans réponse, déclare John Donohue, notamment l'étude de scénarios plus complexes comportant davantage de qubits. » [traduction]

Certifier la présence d'un qubit photonique en le séparant en deux

Physical Review Letters,

<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.116.070501>

Une équipe menée par des chercheurs de l'IQC et du Département de physique et d'astronomie de l'Université de Waterloo a détecté avec succès la présence de photons individuels tout en préservant leur état quantique.

En communication quantique, des photons dans un état quantique donné sont utilisés pour transporter de l'information sur de longues distances, pour des applications telles que la cryptographie quantique et la téléportation. Par contre, toute transmission entraîne des pertes

– seulement 50 % des photons arrivent au bout d'un trajet de 15 km dans une fibre optique –, de sorte qu'il est très difficile de savoir quand un photon individuel arrive. À l'aide d'un processus optique non linéaire, appelé *abaissement de fréquence paramétré*, appliqué à des photons individuels, l'équipe a réalisé pour la première fois une précertification de qubits photoniques, confirmant la présence des photons sans détruire leur état quantique.

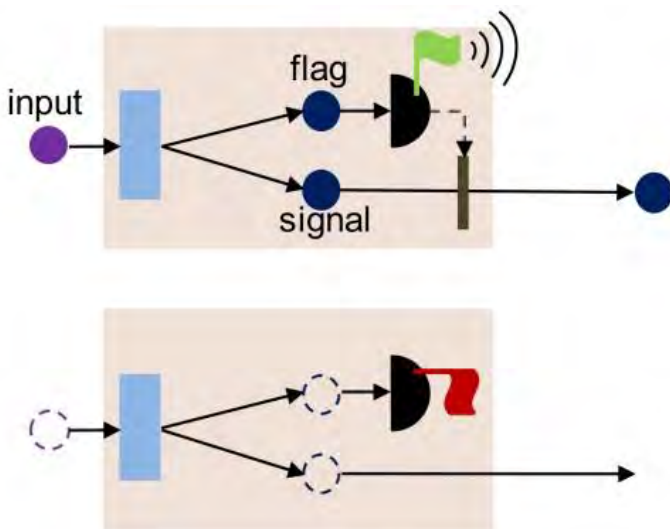


Schéma de la réception d'un photon divisé en deux

« Il s'agit d'un résultat important dans le domaine de la communication quantique », a déclaré Evan Meyer-Scott, chercheur à l'IQC et candidat au doctorat au Département de physique et d'astronomie de l'Université de Waterloo. « De nombreux protocoles de pointe dépendent du fait de savoir si un photon est présent. » [traduction]

L'article intitulé *Certifying the presence of a photonic qubit by splitting it in two* a été publié en février 2016 dans *Physical Review*

Letters.

Mesures non locales par effacement quantique

Physical Review Letters,

<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.116.070404>

Aharon Brodutch, postdoctorant à l'IQC, et Eliahu Cohen, de l'Université de Tel Aviv et de l'Université de Bristol, ont mis au point une nouvelle méthode de conception de mesures quantiques complexes. Les chercheurs ont considéré spécifiquement des mesures projectives

– c'est-à-dire des mesures qui projettent l'état du système sur un nouvel état

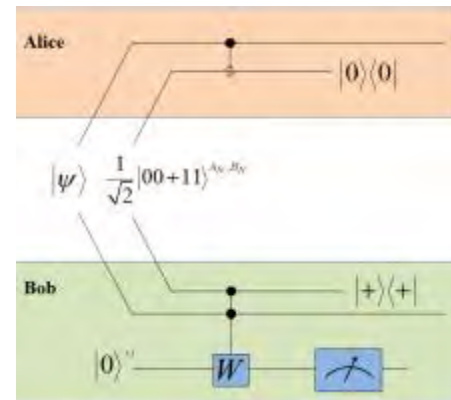
correspondant au résultat. Par exemple, dans une mesure de spin, si le spin est vers le haut et que la mesure résultante est vers le haut, le spin demeure vers le haut.

MM. Brodutch et Cohen ont utilisé le schéma de mesure de von Neumann et un effaceur quantique pour modéliser une mesure qui exige des interactions précises difficiles à construire entre 2 systèmes physiques. Ils ont présenté un protocole consistant à effectuer des mesures non locales

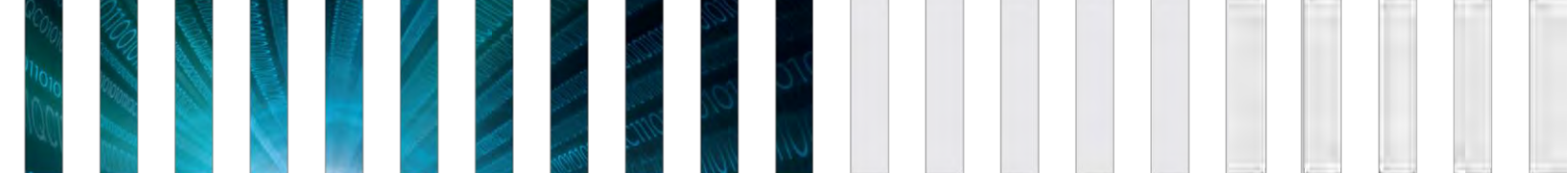
– mesures projectives de grandeurs observables dans un système comportant des parties situées à des endroits différents. Ils ont d'abord effectué des mesures plus simples révélant trop d'information sur

le système, puis ont effacé une partie des résultats. La mesure locale est effacée, ou annulée, en faisant une mesure conjuguée ou incompatible, puis en postsélectionnant le résultat.

Le protocole présenté par MM. Brodutch et Cohen montre qu'il est possible d'effacer l'information locale non désirée tout en retenant l'information de parité voulue, et ainsi de transformer les mesures locales en mesures non locales.



Dans une mesure non locale de parité d'un système quantique partagé entre 2 observateurs éloignés l'un de l'autre, ces derniers veulent savoir si leurs états locaux respectifs sont corrélés ou anticorrélés, sans connaître les valeurs précises de ces états.



Ce nouveau protocole pourrait être utile pour effectuer d'autres mesures projectives sur des systèmes qui ne peuvent interagir directement, ou pour produire des interactions entre photons ou des portes quantiques en vue de calculs quantiques. Ces résultats ont été présentés dans l'article intitulé *Non-local Measurements via Quantum Erasure*, paru le 18 février 2016 dans *Physical Review Letters*.

Recrutement de nouveaux chercheurs :

Recruter jusqu'à 2 nouveaux professeurs et si possible un professeur-chercheur adjoint.

Le recrutement et la rétention de personnel hautement qualifié demeurent des priorités, et l'IQC poursuit ses efforts pour trouver partout sur la planète et dans diverses disciplines des chercheurs théoriciens et expérimentateurs parmi les meilleurs au monde. L'IQC est fier d'avoir recruté cette année 3 nouveaux professeurs et un professeur-chercheur adjoint. Toute la communauté de l'IQC est ravie d'accueillir les professeurs Vern Paulsen, Wei Tsen et Na Young Kim, de même que le professeur-chercheur adjoint William Slofstra.

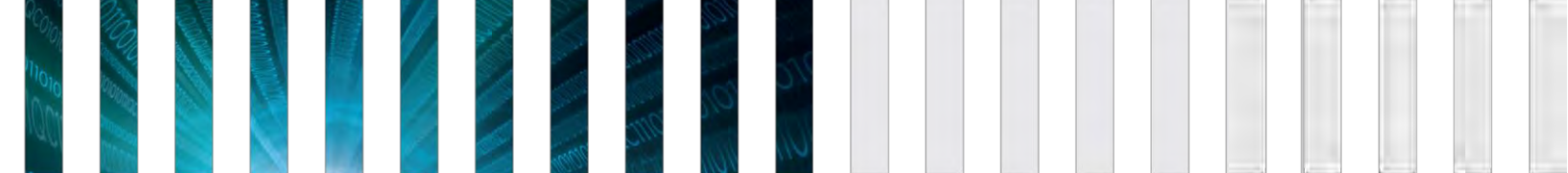


Vern Paulsen est devenu membre de l'IQC et professeur à la Faculté de mathématiques en juillet 2015. Il a obtenu un doctorat en mathématiques de l'Université du Michigan à Ann Arbor en 1977, puis a passé 2 ans à l'Université du Kansas, avant de déménager à l'Université de Houston. En 1996, il a obtenu le titre de professeur John-et-Rebecca-Moores au Département de mathématiques de cette université. M. Paulsen est l'auteur de 4 manuels d'études supérieures en mathématiques. Il a publié plus de 100 articles de recherche et s'est mérité plusieurs prix d'enseignement. Ses recherches en mathématiques portent notamment sur la théorie de l'information

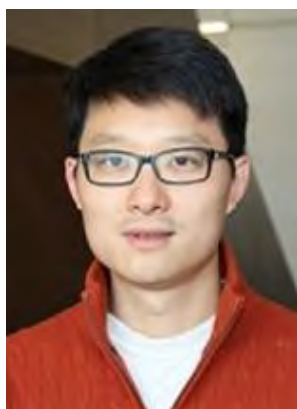
quantique. Vern Paulsen est membre des programmes de technologie de l'information quantique de l'Institut Mittag-Leffler, en Suède, et de l'Institut Isaac-Newton, à Cambridge.



Na Young Kim est devenue membre de l'IQC et professeure au Département de génie électrique et informatique en mars 2016. Auparavant, elle a été associée de recherche en physique, au sein de l'équipe du professeur Yoshihisa Yamamoto, au Laboratoire E.L.-Ginzton de l'Université Stanford. Elle a obtenu un doctorat en physique appliquée de l'Université Stanford, avec une thèse portant sur le transport d'électrons corrélés dans des conducteurs mésoscopiques unidimensionnels. Na Young Kim détient également un baccalauréat en physique de l'Université nationale de Séoul. Elle a été chercheuse à l'Université de Tokyo et postdoctorante à l'Université



Stanford. Elle a reçu de l'Association des physiciens coréens d'Amérique un prix de jeune chercheur exceptionnel en 2012. Elle travaille actuellement à la construction d'émulateurs quantiques en phase solide pour l'étude de phases quantiques macroscopiques, ainsi qu'à la mise au point de nouveaux dispositifs optoélectroniques fondés sur des condensats d'excitons-polaritons.



Wei Tsen est devenu professeur adjoint au Département de chimie et membre de l'IQC en janvier 2016. Après avoir obtenu un baccalauréat en génie électrique et en informatique ainsi qu'un baccalauréat en génie physique à l'Université de la Californie à Berkeley, M. Tsen a complété un doctorat en physique appliquée à l'Université Cornell, sous la direction de Jiwoong Park. Il a ensuite été postdoctorant au Département de physique de l'Université Columbia, sous la direction d'Abhay Pasupathy et de Philip Kim, où il a étudié des matériaux quantiques d'épaisseur atomique et les a incorporés dans des dispositifs électroniques nanométriques. Wei Tsen continuera d'étudier ces matériaux à l'IQC et mettra au point de nouveaux appareils quantiques fondés sur leurs propriétés exotiques.

William Slofstra est devenu professeur-chercheur adjoint à l'IQC en août 2015. Il a obtenu un doctorat en mathématiques à l'Université de la Californie à Berkeley en 2011. Après avoir passé une partie de l'année 2012 comme associé de recherche à l'Université de la Colombie-Britannique, M. Slofstra est retourné en Californie à titre de professeur adjoint Krener à l'Université de la Californie à Davis. Ses recherches portent principalement sur l'algèbre, plus précisément la théorie de la représentation des groupes de Lie, le calcul de Schubert et les domaines connexes, de même que les jeux non locaux.

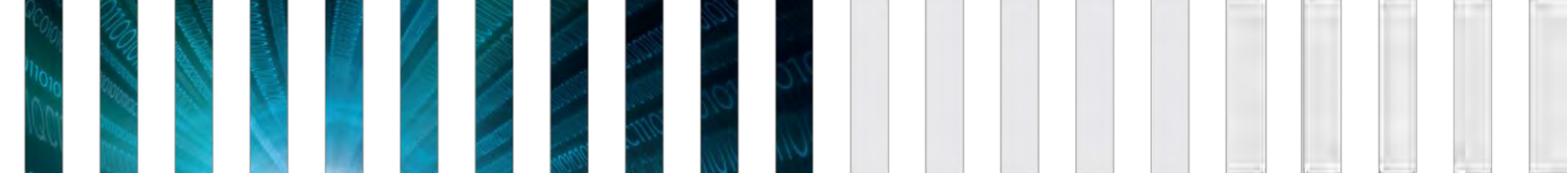


Avec l'ajout de ces recrues, le corps professoral de l'IQC compte (au 31 mars 2016) 24 membres, en bonne voie d'atteindre un effectif de 33 membres d'ici 2019. Voir à la page 71 la liste des membres du corps professoral de l'IQC.

Continuer de publier les résultats de la recherche dans des revues scientifiques de premier plan.

Publications et citations

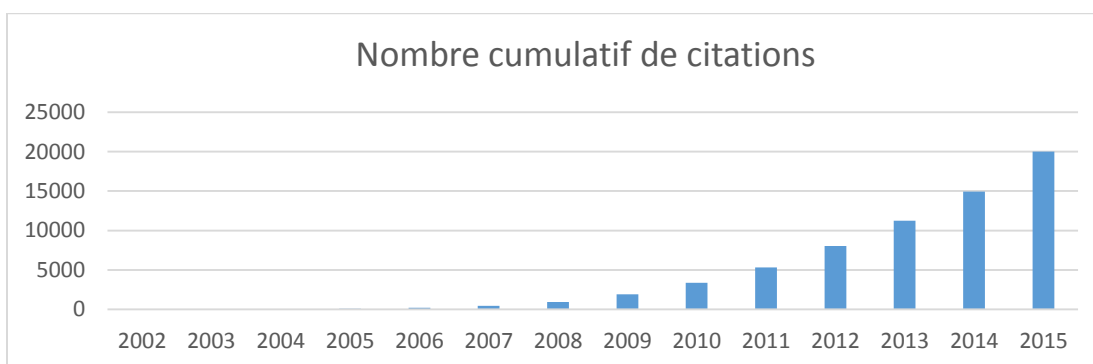
Une mesure des résultats des recherches effectuées à l'IQC est donnée par le nombre d'articles publiés chaque année. En 2015-2016, les chercheurs de l'IQC ont publié 132 articles diffusés dans la communauté scientifique internationale, dont plusieurs dans des revues scientifiques de premier plan telles que *Nature*, *Nature Communications* et *Physical Review Letters*. Voici un sommaire des recherches de



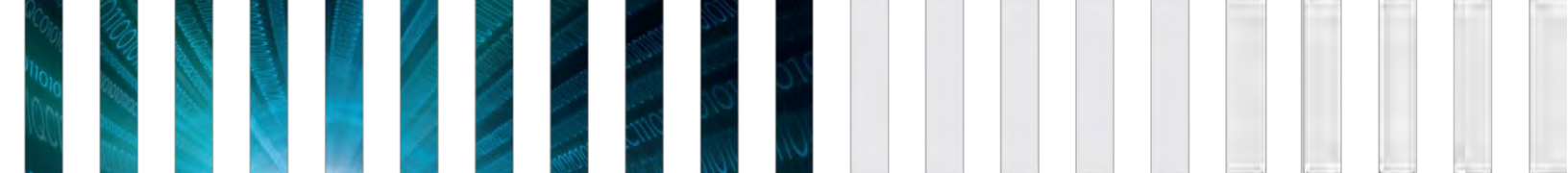
l'IQC publiées dans des revues de premier plan depuis 2010. Voir à la page 63 la liste des articles publiés cette année.

Nombre d'articles de l'IQC publiés dans des revues de premier plan depuis 2010						
Publication	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
<i>Nature</i>	1	1	1		2	1
<i>Nature Photonics</i>	1	1		3	2	1
<i>Nature Physics</i>	5	3	2	3		2
<i>Nature Communications</i>		1	1	1	5	3
<i>Physical Review Letters</i>	14	17	14	14	16	17
<i>Science</i>	1	2	1	1	3	
<i>Symposium on Theory of Computing</i>	2					
<i>Foundations of Computer Science</i>		1	1			
<i>Journal of Mathematical Physics</i>	2	4	6	4	4	6

En plus de la publication dans des revues de premier plan, le nombre de citations des articles de l'IQC témoigne de la qualité de la recherche effectuée. Depuis la mise sur pied de l'IQC et le début de ses recherches en 2002, les articles publiés par des membres de l'IQC ont fait en tout l'objet de 19 993 citations (au 31 mars 2016). Au cours de la dernière année, le nombre de citations a augmenté d'environ 1 000 par trimestre. Le tableau suivant illustre la croissance du nombre cumulé de citations au cours des années.



Remarque : Source des statistiques sur les publications et les citations : Web of Science, de Thomson Reuters, le 1^{er} avril 2016. Les données ont été compilées en faisant une recherche d'adresse sur l'IQC (inst* quant* comp*). Les statistiques de citations sont cumulatives pour l'ensemble des publications de l'IQC depuis sa fondation.



Subventions de recherche

Au cours de l'année dernière, les chercheurs de l'IQC ont obtenu en tout 12 143 996 \$ en subventions de recherche. Cette somme comprend des bourses de chaires de recherche, de même que des subventions de la Province de l'Ontario, du gouvernement du Canada, de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), de partenaires industriels, etc. Le tableau ci-dessous résume les montants reçus en subventions par l'IQC depuis 2010.

Exercice de l'IQC	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
	12 169 272 \$	8 182 135 \$	10 530 098 \$	7 201 875 \$	14 063 316 \$	12 143 996 \$

Remarque : Les données sur les subventions de recherche correspondent aux exercices de l'Université de Waterloo, qui vont du 1^{er} mai au 30 avril. Le montant de 2015-2016 correspond aux subventions reçues jusqu'au 31 mars 2016.

Prix et distinctions reçus par des professeurs

Les professeurs de l'IQC jouissent d'une réputation nationale et internationale. En plus d'être diffusées partout dans le monde dans des publications et par des communications à des conférences, les contributions des chercheurs de l'IQC sont également reconnues par des prix et distinctions remis par des organismes externes. Des professeurs de l'IQC se sont mérité les prix et distinctions suivants en 2015-2016 :

Chercheur	Prix et distinctions en 2015-2016
Kyung Soo Choi	Bourse de nouveau chercheur
David Cory	Élection à la Société royale du Canada Élection à la Société américaine de physique
Raymond Laflamme	Chaire de recherche du Canada – Niveau 1
John Watrous	Prix de rendement exceptionnel, Université de Waterloo

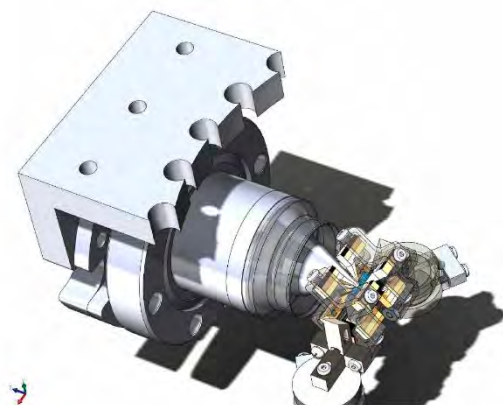
L'IQC compte les titulaires de chaire de recherche suivants :

- Raymond Laflamme, chaire de recherche du Canada (niveau 1) sur l'information quantique (renouvelée en 2016)
- Debbie Leung, chaire de recherche de l'Université de Waterloo (2015)
- Raffi Budakian, chaire financée par un fonds de dotation de l'Institut de nanotechnologie de Waterloo (WIN) en supraconductivité (2014)
- Kevin Resch, chaire de recherche du Canada (niveau 2) sur les technologies de l'optique quantique (2013)
- Michele Mosca, chaire de recherche de l'Université de Waterloo (2012)

- David Cory, chaire d'excellence en recherche du Canada sur le traitement de l'information quantique (2010)
- Richard Cleve, chaire de recherche de l'IQC (2004)

Continuer d'équiper les laboratoires du Centre Quantum-Nano Mike-et-Ophelia-Lazaridis, à mesure que de nouveaux membres de l'IQC sont recrutés.

Michal Bajcsy et Kyung Soo Choi sont les 2 professeurs qui ont mis sur pied les espaces de laboratoire les plus récents au Centre Quantum-Nano Mike-et-Ophelia-Lazaridis. Les deux se sont joints à l'IQC en 2013-2014 et ont travaillé depuis à l'installation de leurs laboratoires respectifs. Ceux-ci sont maintenant entièrement opérationnels, avec l'acquisition de l'équipement et de l'infrastructure prévus dans le rapport de l'année dernière.



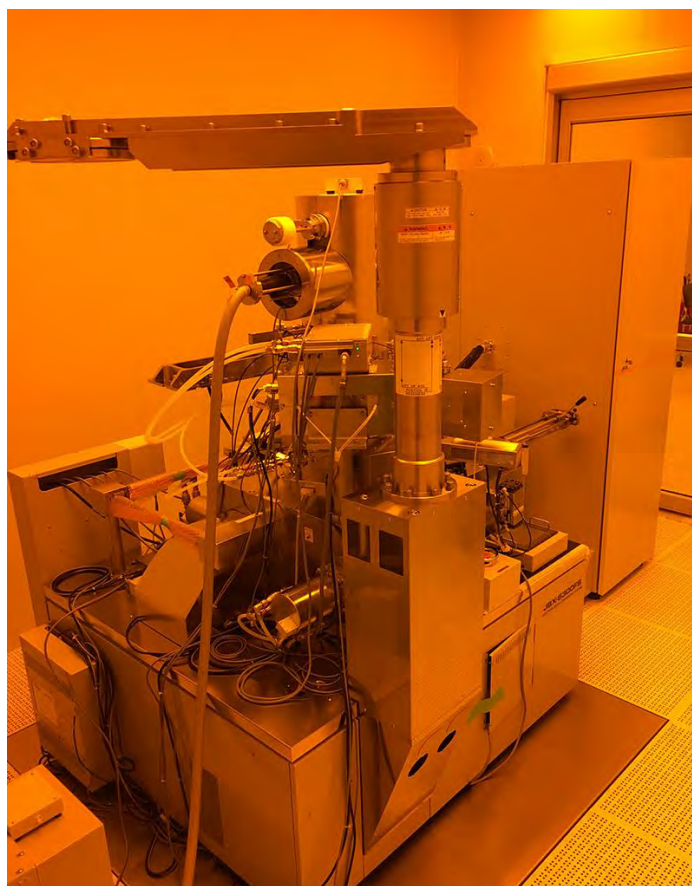
Cavité à cage fermée

Dans le laboratoire de matériaux quantiques ultrafroids et de photonique de Kyung Soo Choi, de l'équipement supplémentaire de mesure de gaz quantiques a été conçu et réalisé sur mesure par l'équipe de recherche pour ses travaux sur les atomes de Rydberg.

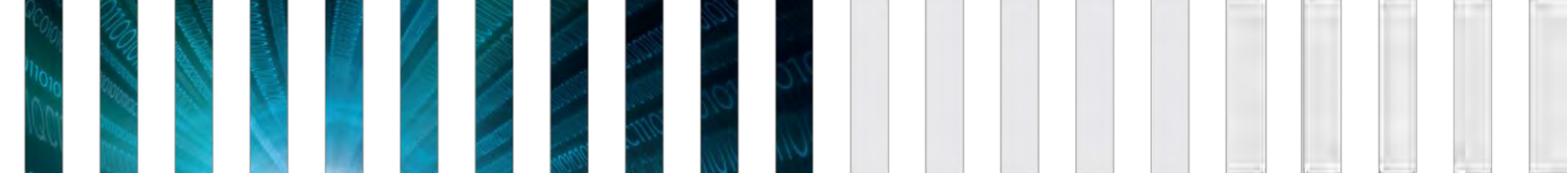
Continuer d'équiper et d'entretenir les installations de salle blanche Quantum NanoFab, pour permettre la fabrication de dispositifs quantiques.

À ce jour, 145 usagers inscrits ont été formés à l'utilisation de cette installation d'environ 750 mètres carrés, qui contient un équipement de pointe servant aux recherches de l'IQC et de l'Institut de nanotechnologie de Waterloo (WIN), situé à proximité. Avec la croissance de l'utilisation de ses installations, l'équipe de la salle blanche Quantum NanoFab s'est agrandie : l'embauche d'une adjointe à la comptabilité et à l'administration permettra d'offrir un meilleur service aux usagers.

La pièce d'équipement la plus importante ajoutée aux installations



Appareil de lithographie par faisceau d'électrons



cette année a été un appareil JEOL de lithographie par faisceau d'électrons. Arrivée en mars 2016, cette nouvelle machine augmentera les capacités actuelles de construction de structures de 40 nm jusqu'à 8 nm (environ 80 atomes de largeur). Ce système pourrait servir à la construction de structures capables par exemple de contenir un électron individuel.

Mettre à niveau et entretenir les laboratoires des bâtiments RAC (*Research Advancement Centre* – Centre d'avancement de la recherche).

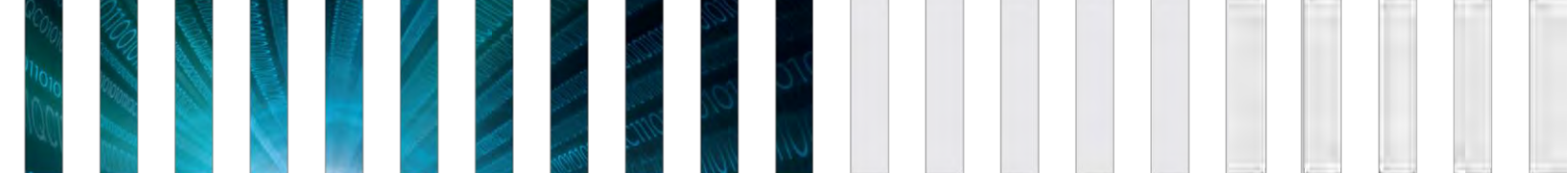
Les bâtiments RAC I et RAC II du Centre d'avancement de la recherche ont connu des changements pendant la dernière année : Raffi Budakian et Michael Reimer, qui se sont joints à l'IQC en 2014-2015, ont équipé leur laboratoire. De plus, 2 des 3 professeurs récemment recrutés – Wei Tsen et Na Young Kim – établiront leur laboratoire dans le bâtiment RAC I et commenceront à l'équiper au cours de la prochaine année.

Depuis son arrivée à l'IQC, Michael Reimer a conçu et acquis de l'équipement pour son laboratoire, dont un cryostat en circuit fermé conçu sur mesure pour conserver des échantillons de nanofils à de très basses températures (aussi faibles que 4 Kelvin ou -269°C). Ce cryostat est le premier de ce type en Amérique du Nord et l'un des 2 seuls au monde. Il servira à tester des sources quantiques ajustables de lumière et des circuits photoniques intégrés. De plus, un laser à impulsions de l'ordre de la picoseconde a été acquis (pour produire des impulsions de longueur précise afin d'obtenir sur demande des photons de la longueur d'onde voulue), de même que 2 spectromètres et 2 tables optiques. Son laboratoire devrait être opérationnel pour le début mai 2016.

Michael Reimer a également coordonné les mises à niveau générales du bâtiment RAC I. Pour 2015-2016, cela comprend l'ajout de systèmes d'alimentation en azote, en air comprimé et en eau refroidie, le contrôle de la température et de l'humidité, ainsi que l'installation de la fibre optique dans tout le bâtiment pour faciliter la communication entre tous les laboratoires.



Bâtiments RAC I et RAC II du Centre d'avancement de la recherche

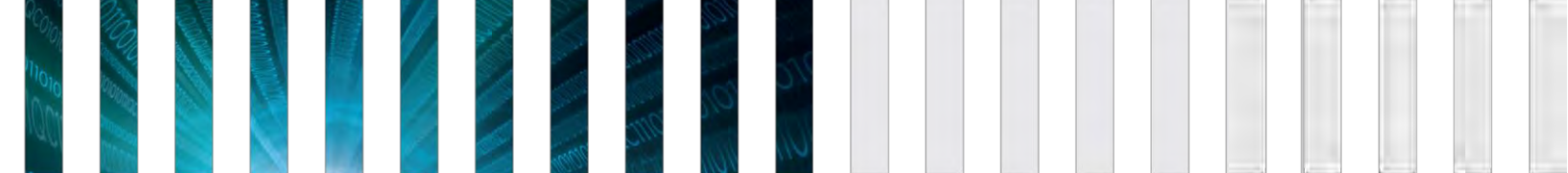


Continuer d'entretenir des relations effectives et pertinentes avec les partenaires actuels de l'Institut. Chercher à conclure de nouveaux partenariats favorisant l'accomplissement de la mission de l'IQC et l'atteinte de ses objectifs stratégiques.

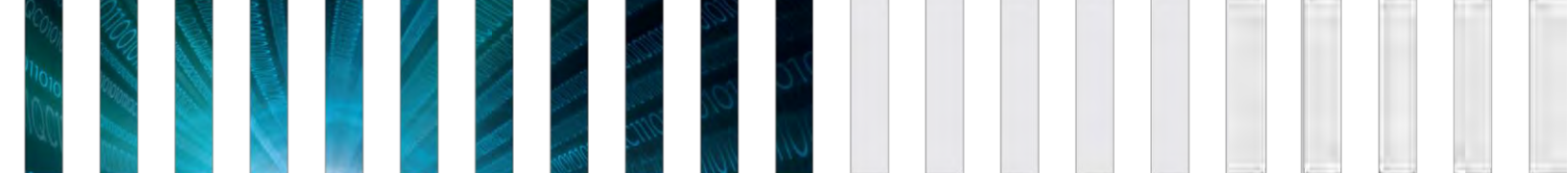
L'IQC et ses chercheurs accordent beaucoup d'importance aux occasions de collaboration, que ce soit avec d'autres groupes de recherche et universités, ou avec des organismes gouvernementaux, des organismes à but non lucratif et des entreprises.

Les 82 organismes énumérés ci-dessous collaborent avec un ou plusieurs membres du corps professoral de l'IQC. Ce sont des universités, des instituts de recherche, des entreprises, des organismes gouvernementaux – du monde entier. Voir à la page 72 le détail des collaborations par chercheur.

Agence spatiale canadienne (ASC), Canada
Approach Infinity inc., Canada
C2C Link Corporation, Canada
Centre de la sécurité des télécommunications, Canada
Centre de physique complexe de Shanghai, Chine
Centre de technologies quantiques (CQT), Université nationale de Singapour, Singapour
Centres d'excellence de l'Ontario, Canada
COMDEV inc., Canada
Computational Complexity, Springer Basel AG, Allemagne
Computational Complexity, Suisse
Conseil national de recherches du Canada, Canada
Département de physique, Université de Toronto, Canada
DotFAST
École polytechnique de Milan, Italie
École Polytechnique de Montréal, Canada
Excelitas (anciennement Perkin Elmer), Canada
Goodyear, Canada
Gouvernement du Canada, Canada
High Q, Canada
ID Quantique, Suisse
Infinite Potential Group, Canada
Infinite Potential inc., Canada
InfoSec Global, Canada
Institut Brockhouse, Université McMaster, Canada
Institut canadien de recherches avancées (ICRA), Canada
Institut coréen des sciences et de la technologie, Corée du Sud
Institut de la sécurité, de la confidentialité et de la qualité de l'information, Université de Calgary, Canada
Institut de science et technologie quantiques (IQST), Université de Calgary, Canada
Institut de technologie du Massachusetts, États-Unis
Institut européen des normes de télécommunications (ETSI), France
Institut fédéral suisse de technologie de Zurich (ETHZ), Suisse
Institut national d'optique (INO), Canada
Institut national des normes et de la technologie (NIST), États-Unis
Institut national des normes et de la technologie, Canada



Institut Périmètre de physique théorique, Canada
 Institut royal de technologie, Suède
 Institut Tutte pour les mathématiques et le calcul (ITMC), Canada
 Laboratoire de champs magnétiques Francis-Bitter, Institut de technologie du Massachusetts,  tats-Unis
 Laboratoire de navigation spatiale UTIAS, Université de Toronto, Canada
 Laboratoire de recherche Schlumberger-Doll,  tats-Unis
 Laboratoire national de sciences physiques à l'échelle microscopique de Hefei, Chine
 Ministère de la Défense nationale, Canada
 MITACS, Canada
 Neptec, Canada
 Princeton Lightwave,  tats-Unis
 Programme FONCER, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), Canada
 Quantum Investment Funds, Canada
 Quantum Valley Investments, Canada
 Security Innovations,  tats-Unis
 SERENE, Canada
 SignitSure inc.,  tats-Unis
 Tech Capital Partners, Canada
 Technion – Institut israélien de technologie, Israël
 Trustpoint, Canada
 Universal Quantum Devices, Canada
 Université A&M du Texas,  tats-Unis
 Université Complutense de Madrid, Espagne
 Université d'état de Moscou, Russie
 Université d'état de pédagogie, Russie
 Université d'Innsbruck, Autriche
 Université d'Ottawa, Canada
 Université de Calgary, Canada
 Université de Cambridge, Royaume-Uni
 Université de Guelph, Canada
 Université de l'Illinois,  tats-Unis
 Université de Montréal, Canada
 Université de Qingdao, Chine
 Université de Séville, Espagne
 Université de Sydney, Australie
 Université de technologie de Delft, Pays-Bas
 Université de Valladolid, Espagne
 Université de Vienne, Autriche
 Université de Vigo, Espagne
 Université du Maryland,  tats-Unis
 Université fédérale du Ceará, Brésil
 Université McGill, Canada
 Université nationale de défense et de technologie, Chine
 Université Nicolas-Copernic de Torun, Pologne
 Université Northwestern,  tats-Unis
 Université Stanford,  tats-Unis
 Université technique d'Eindhoven, Pays-Bas
 Xiphos, Canada



Profil de collaboration

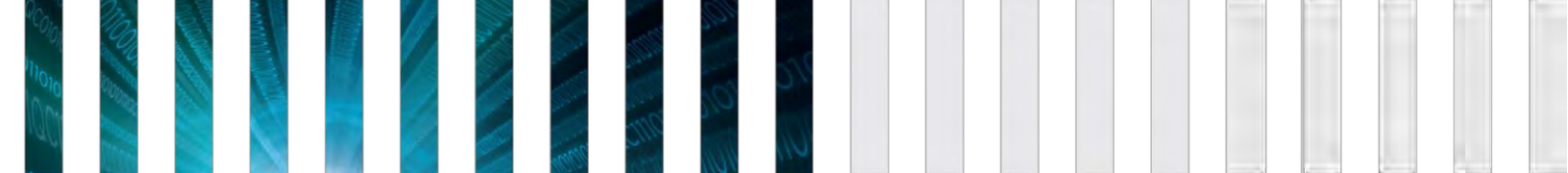
Le projet de Thomas Jennewein sur la distribution quantique de clés constitue un exemple de projet qui a de multiples liens avec des entreprises, des centres de recherche et des agences gouvernementales. Il a pour objectif général de mettre en œuvre des communications quantiques à longue distance sécuritaires, grâce à la distribution quantique de clés, en faisant appel à des satellites en orbite autour de la Terre. L'équipe de M. Jennewein, comme plusieurs autres dans le monde, tente d'être la première à réaliser la distribution quantique de clés à partir de l'espace. Elle a réalisé de grands progrès cette année en complétant avec succès la mise au point de systèmes précis d'acquisition, de pointage et de suivi pour la charge utile d'un futur satellite de distribution quantique de clés. Cela a été accompli en partenariat avec Neptec Design Group, d'Ottawa, et l'Institut national d'optique (INO), de Québec, avec le soutien financier de l'Agence spatiale canadienne (ASC). L'équipe de Thomas Jennewein a également lancé un nouveau projet concernant le sous-système de détection devant faire partie de la charge utile d'un satellite de distribution quantique de clés, dans le cadre d'un contrat de l'ASC ainsi qu'en collaboration avec Neptec et d'autres partenaires industriels.

De plus, M. Jennewein et son équipe ont travaillé avec Xiphos Technologies, de Montréal, sur un autre projet financé par l'ASC – LAHAA pour *Logic and Hybrid Algorithm Acceleration* –, qui a permis de diviser par 32 (de 16 minutes à moins de 30 secondes) le temps d'exécution du logiciel de distribution quantique de clés. Le groupe a entrepris des discussions avec l'ASC et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) sur la possibilité d'utiliser un avion du CNRC pour faire une démonstration en vol de la distribution quantique de clés. Enfin, l'équipe de Thomas Jennewein a reçu une subvention dans le cadre du programme *Vols et investigations-terrain en technologies et sciences spatiales* (VITES) de l'ASC pour un nouveau projet de démonstration de technologies de réseaux de communication quantique dans l'espace, ce qui permettra à l'équipe de poursuivre ses travaux.

Recherche de nouveaux partenariats stratégiques

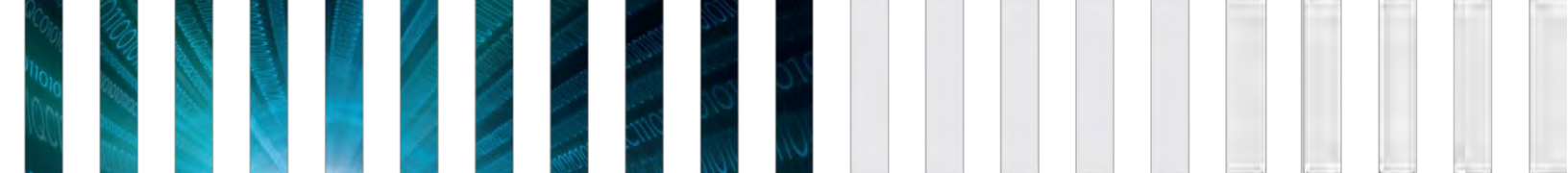
En plus d'assurer le maintien et l'intensification des relations établies, l'IQC cherche sans cesse à mettre sur pied de nouveaux partenariats allant dans le sens de ses objectifs stratégiques. Cette année, l'IQC a établi des relations avec les organismes suivants :

- Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) – Les 4 et 5 mai, l'IQC a accueilli 12 représentants de RDDC, venus discuter avec des scientifiques de sujets de recherche d'intérêt commun et explorer de manière générale les possibilités de collaboration.
- Délégation des Pays-Bas – Le 28 mai, l'IQC a eu l'honneur de recevoir Leurs Majestés le roi Willem-Alexander et la reine Máxima des Pays-Bas, venus assister à la signature d'un accord entre l'Université de Waterloo et l'Université de technologie de Delft. Ce nouvel accord permettra des échanges



d'étudiants, d'employés et de chercheurs, la collaboration à des projets de recherche, de même que les échanges de publications de recherche et de rapports en informatique quantique.

- NASA – Les 1^{er} et 2 juin, des chercheurs de l'IQC ont accueilli 5 représentants de la NASA et de l'équipe de Paul Kwait à l'Université de l'Illinois à Urbana-Champaign, afin de discuter de recherches en cours et d'explorer des possibilités de partenariats futurs.
- Symposiums sur la cybersécurité – L'IQC continue de rechercher des partenariats avec les secteurs industriel et gouvernemental sur des initiatives en matière de cybersécurité. Pour alimenter ces partenariats, l'IQC organise des symposiums sur la cybersécurité. Des séances ont eu lieu le 2 juin à Toronto et le 1^{er} décembre à Ottawa. L'IQC a réuni des chefs de file du domaine pour discuter des problèmes et des possibilités en matière de cybersécurité au Canada et explorer des possibilités de collaboration dans le domaine quantique.



Objectif B

Offrir aux étudiants des occasions d'acquérir et d'appliquer de nouvelles connaissances, pour le bénéfice du Canada, et afin d'encourager l'innovation et les investissements en R-D grâce à la formation d'un personnel hautement qualifié.

Résultats visés pour 2015-2016

- Poursuivre la croissance des programmes d'études supérieures de l'IQC et y attirer les meilleurs talents.
 - Susciter au moins 200 demandes d'admission aux programmes d'études supérieures de l'Université de Waterloo et de l'IQC.
 - Participer à au moins 4 salons de recrutement pour prendre contact avec des étudiants potentiels.
 - Intensifier les liens avec les programmes de 1^{er} cycle d'universités ontariennes et canadiennes.
 - Participer à au moins 2 activités de recrutement à l'étranger.
- Continuer d'organiser des conférences, ateliers, séminaires et cours ciblés et opportuns.
 - Organiser 2 conférences majeures.
 - Tenir jusqu'à 10 ateliers et séminaires.
 - Organiser jusqu'à 10 ateliers et conférences en partenariat avec des organismes canadiens et étrangers.

Points saillants en 2015-2016

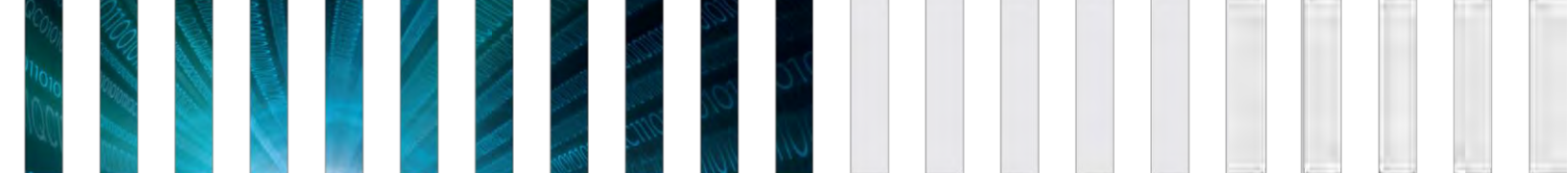
- L'IQC compte actuellement 116 étudiants diplômés et 21 postdoctorants.
- L'IQC a recruté 12 nouveaux doctorants, 20 nouveaux étudiants à la maîtrise et 12 postdoctorants.
- L'IQC a reçu 234 demandes d'admission à ses programmes.
- L'IQC a organisé 4 conférences majeures, 3 ateliers, 35 séminaires et 13 colloques, et a parrainé 14 conférences à l'extérieur de l'Institut.

Progrès accomplis en 2015-2016

Poursuivre la croissance des programmes d'études supérieures de l'IQC et y attirer les meilleurs talents.

Depuis le printemps 2015, quelque 234 étudiants ont fait des demandes d'admission dans des programmes d'études supérieures de l'IQC, dépassant l'objectif de 200 candidatures. De ce nombre, 142 ont posé leur candidature directement dans le programme conjoint, et les 92 autres ont demandé leur inscription dans d'autres programmes, dont ceux d'informatique, de mathématiques appliquées, de combinatoire et optimisation, de génie électrique et informatique, de physique et astronomie, ainsi que de chimie, tout en manifestant de l'intérêt pour la science ou la technologie de l'information quantique.





Recrutement et contacts

De plus, l'IQC a participé à 4 salons de recrutement ailleurs au Canada pour prendre contact avec des étudiants potentiels.

- Université de la Colombie-Britannique, les 30 septembre et 1^{er} octobre – L'IQC était représenté par le doctorant Vadiraj Ananthapadmanabha Rao.
- Université Trent (Conférence canadienne des étudiants de 1^{er} cycle en physique), du 22 au 25 octobre – L'IQC était représenté par la doctorante Carolyn Earnest.
- Université McGill, le 2 novembre – L'IQC était représenté par Guillaume Verdon-Akzam, étudiant à la maîtrise.
- Conférence de physique et d'astronomie des universités de l'Atlantique, tenue à l'Université Memorial de Terre-Neuve, le 6 février – L'IQC était représenté par Thomas Alexander, étudiant à la maîtrise.

Postdoctorants

Au cours de l'exercice 2015-2016, l'IQC a recruté 12 nouveaux postdoctorants, dépassant son objectif, qui était de 5. L'IQC a reçu en tout pendant l'année 89 candidatures pour ces postes. Voici les postdoctorants qui se sont joints à l'IQC :

Franklin Cho
Jason Crann
Sandra Gibson
Katanya Kuntz

Michele Piscitelli
Dave Touchette
Ben Yager
Penghui Yao

Ibrahim Nsanzineza
Geovandro Pereira
Mahmood Sabooni
Ying Dong

Ces chercheurs ont été recrutés dans des institutions canadiennes (Université Carleton, Université McGill) et étrangères, dont l'Université de la Californie du Sud, le Collège Royal Holloway de l'Université de Londres, l'Université de Nouvelle-Galles du Sud et l'Université nationale de Singapour, ce qui a permis de consolider le réseau mondial de relations de l'IQC. Voir à la page 76 la liste des postdoctorants à l'IQC.

Profil

Electra Eleftheriadou s'est jointe à l'IQC en avril 2015 après avoir terminé ses études en Écosse. Elle a obtenu un baccalauréat en physique de l'Université Heriot-Watt d'Édimbourg (2011) et un doctorat en physique de l'Université de Strathclyde, à Glasgow (mars 2015). Ses recherches de doctorat, sous la direction des professeurs John Jeffers et Stephen M. Barnett, ont porté sur un protocole d'amplification d'états cohérents de la lumière, processus nécessaire pour la mise en œuvre de communications quantiques. Comme postdoctorante à l'IQC, Mme Eleftheriadou se perfectionne en théorie de la communication quantique et travaille sur l'analyse de la sécurité de protocoles de distribution quantique de clés. Electra Eleftheriadou est depuis des années une ambassadrice active des STGM et saisit les occasions de participer à des activités de rayonnement de l'IQC.

Étudiants diplômés

L'IQC a eu en tout 132 étudiants à la maîtrise et au doctorat pendant l'exercice 2015-2016. Au 31 mars 2016, 116 étudiants – 37 à la maîtrise et 79 au doctorat – étaient inscrits. Voir à la page 77 la liste des étudiants à l'IQC pendant l'année écoulée.

Profil

Mike Mazurek a découvert le domaine de l'information quantique dans un cours de 1^{er} cycle qu'il a suivi à l'Université de Waterloo. Il a été estomaqué par la différence de puissance entre ordinateurs quantiques et ordinateurs classiques. Maintenant doctorant à l'IQC, Mike Mazurek étudie les différences entre les théories de la mécanique quantique et de la mécanique classique. Membre du groupe d'optique et d'information quantiques de Kevin Resch, il se sert de paires de photons individuels pour vérifier si la nature a ou non des comportements prédits comme possibles par la mécanique quantique, alors qu'ils sont impossibles selon la théorie classique. Il se pourrait qu'un jour une nouvelle théorie supplante la mécanique quantique, et des tests expérimentaux de ce genre permettent aux chercheurs de savoir quelles caractéristiques non classiques doivent être incluses dans toute théorie « postquantique » potentielle de la nature.

Bourses accordées à des étudiants

L'IQC parvient à attirer des étudiants du monde entier et accepte des chercheurs du plus haut calibre. Voici la liste des bourses obtenues l'année dernière par des étudiants diplômés de l'IQC.

Étudiant	Bourses
Matthew Amy	Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat Bourse d'études supérieures du recteur
Juan Miguel Arrazola	Bourse Mike-et-Ophelia-Lazaridis Bourse David-Johnston de l'IQC pour le rayonnement scientifique
Eduardo Barrera Ramirez	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique
Kristine Boone	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures de l'Ontario
Matthew Brown	Bourse d'études supérieures Reine-Elizabeth-II en science et technologie
Brandon Buonacorsi	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique
Alessandro Cosentino	Bourse d'études supérieures David-R.-Cheriton
Hillary Dawkins	Bourse d'excellence de l'IQC Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Maîtrise
Olivia Di Matteo	Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat

Étudiant

Bourses

	Bourse d'études supérieures du recteur
John Donohue	Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat
Carolyn Earnest	Bourse David-Johnston de l'IQC pour le rayonnement scientifique
Jennifer Fernick	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique
Kent Fisher	Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du Canada Vanier du CRSNG
Honghao Fu	Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Maîtrise
Matthew Graydon	Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du recteur
Gregory Holloway	Bourse d'études supérieures du CRSNG – Doctorat Bourse d'études supérieures du recteur
Tomas Jochym-O'Connor	Bourse d'études supérieures du Canada Vanier du CRSNG
Sarah Kaiser	Bourse David-Johnston de l'IQC pour le rayonnement scientifique Bourse Mike-et-Ophelia-Lazaridis
Shitikanth Kashyap	Bourse Mike-et-Ophelia-Lazaridis
Sumeet Khatri	Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Maîtrise
Maria Kieferova	Bourse Mike-et-Ophelia-Lazaridis
Hyeran Kong	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique
David Layden	Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Maîtrise
Li Liu	Bourse Mike-et-Ophelia-Lazaridis Bourse d'études supérieures David-R.-Cheriton
Xingliang (David) Lou	Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du recteur
Benjamin Lovitz	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique
Jean-Philippe MacLean	Bourse d'études supérieures du Canada Vanier du CRSNG
Christian Mastromattei	Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du recteur
Michael Mazurek	Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat

Étudiant

Bourses

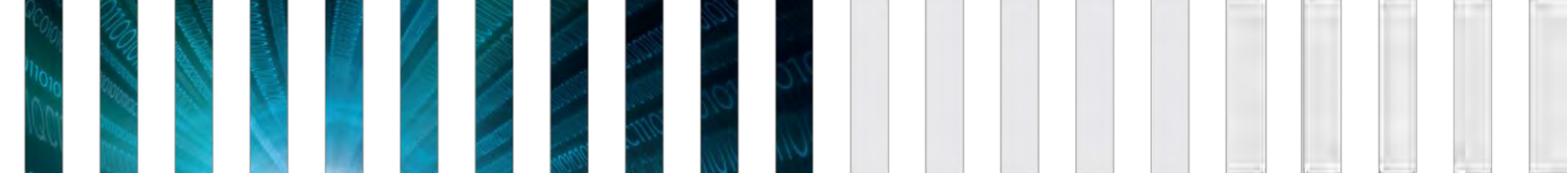
Clifford Plesha	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique
Chris Pugh	Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat Bourse d'études supérieures du recteur
Daniel Puzzuoli	Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du recteur
Hamam Qassim	Bourse Mike-et-Ophelia-Lazaridis
Nayeli Azucena Rodriguez Briones	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique
Jeff Salvail	Bourse d'études supérieures du recteur Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat
Sumit Sijher	Bourse Mike-et-Ophelia-Lazaridis
Dhinakaran Vinayagamurthy	Bourse d'admission de l'Institut d'informatique quantique Bourse d'études supérieures David-R.-Cheriton
Sean Walker	Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du recteur
Chunhao Wang	Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du recteur
Kyle Willick	Bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du CRSNG – Doctorat Bourse d'études supérieures du recteur
Joshua Young	Bourse d'études supérieures de l'Ontario Bourse d'études supérieures du recteur

Anciens de l'IQC

Cette année, l'IQC a remis des diplômes à 7 candidats à la maîtrise et à 7 doctorants, portant à 151 le nombre total de diplômés de l'IQC. Ces chercheurs ont décidé de poursuivre leur carrière dans différents secteurs – universitaire, industriel, gouvernemental –, en Ontario et ailleurs dans le monde. Les profils ci-dessous illustrent cette diversité.

Donny Cheung, qui travaille actuellement comme ingénieur principal en logiciel au bureau de Google à Kitchener, a obtenu en 2007 à l'IQC un doctorat en mathématiques avec spécialité en algorithmique quantique. Il a ensuite été postdoctorant à l'Université de Calgary, avant d'obtenir un poste dans une entreprise d'imagerie médicale. Depuis qu'il a été recruté par Google en 2012, Donny Cheung travaille principalement sur l'apprentissage automatique.

Gina Passante a obtenu en 2012 un doctorat en physique sous la direction de Raymond Laflamme, après des recherches sur les corrélations quantiques dans les ordinateurs quantiques à résonance magnétique nucléaire. Elle a ensuite été pendant 3 ans postdoctorante en recherche sur l'enseignement de la physique, à l'Université



de Washington, où elle a enseigné la mécanique quantique à des étudiants de 1^{er} cycle en physique. Elle a aussi participé à l'élaboration de programmes d'enseignement fondés sur la recherche, afin d'améliorer l'apprentissage de la mécanique quantique. Gina est actuellement professeure adjointe à l'Université d'État de la Californie à Fullerton. Ses recherches actuelles portent sur la manière dont les étudiants peuvent apprendre la mécanique quantique à partir de diverses disciplines des STGM (sciences, technologie, génie et mathématiques).

Continuer d'organiser des conférences, ateliers, séminaires et cours ciblés et opportuns.



Une communauté forte et stimulante de recherche est l'un des ingrédients requis pour recruter des cerveaux et les conserver. L'IQC est fier d'être un institut de premier plan qui participe à de nombreuses activités nationales et internationales – conférences, ateliers et séminaires – **organisées par et pour des chercheurs**. Il s'agit d'un élément prioritaire, car ces activités favorisent la

collaboration et les échanges d'idées. Au cours de l'année écoulée, l'IQC a organisé 4 conférences majeures, 3 ateliers, 35 séminaires et 13 colloques, en plus de commanditer 14 conférences chez des organismes partenaires ailleurs dans le monde. Voici les points saillants d'activités majeures organisées et commanditées pendant l'année. Voir à la page 92 la liste complète des séminaires et colloques.

Conférences majeures

Sommet des CERC, les 13 et 14 avril

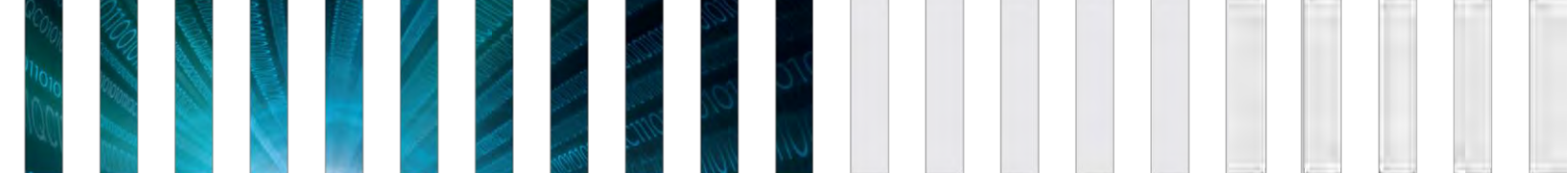
L'Université de Waterloo, et plus précisément l'IQC, a organisé la 5^e réunion annuelle des titulaires de chaires d'excellence en recherche du Canada (CERC). David Cory, professeur à l'IQC et titulaire de la CERC sur le traitement de l'information quantique, a coprésidé la réunion, qui comprenait des conférences plénières données par des titulaires de CERC.

NanoMRI, du 27 au 31 juillet

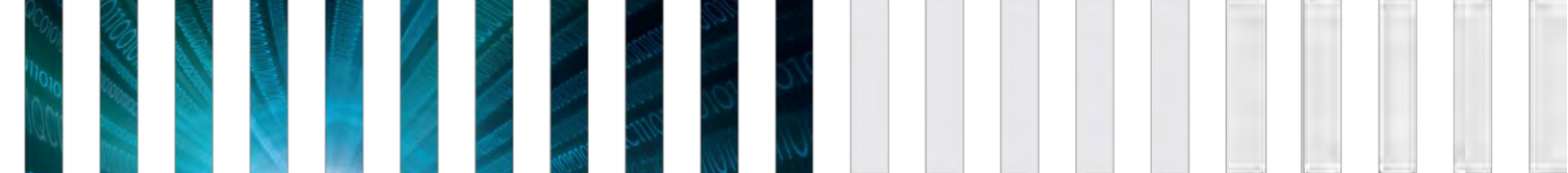
Organisée par l'IQC, la 5^e conférence sur l'imagerie par résonance magnétique à l'échelle nanométrique (NanoMRI) a réuni 108 participants d'une communauté interdisciplinaire de scientifiques et d'ingénieurs. Cette année, les conférenciers étaient choisis dans 3 domaines : la microscopie à force de résonance magnétique (MRFM); la résonance magnétique détectée optiquement (ODMR) à l'aide d'un centre de vacance d'azote; la nanomécanique quantique.

***Quantum Innovators* (Innovateurs dans le domaine quantique), du 5 au 7 octobre**

Le 4^e atelier *Quantum Innovators* (Innovateurs dans le domaine quantique) a réuni les jeunes chercheurs les plus prometteurs en physique quantique et en génie, qui ont présenté leurs recherches, tissé des liens et participé à des activités de perfectionnement professionnel. Dix-huit jeunes chercheurs



d'Amérique du Nord et d'Europe sont venus à Waterloo pour se rencontrer et établir des liens avec la communauté de chercheurs de l'IQC.



Sommet de l'innovation de Waterloo, du 16 au 18 septembre

Le sommet de l'innovation de Waterloo est une conférence internationale réunissant des innovateurs, des penseurs, des décideurs et des universitaires qui ont le pouvoir d'influer sur le changement et de susciter la prospérité. L'IQC a été l'hôte de l'une des journées de cette conférence.

Ateliers

Atelier sur la programmation et les circuits quantiques, du 8 au 11 juin

Organisé par Michele Mosca, professeur à l'IQC, et ses collègues Martin Roetteler (de Microsoft Research) et Peter Selinger (de l'Université Dalhousie), l'atelier a réuni des chercheurs dans les domaines de l'informatique quantique et des langages de programmation classiques. Environ 65 personnes ont participé à cet atelier.

École d'été sur la distribution quantique de clés, du 17 au 21 août

L'IQC a tenu son école d'été biannuelle destinée à des étudiants de 1^{er} cycle. L'école d'été sur la distribution quantique de clés est un programme international, d'une durée de 5 jours, portant sur les aspects théoriques et expérimentaux de la communication quantique, en particulier la cryptographie quantique. Cette année, l'IQC a accueilli 60 étudiants (52 hommes et 8 femmes). De ce nombre 24 venaient du Canada, et les autres de plusieurs pays d'Europe et des pays suivants : Chine, États-Unis, Colombie, Israël, Pakistan, Inde, Mexique, Afrique du Sud, Corée du Sud, Japon.

Enseignement des technologies quantiques, les 5 et 6 décembre

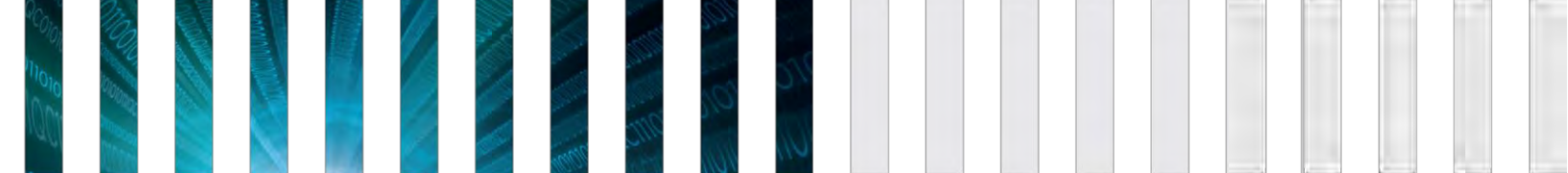
Élaboré et animé par Martin Laforest, gestionnaire principal, diffusion des connaissances, de l'IQC, cet atelier a réuni 20 enseignants du secondaire de toutes les régions du Canada. Ce programme comprenait la mise au point de 13 activités pratiques conçues pour présenter la mécanique quantique et les technologies quantiques en classe au secondaire.

Conférences et ateliers parrainés

Voici les 14 conférences nationales et internationales organisées par des partenaires de l'IQC et parrainées en partie par l'IQC, qui se sont tenues entre le 1^{er} avril 2015 et le 31 mars 2016.

Conférence	Dates	Lieu
Conférence canadienne des étudiants de 1 ^{er} cycle en technologie	Du 1 ^{er} au 3 mai 2015	Toronto
<i>Theory Canada 10</i> (Théorie Canada 10)	Du 11 au 14 juin 2015	Université de Calgary
Congrès de l'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP)	Du 15 au 19 juin 2015	Université de l'Alberta

Conférence	Dates	Lieu
Atelier bilatéral Waterloo-Bristol sur la nanotechnologie	Du 16 au 19 juin 2015	Université de Waterloo
<i>Contextuality and Non-locality as Resources for Quantum Information</i> (Contextualité et non-localité en tant que ressources pour l'information quantique)	Du 3 au 10 juillet 2015	Naramata, C.-B.
71 ^e école d'été des universités écossaises en physique : <i>Frontiers in Quantum Dynamics and Quantum Optics</i> (Aux limites de la dynamique et de l'optique quantiques)	Du 21 juillet au 2 août 2015	Université de Strathclyde
<i>Women in Physics Canada</i> (Les femmes et la physique au Canada)	Du 30 juillet au 1 ^{er} août 2015	Université de Toronto
École d'été canadienne sur l'information quantique	Du 10 au 14 août 2015	Institut Fields
Atelier sur les matrices de faible densité de systèmes quantiques et les intervalles numériques	Du 15 au 21 août 2015	Université de Guelph
5 ^e conférence internationale sur la cryptographie quantique (QCrypt)	Du 28 septembre au 2 octobre 2015	Tokyo
Conférence canadienne des étudiants de 1 ^{er} cycle en physique (CUPC)	Du 22 au 25 octobre 2015	Université Trent
Conférence canadienne des étudiantes de 1 ^{er} cycle en physique	Du 8 au 10 janvier 2016	Université Dalhousie
<i>Quantum Information Processing</i> (Traitement de l'information quantique)	Du 10 au 16 janvier 2016	Centre Banff
Jeux de physique	Du 15 au 17 janvier 2016	Université de Montréal



Objectif C

Faire du Canada la destination de choix pour la recherche sur les technologies quantiques et y attirer les meilleurs au monde, en mettant sur pied des partenariats avec la communauté internationale de l'information quantique de même qu'en favorisant à l'échelle mondiale l'excellence en science et technologie de l'information quantique.

Résultats visés pour 2015-2016

- Agir comme catalyseur de collaborations entre scientifiques de l'information quantique, par le truchement de réseaux tels que le programme *Informatique quantique* de l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA) et les réseaux stratégiques du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).
- Promouvoir la collaboration par la participation à des conférences nationales et internationales.
- Produire des publications de haut calibre, reconnues à l'échelle internationale, dont certains auteurs sont des chercheurs de l'IQC.
- Organiser au moins 4 conférences comportant une participation pluridisciplinaire.
- Poursuivre, améliorer et étendre le programme de visites de scientifiques et d'universitaires du monde entier à l'IQC.

Points saillants en 2015-2016

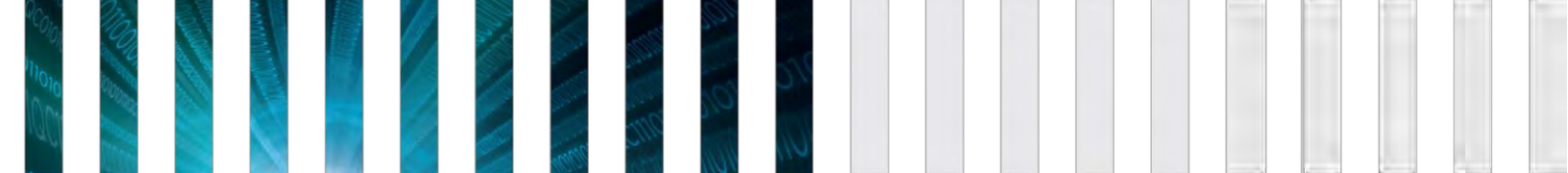
- L'IQC a poursuivi avec succès des collaborations par le truchement de réseaux scientifiques, dont celui de l'ICRA.
- Les chercheurs de l'IQC ont participé ou assisté à 140 conférences externes.
- L'IQC a accueilli 157 scientifiques invités de 94 institutions du monde entier.

Progrès accomplis en 2015-2016

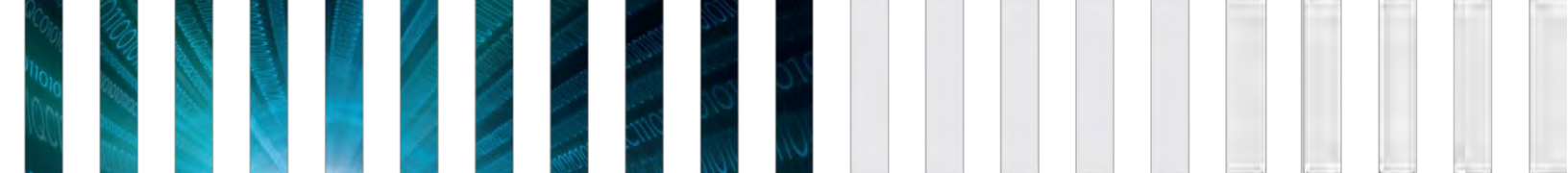
Agir comme catalyseur de collaborations entre scientifiques de l'information quantique, par le truchement de réseaux tels que le programme *Informatique quantique* de l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA) et les réseaux stratégiques du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

ICRA

Le programme d'informatique quantique de l'ICRA est résolument engagé dans la recherche pluridisciplinaire de pointe, et l'IQC est très bien représenté au sein de ce réseau. Ce programme compte actuellement 34 membres dont 15, soit 44 %, ont un lien direct avec l'IQC. Parmi ces 15 membres, 5 sont affiliés ou associés à l'IQC, et 10 sont professeurs à l'IQC, dont Raymond Laflamme, qui est le directeur du programme. Les autres professeurs de l'IQC membres du programme d'informatique quantique de l'ICRA sont Raffi Budakian, Andrew Childs, Richard Cleve, Joseph Emerson, Thomas Jennewein, Debbie Leung, Michele Mosca, Ashwin Nayak et John



Watrous. De plus, David Cory, professeur à l'IQC, préside le comité consultatif scientifique de ce programme.



CRSNG

Cette année, 3 professeurs de l'IQC ont obtenu des subventions dans le cadre de programmes du CRSNG.

- Kyung Soo Choi a obtenu en juin une subvention à la découverte accordée par le CRSNG et une subvention d'équipement pour ses travaux en optique non linéaire quantique, en plus d'une bourse de nouveau chercheur de la Province de l'Ontario.
- Thomas Jennewein a obtenu une subvention à la découverte pour la mise au point de dispositifs photoniques quantiques pour les communications quantiques.
- Michal Bajcsy a obtenu une subvention à la découverte pour ses recherches sur des puces servant à des interactions entre photons et sur des dispositifs photoniques quantiques à faible puissance.

Promouvoir la collaboration par la participation à des conférences nationales et internationales.

L'IQC recherche des occasions de participer à des conférences nationales et internationales. Cette année, les professeurs de l'IQC ont été invités à faire des exposés dans 140 conférences à l'extérieur de l'Institut dans le monde entier. Voir à la page 79 la liste de ces conférences et des invitations à faire des exposés.

Produire des publications de haut calibre, reconnues à l'échelle internationale, dont certains auteurs sont des chercheurs de l'IQC.

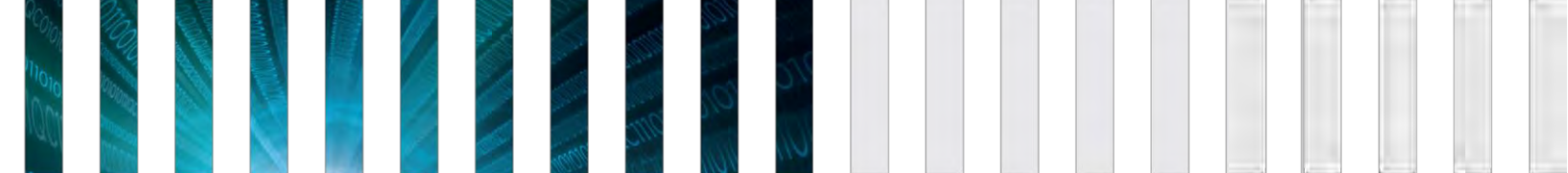
Les chercheurs de l'IQC collaborent régulièrement avec d'autres chercheurs et scientifiques du monde entier, afin de créer des réseaux scientifiques qui produisent des recherches du plus haut calibre. Voir à la page 72 la liste des projets menés en collaboration par chacun des chercheurs de l'IQC.

Organiser au moins 4 conférences comportant une participation pluridisciplinaire.

Réunissant des chercheurs d'horizons divers, l'IQC a organisé plusieurs ateliers et conférences pour encourager les jeunes chercheurs, mettre de l'avant la collaboration, promouvoir les échanges d'idées, et mettre en valeur l'IQC et le Canada comme des chefs de file de la recherche en informatique quantique. En voici quelques points saillants.

USEQIP (*Undergraduate School for Experimental Quantum Information Processing* – École de 1^{er} cycle sur le traitement quantique expérimental de l'information), du 25 mai au 5 juin

L'IQC a reçu 198 candidatures du monde entier pour son programme annuel USEQIP. Au bout du compte, 24 étudiants – 9 femmes et 15 hommes – ont été choisis. Ils provenaient des pays suivants : Canada, États-Unis, Brésil, Turquie, Inde, Bulgarie, Iran, Corée du Sud, Allemagne, Danemark, Espagne, République de Chypre.



Atelier sur la programmation et les circuits quantiques, du 8 au 11 juin
Organisé par Michele Mosca, professeur à l'IQC, et ses collègues Martin Roetteler (de Microsoft Research) et Peter Selinger (de l'Université Dalhousie), l'atelier a réuni des chercheurs dans les domaines de l'informatique quantique et des langages classiques de programmation. Environ 65 personnes ont participé à cet atelier.

QCSYS (Quantum Cryptography School for Young Students – École de cryptographie quantique pour jeunes étudiants), du 7 au 14 août
Cette année, 45 étudiants (22 femmes et 23 hommes) ont participé à QCSYS. De ce nombre, 32 venaient du Canada, et les autres provenaient des pays suivants : États-Unis, Turquie, Pakistan, Royaume-Uni, Zimbabwe, Afrique du Sud, Brésil, Émirats arabes unis.

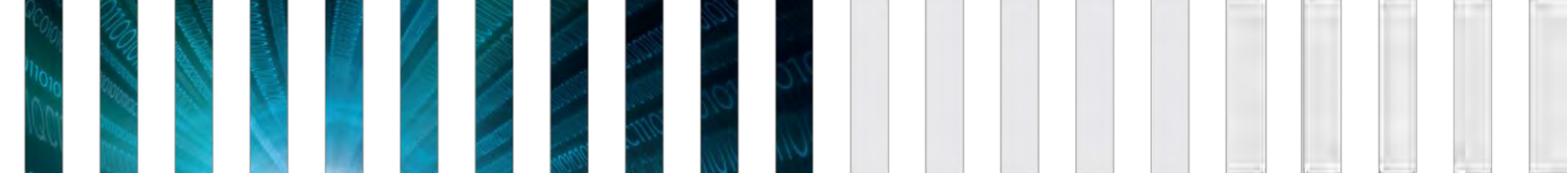
École d'été sur la distribution quantique de clés, du 17 au 21 août
L'IQC a tenu son école d'été biannuelle destinée à des étudiants de 1^{er} cycle. L'école d'été sur la distribution quantique de clés est un programme international, d'une durée de 5 jours, portant sur les aspects théoriques et expérimentaux de la communication quantique, en particulier la cryptographie quantique. Cette année, l'IQC a accueilli 60 étudiants (52 hommes et 8 femmes). De ce nombre 24 venaient du Canada, et les autres de plusieurs pays d'Europe et des pays suivants : Chine, États-Unis, Colombie, Israël, Pakistan, Inde, Mexique, Afrique du Sud, Corée du Sud, Japon.

Quantum Innovators (Innovateurs dans le domaine quantique), du 5 au 7 octobre
Le 4^e atelier *Quantum Innovators* (Innovateurs dans le domaine quantique) a réuni les jeunes chercheurs les plus prometteurs en physique quantique et en génie, qui ont présenté leurs recherches, tissé des liens et participé à des activités de perfectionnement professionnel. Dix-huit jeunes chercheurs d'Amérique du Nord et d'Europe sont venus à Waterloo pour se rencontrer et établir des liens avec la communauté de chercheurs de l'IQC.

Poursuivre, améliorer et étendre le programme de visites de scientifiques et d'universitaires du monde entier à l'IQC.

Chaque année, l'IQC est fier d'accueillir des visiteurs du monde entier. Le temps qu'ils passent à l'IQC permet d'approfondir et d'améliorer des relations de collaboration avec des chercheurs dans tous les domaines. Cette année, l'IQC a accueilli 157 scientifiques provenant de 94 instituts de recherche et universités de 5 provinces canadiennes et de 21 pays étrangers. Voir à la page 94 la liste des scientifiques qui ont rendu visite à l'IQC.

Visites guidées



En plus d'accueillir des scientifiques, l'IQC organise de nombreuses visites pour des décideurs des secteurs gouvernemental, industriel et universitaire. Voir à la page 99 la liste des groupes qui ont eu droit à une visite guidée de l'IQC.

Objectif D

Améliorer et étendre les activités publiques de formation et de diffusion des connaissances de l'Institut, afin de promouvoir effectivement la science et l'informatique quantique, et de montrer comment la recherche sur l'information quantique peut servir à soutenir et à attirer des talents de calibre mondial.

Résultats visés pour 2015-2016

- Organiser 2 importantes écoles d'été de niveau du 1^{er} cycle universitaire et du secondaire.
- Organiser 3 conférences éminentes de la série *Quantum Frontiers* (Frontières quantiques).
- Planifier et tenir une grande opération portes ouvertes en 2015.
- Établir des liens avec d'importants partenaires stratégiques, afin de diffuser davantage les découvertes résultant des recherches de l'IQC.
- Mettre sur pied un nouveau programme de diffusion des connaissances destiné aux enseignants et aux élèves.
- Continuer de faire connaître les recherches de l'IQC par le truchement de publications, de sites web et de médias sociaux.

Points saillants en 2015-2016

- L'IQC a organisé 2 écoles d'été majeures – USEQIP et QCSYS.
- L'IQC a organisé 3 conférences éminentes de la série *Quantum Frontiers* (Frontières quantiques).
- L'IQC a organisé une grande opération portes ouvertes pour plus de 700 participants.
- L'IQC a participé à l'organisation d'une exposition sur la lumière, qui a attiré plus de 40 000 visiteurs.
- L'IQC a remporté des prix de communication et a accru sa présence en ligne.

Progrès accomplis en 2015-2016

Organiser 2 importantes écoles d'été de niveau du 1^{er} cycle universitaire et du secondaire.

Du 25 mai au 5 juin, l'IQC a tenu son école d'été annuelle pour étudiants de 1^{er} cycle : *USEQIP (Undergraduate School for Experimental Quantum Information Processing – École de 1^{er} cycle sur le traitement quantique expérimental de l'information)*. Ce programme



Des participants à QCSYS découvrent la lévitation quantique par supraconductivité.

a fait l'objet de 198 candidatures du monde entier. Au bout du compte, 24 étudiants – 9 femmes et 15 hommes – ont été choisis. Ils provenaient des pays suivants : Canada, États-Unis, Brésil, Turquie, Inde, Bulgarie, Iran, Corée du Sud, Allemagne, Danemark, Espagne, République de Chypre. Le programme comprenait des exposés et des expériences pratiques animés par plusieurs professeurs et chercheurs de l'IQC, dont Martin Laforest, David Cory, Michele Mosca, Kevin Resch, Michal Bajcsy, Matteo Mariantoni et John Watrous.

QCSYS (Quantum Cryptography School for Young Students – École de cryptographie quantique pour jeunes étudiants) a eu lieu du 7 au 14 août. Cette année, 45 étudiants (22 femmes et 23 hommes) ont participé à QCSYS. De ce nombre, 32 venaient du Canada, et les autres provenaient des pays suivants : États-Unis, Turquie, Pakistan, Royaume-Uni, Zimbabwe, Afrique du Sud, Brésil, Émirats arabes unis.

Organiser 3 conférences éminentes de la série *Quantum Frontiers* (Frontières quantiques).

En 2015, l'IQC a eu l'honneur d'accueillir 3 chercheurs de réputation mondiale pour sa série de conférences *Quantum Frontiers* (Frontières quantiques).

Sajeev John, Ph.D., Université de Toronto, le 30 avril
Conférence : *Photonic band gap materials: semiconductors of light* (Les matériaux à bandes interdites photoniques : des semiconducteurs de lumière)
Auditoire : 65 personnes

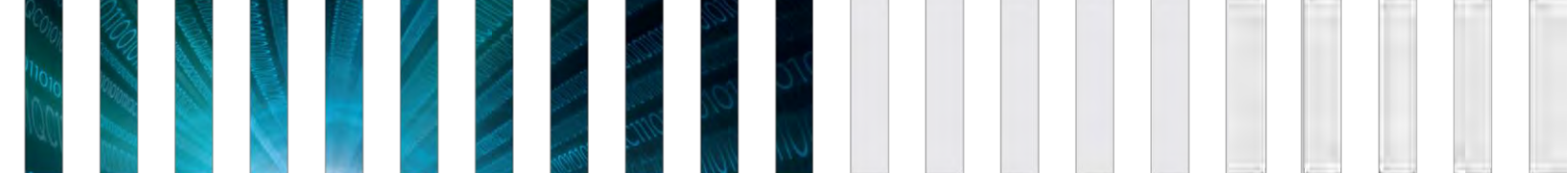
Leo Kouwenhoven, Université de technologie de Delft, le 28 mai
Conférence : *Majorana Fermions: Particle Physics on a Chip* (Les fermions de Majorana : physique des particules sur une puce)
Auditoire : 50 personnes

Immanuel Bloch, Institut Max-Planck d'optique quantique, le 24 juin
Conférence : *From Topological Bloch Bands to Long-Range Interacting Rydberg Gases – New Frontiers for Ultracold Atoms* (Des bandes topologiques de Bloch aux gaz de Rydberg en interaction sur de longues distances – Nouvelles frontières des atomes ultrafroids)
Auditoire : 85 personnes

Planifier et tenir une grande opération portes ouvertes en 2015



Le 3 octobre 2015, dans le cadre d'une rencontre des anciens diplômés de l'Université de Waterloo, l'IQC a tenu une opération portes ouvertes au Centre Quantum-Nano Mike-et-Ophelia-Lazaridis. Cette activité, qui a duré toute la journée, avait été annoncée dans les médias sociaux et les écoles de la région. Le



grand public y était convié sans frais. Quelque 740 personnes ont participé à cette journée. Voici les points saillants des activités qui se sont déroulées pendant cette opération portes ouvertes :

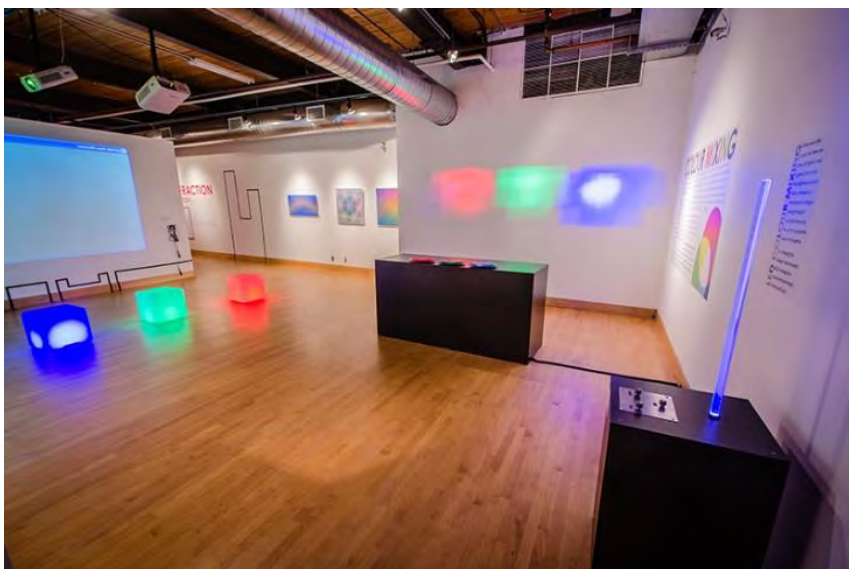
- une conférence publique de Raymond Laflamme, directeur général de l'IQC (en conversation avec Mike Farwell, représentant d'une radio locale), sur l'avenir des technologies quantiques (devant 233 personnes);
- un spectacle scientifique pour les enfants, présenté par Chris Pugh, doctorant à l'IQC, et Electra Eleftheriadou, postdoctorante à l'IQC (devant 140 personnes);
- une séance « Demandez à un scientifique », où des étudiants de l'IQC se portaient volontaires pour répondre à des questions du public sous forme d'échanges individuels;
- des expériences interactives de l'Institut des jeux – l'IQC et l'Institut des jeux de l'Université de Waterloo ont collaboré à la mise sur pied d'expériences interactives permettant au public de s'intéresser à la physique quantique de manière originale et significative. Ces projets, dont les suivants, ont été présentés pendant l'opération portes ouvertes :
 - *Quantum Cats* (Chats quantiques) – application interactive permettant d'initier les utilisateurs à des concepts quantiques;
 - visite virtuelle d'un laboratoire d'optique quantique de l'IQC, à l'aide d'un écran tactile;
 - visite autoguidée du Centre Quantum-Nano Mike-et-Ophelia-Lazaridis permettant aux visiteurs de se renseigner à l'aide de leur téléphone multifonctions sur les installations et les recherches qui y sont effectuées.

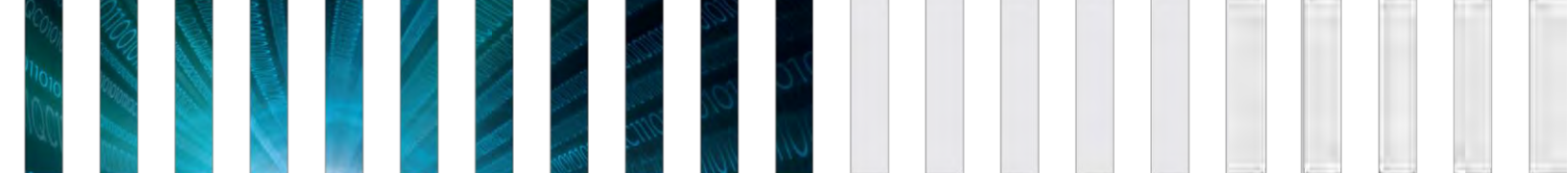
Établir des liens avec d'importants partenaires stratégiques, afin de diffuser davantage les découvertes résultant des recherches de l'IQC.

Année internationale de la lumière

Six étudiants diplômés de l'Université de Waterloo, dont cinq de l'IQC, ont dirigé la conception et la réalisation d'une exposition interactive temporaire à THEMUSEUM, dans la région de Waterloo. Cette exposition a été installée en collaboration avec THEMUSEUM et a ouvert ses portes au public à la mi-octobre, dans le cadre de l'Année internationale de la lumière décrétée par les Nations Unies. D'une superficie totale de près de 500 mètres carrés, elle comprenait 17 modules interactifs expliquant les propriétés scientifiques de la lumière et les avantages de la technologie photonique. Pendant la durée de cette exposition 40 083 personnes, dont des groupes scolaires et des jeunes, ont visité THEMUSEUM.

Installation lumineuse à THEMUSEUM





L'exposition *QUANTUM*

Cette année, l'équipe des communications et initiatives stratégiques de l'IQC a entrepris un projet visant à créer un outil innovateur et significatif de diffusion des connaissances, afin d'intéresser les Canadiens à la recherche dans le domaine quantique.

L'IQC travaille à mettre sur pied une exposition itinérante de près de 400 mètres carrés, afin de faire connaître de manière interactive, divertissante et instructive les merveilles du monde quantique. Cette exposition montrera comment la recherche actuelle en informatique quantique révolutionne la technologie.

À l'été 2015, l'IQC a déposé auprès du ministère du Patrimoine canadien une demande de financement dans le cadre du Fonds Canada 150 et obtenu une subvention d'initiative phare de 1 million de dollars sur un budget total de 2,1 millions pour le projet.

Des chercheurs de l'IQC – professeurs, postdoctorants et étudiants – participent à la planification de l'exposition et au développement de son contenu, afin que le résultat soit scientifiquement exact et puisse intéresser des publics variés.

Au 31 mars, le projet était dans une phase de conception et de définition du contenu, la phase de construction devant commencer en avril 2016.

L'exposition sera inaugurée à THEMUSEUM, au centre-ville de Kitchener, à l'automne 2016, puis fera une tournée dans d'importants centres des sciences d'un bout à l'autre du Canada.

INNOVATION150

Après avoir obtenu le financement du ministère du Patrimoine canadien pour l'exposition *QUANTUM*, l'IQC a conclu un partenariat avec 4 autres organismes scientifiques canadiens pour travailler en collaboration aux célébrations du 150^e anniversaire du pays. Ce partenariat, maintenant appelé INNOVATION150, comprend l'Institut Périmètre de physique théorique, Actua, la Société des musées de sciences et technologies du Canada, et l'Association canadienne des centres de sciences. Avec l'exposition itinérante *QUANTUM* comme principale contribution de l'IQC, INNOVATION150 élaborera des programmes et activités scientifiques qui seront offerts aux Canadiens de toutes les régions du pays en 2017.

L'Institut des jeux de l'Université de Waterloo

L'IQC a établi cette année une relation d'étroite collaboration avec l'Institut des jeux de l'Université de Waterloo. Dans le cadre de cette collaboration, l'Institut des jeux s'est vu confier la tâche de concevoir et réaliser 3 expériences interactives visant à intéresser le public au monde quantique. Une visite virtuelle d'un laboratoire d'optique quantique, une visite autoguidée du bâtiment de l'IQC et une application



Enfant jouant à Quantum Cats lors de la journée portes ouvertes de l'IQC

interactive de jeu (*Quantum Cats* – Chats quantiques) ont toutes trois été inaugurées le 3 octobre lors de la journée portes ouvertes de l'IQC.

Mettre sur pied un nouveau programme de diffusion des connaissances destiné aux enseignants et aux élèves.

Le projet pilote d'enseignement des technologies quantiques a eu lieu à l'IQC les 5 et 6 décembre. Élaboré et animé par Martin Laforest, gestionnaire principal, diffusion des connaissances, de l'IQC, cet atelier a réuni 20 enseignants du secondaire de toutes les régions du Canada. Ce programme comprenait la mise au point de 13 activités pratiques conçues pour présenter la mécanique quantique et les technologies quantiques en classe au secondaire. À leur sortie de l'atelier, les participants étaient mieux à même d'enseigner la mécanique quantique au-delà des notions de base et d'aborder avec les élèves les manières dont la mécanique quantique peut transformer la société. Le projet d'enseignement des technologies quantiques sert de rampe de lancement à une expansion des réseaux d'enseignants de l'IQC partout au Canada.

Continuer de faire connaître les recherches de l'IQC par le truchement de publications, de sites web et de médias sociaux.

L'équipe des communications de l'IQC veille à ce que les chercheurs et leurs travaux soient reconnus dans le monde entier grâce à des publications, à une couverture médiatique et aux médias sociaux.

Publications

NewBit, le bulletin d'information de l'IQC, souligne les résultats récents de recherches. Il comporte des articles de fond et des reportages sur des initiatives de

diffusion des connaissances, des conférences, des activités et d'autres annonces. *NewBit* est publié à chaque session universitaire et distribué aux professeurs, aux étudiants, au personnel et aux membres du conseil d'administration de l'IQC, de même qu'aux partenaires des gouvernements et de l'industrie. Tiré à environ 2 000 exemplaires, *NewBit* est également accessible en ligne et peut être téléchargé en formats PDF et Flipbook.

Les articles de nouvelles de l'IQC et le bulletin *NewBit* ont obtenu les prix suivants, qui témoignent de l'excellence des communications de l'Institut :

- Prix d'excellence Or 2015 du Conseil canadien pour l'avancement de l'éducation (CCAIE) – *NewBit* (meilleur dépliant, brochure ou bulletin d'information)
- Conseil pour l'avancement et le soutien de l'éducation (CASE), district II
 - Or – *NewBit* (bulletins d'information à diffusion externe) 2015
 - Bronze – *Sharing quantum with the world* : nouvelles de recherche et de sciences de l'IQC
- Prix d'excellence en rédaction de nouvelles (*Excellence in News Writing*) 2016
- Prix d'excellence pour les publications (APEX) 2015 – *NewBit* (bulletins d'information – rédaction)



Couverture médiatique

Les efforts de l'IQC en matière de stratégie de communications ont des répercussions étendues. Diverses activités de l'IQC ont fait l'objet d'une attention locale, nationale et internationale et des milliers de personnes en ont pris connaissance au cours de l'exercice 2015-2016. Voir à la page 101 la couverture médiatique complète, dont les points saillants sont énumérés ci-après.

Date	Média	Article de fond / Nouvelle	Type de média
------	-------	----------------------------	---------------

Date	Média	Article de fond / Nouvelle	Type de média
2015-04-24	CBC	Article de fond – Mike Lazaridis, IQC	National
2015-04-29	<i>Wall Street Journal</i>	Article de fond – Raymond Laflamme, IQC	National
2015-05-06	<i>Nanotechnology Now</i>	Nouvelle – IQC, Quantum NanoFab, Vito Logiudice	International – Scientifique
2015-05-11	<i>The Globe & Mail</i>	Article de fond – De la recherche à la réalité, physique quantique, recherche canadienne	National
2015-05-19	CBC	Nouvelle – Le roi et la reine des Pays-Bas visiteront la région de Waterloo le 28 mai	National
2015-05-25	<i>The Waterloo Region Record</i>	Nouvelle – Visite du roi et de la reine des Pays-Bas	Régional
2015-05-25	<i>National Post</i>	Nouvelle – Visite du roi et de la reine des Pays-Bas	National
2015-05-26	<i>The Globe and Mail</i>	Nouvelle – Partenariat en éducation, visite du roi et de la reine des Pays-Bas	National
2015-05-26	CBC	Nouvelle – Le roi et la reine des Pays-Bas entament leur séjour au Canada à Waterloo	National
2015-05-28	<i>CTV News</i>	Nouvelle – Waterloo accueillent le roi et la reine des Pays-Bas	Régional et national
2015-06-02	<i>CPA Magazine</i>	Nouvelle – <i>Quantum Valley</i>	National
2015-06-04	<i>The Waterloo Region Record</i>	Nouvelle – Partenariat quantique en matière de cybersécurité, evolutionQ, Terepac	Régional
2015-06-26	<i>Maclean's</i>	Article de fond – IQC	National
2015-06-28	<i>Stratford Beacon Herald</i>	Nouvelle – Raymond Laflamme au Festival de Stratford, conférence publique	Régional
2015-06-30	<i>The Globe and Mail</i>	Article de fond – IQC	National
2015-09-02	<i>New Scientist</i>	Article de fond – Chris Wilson	International – Scientifique
2015-09-08	<i>Nature</i>	Article de fond – Michele Mosca, IQC	International – Scientifique
2015-09-08	<i>The Globe and Mail</i>	Article de fond – Mike Lazaridis, <i>Quantum Valley</i> , IQC, informatique quantique	National
2015-09-08	<i>The Waterloo Region Record</i>	Article de fond – Mike Lazaridis, <i>Quantum Valley</i> , IQC, informatique quantique	Régional
2015-09-08	<i>Scientific American</i>	Article de fond – Michele Mosca, IQC	International – Scientifique
2015-09-09	<i>CTV Kitchener</i>	Article de fond – IQC	Régional
2015-09-24	<i>The Globe & Mail</i>	Nouvelle – Paul Corkum, ancien membre du conseil d'administration	National

Date	Média	Article de fond / Nouvelle	Type de média
2015-10-07	<i>Maclean's</i>	Article de fond – Le jeu <i>Quantum Cats</i> (Chats quantiques)	National
2015-10-22	<i>The Globe & Mail</i>	Article de fond – David Fransen, IQC	National
2015-11-01	<i>The Waterloo Region Record</i>	Nouvelle – John Fish, étudiant à QCSYS	Régional
2015-11-02	CBC	Nouvelle – John Fish, étudiant à QCSYS	National
2015-11-12	<i>Science Daily</i>	Nouvelle – NIST, Université de Waterloo, Krister Shalm	International – Scientifique
2015-11-17	<i>The Globe & Mail</i>	Nouvelle – IQC, Thomas Jennewein, David Cory	National
2015-11-22	<i>The Toronto Star</i>	Article de fond – David Cory, Waterloo	Régional
2015-11-24	<i>The Waterloo Region Record - Tech Spotlight</i>	Nouvelle – IQC, informatique quantique, Michele Mosca, Thomas Jennewein	Régional
2015-11-25	<i>Maclean's</i>	Article de fond – IQC, Raymond Laflamme	National
2015-12-01	<i>Canadian Business</i>	Article de fond – IQC, Raymond Laflamme	National
2016-02-08	<i>Science and Technology Research News</i>	Article de fond – IQC, Raymond Laflamme	International – Scientifique
2016-02-09	CBC	Article de fond – IQC, Raymond Laflamme	National
2016-02-20	<i>Nanotechnology Now</i>	Nouvelle – Trajectoires de Bohm non locales et surréelles expérimentales	International – Scientifique
2016-02-22	<i>International Business Times</i>	Nouvelle – Trajectoires de Bohm non locales et surréelles expérimentales	International
2016-03-15	<i>Metro</i>	Nouvelle – Annonce de Canada 150 et d'Innovation150	Régional

Médias sociaux

Présent dans les principaux médias sociaux, l'IQC peut rester en contact avec les parties prenantes, les médias, les anciens diplômés et le grand public. Il peut aussi diffuser sur-le-champ des nouvelles qui le concernent ou portant sur ce qui se passe dans le domaine quantique en général. Cette année, l'IQC a vu son nombre d'abonnés augmenter dans les 3 médias sociaux qu'il utilise – YouTube, Facebook et Twitter. Voici les points saillants de la présence de l'IQC dans les médias sociaux pour la période allant du 1^{er} avril 2015 au 31 mars 2016.

	Nouveaux abonnés	Nombre total d'abonnés	Nombre d'accès	Engagement
YouTube	2 611	7 573	241 902 visionnements	2 409 393 minutes de visionnement

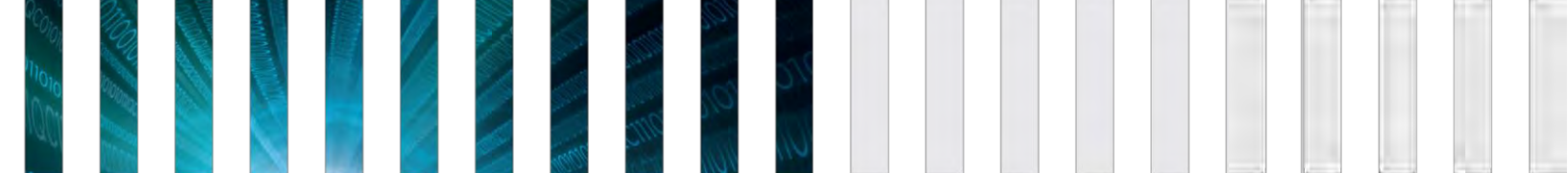


Le blogue *Our Quantum World* (Notre monde quantique)

Le mois de mai 2015 a aussi vu le lancement d'un blogue consacré à l'IQC, intitulé *Our Quantum World* (Notre monde quantique). Ce blogue est maintenu bénévolement par un comité comprenant des professeurs, des étudiants et des membres du personnel de l'IQC. Chaque billet est rédigé par des chercheurs dans le domaine

quantique, pour d'autres chercheurs ou pour les personnes intéressées par leurs travaux. Les sujets changent toutes les 2 semaines : introduction à la mécanique quantique, comparaisons de résultats de recherche, résumés de conférences récentes, présentation de nouveaux domaines de recherche. Nous encourageons les blogueurs invités, les anciens étudiants et les membres de l'IQC à soumettre des billets. Au 31 mars, le billet le plus récent avait été consulté 617 fois, contre 133 fois pour le premier billet, ce qui témoigne d'une hausse sensible de popularité.





Objectif E

Permettre au Canada de tirer parti des bénéfices économiques et sociaux de la recherche en saisissant les occasions de commercialiser les percées réalisées.

Résultats visés pour 2015-2016

- Organiser des ateliers sur la commercialisation, à l'intention des chercheurs de l'IQC.
- Organiser un atelier pour les partenaires industriels de l'IQC, afin de montrer les possibilités des technologies quantiques.

Progrès accomplis en 2015-2016

Au cours de la dernière année, 4 demandes de brevet ont été déposées par les chercheurs suivants de l'IQC : David Cory, Joseph Emerson, Guo-Xing Miao et Michele Mosca. Cela portera à 41 le nombre de brevets de l'IQC.

En date de mars 2016, 5 entreprises avaient essaimé à partir de l'IQC : Universal Quantum Devices (UQD), evolutionQ, Quspin, High Q Technologies et Neutron Optics.

En 2015-2016, l'IQC a entrepris de mettre sur pied un programme d'affiliation d'entreprises, afin de créer des liens entre les chercheurs et l'industrie. Ce projet n'en est qu'à un stade initial. À ce jour, l'IQC a identifié 82 entreprises et laboratoires canadiens qui travaillent actuellement à la mise au point de dispositifs quantiques ou qui ont le potentiel d'incorporer des dispositifs quantiques dans leurs futurs produits. Ensemble, ils forment la base de l'industrie canadienne naissante de l'information quantique. L'IQC organisera d'ici l'automne 2016 un atelier visant à faire connaître son nouveau programme d'affiliation d'entreprises et à planifier le calendrier de transfert de technologie quantique pour 2016-2017.

***Remarque :** En vertu de la politique de l'Université de Waterloo en matière de propriété intellectuelle (politique n° 73), la propriété intellectuelle d'une invention appartient à son découvreur. Les chercheurs ne sont pas tenus de rapporter leurs activités en matière de brevets et de commercialisation. Les brevets et licences pourraient donc être plus nombreux que ce qui est mentionné plus haut.*

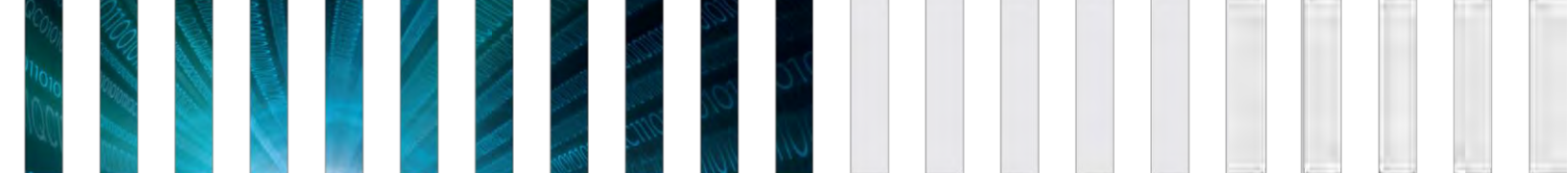
ANNEXES

A. Stratégies d'évaluation et de mitigation des risques

CONSÉQUENCES	PROBABILITÉ			
		FAIBLE	MOYENNE	ÉLEVÉE
	IMPORTANTES	6	8	9
	MOYENNES	3	5	7
	FAIBLES	1	2	4

Facteur de risque	Conséquences	Probabilité	Cote de risque	Explication de la cote de risque	Mesures d'atténuation
L'IQC pourrait ne pas réussir à attirer des chercheurs de fort calibre.	Importantes	Moyenne	8	Le marché des chercheurs de classe mondiale est de plus en plus compétitif, car de nombreux pays font d'importants investissements.	Poursuivre les efforts de recrutement dans une vaste gamme de domaines de recherche. Offrir des conditions d'emploi concurrentielles. Promouvoir de manière adéquate les chercheurs de calibre mondial ainsi que les installations et les équipements d'avant-garde de l'IQC. Investir davantage dans des laboratoires de pointe.
Des technologies révolutionnaires peuvent rendre la recherche actuelle moins pertinente.	Importantes	Faible	6	Si les recherches menées à l'IQC deviennent moins pertinentes, le personnel hautement qualifié et les personnes qui souhaitent obtenir des données iront ailleurs.	Mener des recherches variées (permettant ainsi à l'IQC de se distinguer de ses concurrents). Continuer de faire des demandes de fonds de recherche, afin d'acquérir de l'équipement de pointe.

Facteur de risque	Conséquences	Probabilité	Cote de risque	Explication de la cote de risque	Mesures d'atténuation
L'IQC pourrait ne pas réussir à recruter suffisamment de personnel hautement qualifié.	Importantes	Faible	6	Beaucoup de personnes hautement qualifiées viennent de pays potentiellement instables sur le plan politique (notamment l'Iran, la Chine et l'Inde).	Promouvoir suffisamment l'IQC. Veiller à faire de la recherche d'excellente qualité. Diversifier les milieux et les pays où l'IQC recrute des étudiants.
Des contraintes opérationnelles limitent les efforts de promotion de l'IQC.	Importantes	Faible	6	Les contraintes opérationnelles comprennent des limites quant aux ressources (notamment le personnel) et à la souplesse de fonctionnement.	Faire les bons choix de personnel, de talents et de compétences. Élaborer et mettre en œuvre un plan de projet relatif à l'image de marque de l'IQC. Favoriser d'étroites relations de collaboration avec des entités appropriées au sein de l'université.



B. Données financières

Institut d'informatique quantique – **Dépenses des fonds provenant d'ISDE**

pour la période du 1^{er} avril 2015 au 31 mars 2016

Recherche, perfectionnement du personnel hautement qualifié	3 814 546 \$
Précommercialisation	133 489 \$
Diffusion des connaissances et communications	631 066 \$
Direction, administration et soutien	752 915 \$
Total	5 332 016 \$

REMARQUE : Un état vérifié des contributions et des dépenses suivra.

C. Publications

Du 1^{er} avril au 31 décembre 2015

Arunachalam, S., Gheorghiu, V., Jochym-O'Connor, T., Mosca, M., & Srinivasan, P. V. (2015). On the robustness of bucket brigade quantum RAM. *New J. Phys.*, 17, 16 pp.

Arunachalam, S., Johnston, N., & Russo, V. (2015). Is Absolute Separability Determined By The Partial Transpose? *Quantum Inform. Comput.*, 15(7-8), 694-720.

Bal, M., Ansari, M. H., Orgiazzi, J. - L., Lutchyn, R. M., & Lupascu, A. (2015). Dynamics of parametric fluctuations induced by quasiparticle tunneling in superconducting flux qubits. *Physical Review B*, 91(19).

Bandyopadhyay, S., Cosentino, A., Johnston, N., Russo, V., Watrous, J., & Yu, N. (2015). Limitations on Separable Measurements by Convex Optimization. *Ieee Transactions On Information Theory*, 61(6), 3593-3604.

Blasco, A., Garay, L. J., Martin-Benito, M., & Martin-Martinez, E. (2015). Violation of the Strong Huygen's Principle and Timelike Signals from the Early Universe. *Physical Review Letters*, 114(14).

Boone, K., Bourgoin, J. - P., Meyer-Scott, E., Heshami, K., Jennewein, T., & Simon, C. (2015). Entanglement over global distances via quantum repeaters with satellite links. *Physical Review A*, 91(5).

Bourgoin, J. P., Gigov, N., Higgins, B. L., Yan, Z. Z., Meyer-Scott, E., Khandani, A. K., et al. (2015). Experimental quantum key distribution with simulated ground-to-satellite photon losses and processing limitations. *Phys. Rev. A*, 92(5), 12 pp.

Bourgoin, J. P., Higgins, B. L., Gigov, N., Holloway, C., Pugh, C. J., Kaiser, S., et al. (2015). Free-space quantum key distribution to a moving receiver. *Opt. Express*, 23(26), 33437-33447.

Brandao, F. G. S. L., Piani, M., & Horodecki, P. (2015). Generic emergence of classical features in quantum Darwinism. *Nat. Commun.*, 6, 8 pp.

Bravyi, S., & Gosset, D. (2015). Gapped and gapless phases of frustration-free spin-1/2 chains. *Journal Of Mathematical Physics*, 56(6).

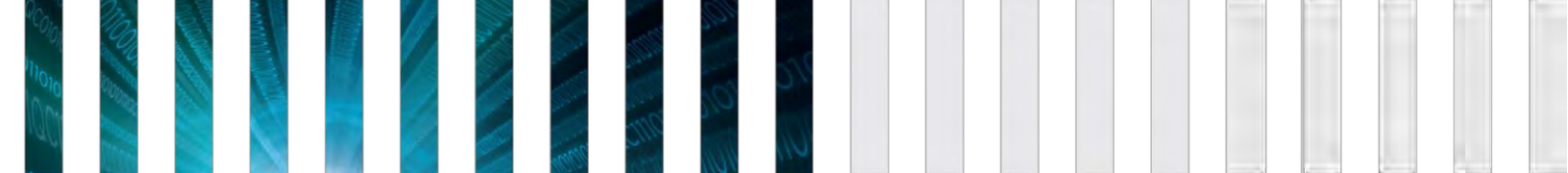
Carignan-Dugas, A., Wallman, J. J., & Emerson, J. (2015). Characterizing universal gate sets via dihedral benchmarking. *Phys. Rev. A*, 92(6), 5 pp.

Chen, J. X., Ji, Z. F., Li, C. K., Poon, Y. T., Shen, Y., Yu, N. K., et al. (2015). Discontinuity of maximum entropy inference and quantum phase transitions. *New J. Phys.*, 17, 18 pp.

Chen, L., & Dokovic, D. Z. (2015). Boundary of the set of separable states. *Proc. R. Soc. A-Math. Phys. Eng. Sci.*, 471(2181), 22 pp.

Chen, L., & Dokovic, D. Z. (2015). Dimension formula for induced maximal faces of separable states and genuine entanglement. *Quantum Inf. Process.*, 14(9), 3335-3350.

Cheng, G. - L., Zhong, W. - X., & Chen, A. - X. (2015). Phonon induced phase grating in quantum dot system. *Optics Express*, 23(8), 9870-9880.



Cheng, G. L., Chen, A. X., & Zhong, W. X. (2015). Greenberger-Horne-Zeilinger Entanglement of Six Separated Resonators via Concurrent Parametric Down-Conversion. *Int. J. Theor. Phys.*, 54(8), 2467–2480.

Cheng, G. L., Wang, Y. P., & Chen, A. X. (2015). Phase-controlled coherent population trapping in superconducting quantum circuits. *Chin. Phys. B*, 24(4), 6 pp.

Childs, A. M., Gosset, D., Nagaj, D., Raha, M., & Webb, Z. (2015). Momentum Switches. *Quantum Inform. Comput.*, 15(7-8), 601–621.

Christensen, B. G., Hill, A., Kwiat, P. G., Knill, E., Nam, S. W., Coakley, K., et al. (2015). Analysis of coincidence-time loopholes in experimental Bell tests. *Phys. Rev. A*, 92(3), 13 pp.

Clark, C. W., Barankov, R., Huber, M. G., Arif, M., Cory, D. G., & Pushin, D. A. (2015). Controlling neutron orbital angular momentum. *Nature*, 525(7570), 504–+.

Combes, J., & Ferrie, C. (2015). Cost of postselection in decision theory. *Phys. Rev. A*, 92(2), 9 pp.

Cui, S. X., Yu, N. K., & Zeng, B. (2015). Generalized graph states based on Hadamard matrices. *J. Math. Phys.*, 56(7), 17 pp.

Dawkins, H., & Howard, M. (2015). Qutrit Magic State Distillation Tight in Some Directions. *Physical Review Letters*, 115(3).

Deng, C. Q., Orgiazzi, J. L., Shen, F., Ashhab, S., & Lupascu, A. (2015). Observation of Floquet States in a Strongly Driven Artificial Atom. *Phys. Rev. Lett.*, 115(13), 5 pp.

Dokovic, D. Z., & Kotsireas, I. S. (2015). Some new periodic Golay pairs. *Numerical Algorithms*, 69(3), 523–530.

Dokovic, D. Z., Kotsireas, I., Recoskie, D., & Sawada, J. (2015). Charm bracelets and their application to the construction of periodic Golay pairs. *Discrete Applied Mathematics*, 188, 32–40.

Donohue, J. M., & Wolfe, E. (2015). Identifying nonconvexity in the sets of limited-dimension quantum correlations. *Phys. Rev. A*, 92(6), 11 pp.

Espoukeh, P., Rahimi, R., Salimi, S., & Pedram, P. (2015). Dynamics of entanglement and non-classical correlation for four-qubit GHZ state. *Int. J. Quantum Inf.*, 13(6), 14 pp.

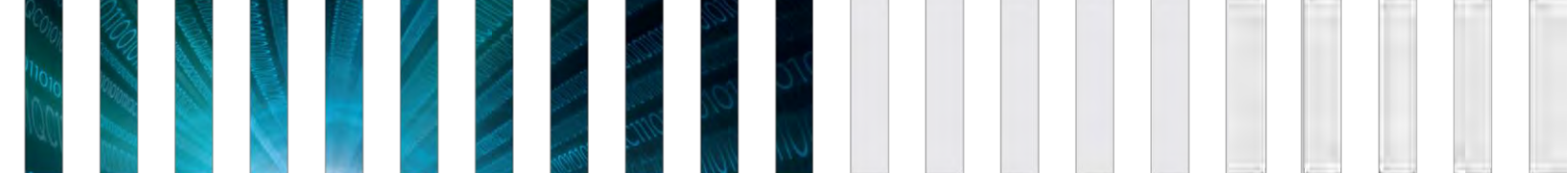
Ferrie, C., & Moussa, O. (2015). Robust and efficient in situ quantum control. *Physical Review A*, 91(5).

Fillion-Gourdeau, F., & MacLean, S. (2015). Time-dependent pair creation and the Schwinger mechanism in graphene. *Physical Review B*, 92(3), 5401.

Forest, S., Gosset, D., Kliuchnikov, V., & McKinnon, D. (2015). Exact synthesis of single-qubit unitaries over Clifford-cyclotomic gate sets. *J. Math. Phys.*, 56(8), 26 pp.

Geraedts, S., Zaletel, M. P., Papic, Z., & Mong, R. S. K. (2015). Competing Abelian and non-Abelian topological orders in $\nu=1/3+1/3$ quantum Hall bilayers. *Phys. Rev. B*, 91(20), 16 pp.

Gharavi, K., & Baugh, J. (2015). Orbital Josephson interference in a nanowire proximity-effect junction. *Phys. Rev. B*, 91(24), 14 pp.



Gosset, D., Terhal, B. M., & Vershynina, A. (2015). Universal Adiabatic Quantum Computation via the Space-Time Circuit-to-Hamiltonian Construction. *Physical Review Letters*, 114(14).

Grassl, M., Shor, P. W., Smith, G., Smolin, J., & Zeng, B. (2015). New Constructions of Codes for Asymmetric Channels via Concatenation. *IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY*, 61(4), 1879–1886.

Gunthner, T., Pressl, B., Laiho, K., Gessler, J., Hofling, S., Kamp, M., et al. (2015). Broadband indistinguishability from bright parametric downconversion in a semiconductor waveguide. *Journal Of Optics*, 17(12).

Hallgren, S., Smith, A., & Song, F. (2015). Classical cryptographic protocols in a quantum world. *International Journal Of Quantum Information*, 13(4), 50028.

Herdman, C. M., & Del Maestro, A. (2015). Particle partition entanglement of bosonic Luttinger liquids. *Physical Review B*, 91(18).

Hincks, I. N., Granade, C. E., Borneman, T. W., & Cory, D. G. (2015). Controlling Quantum Devices with Nonlinear Hardware. *Phys. Rev. Appl.*, 4(2), 8 pp.

Hoi, I. C., Kockum, A. F., Tornberg, L., Pourkabirian, A., Johansson, G., Delsing, P., et al. (2015). Probing the quantum vacuum with an artificial atom in front of a mirror. *Nat. Phys.*, 11(12), 1045–1049.

Howard, M. (2015). Classical codes in quantum state space. *J. Phys. A-Math. Theor.*, 48(49), 14 pp.

Howard, M. (2015). Maximum nonlocality and minimum uncertainty using magic states. *Physical Review A*, 91(4).

Huang, Z. W., Chen, A. X., Zhang, Z., & Yang, W. X. (2015). Generation of ultrashort extreme-ultraviolet pulses by enhanced plasmonic near-fields in metallic nanoparticles. *Epl*, 111(2), 6 pp.

Jin, J., Puigibert, M. G., Giner, L., Slater, J. A., Lamont, M. R. E., Verma, V. B., et al. (2015). Entanglement swapping with quantum-memory-compatible photons. *Phys. Rev. A*, 92(1), 6 pp.

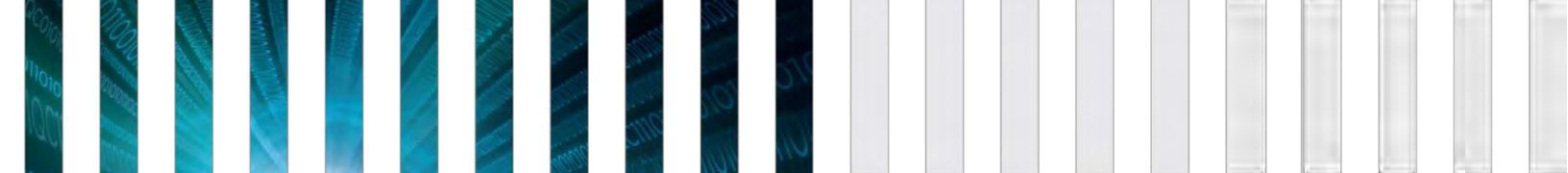
Jin, J., Saglamyurek, E., Puigibert, M. L., Verma, V., Marsili, F., Nam, S. W., et al. (2015). Telecom-Wavelength Atomic Quantum Memory in Optical Fiber for Heralded Polarization Qubits. *Phys. Rev. Lett.*, 115(14), 5 pp.

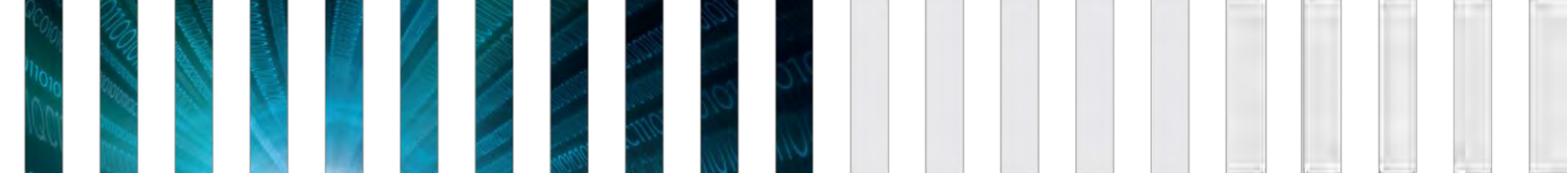
Kermarrec, E., Maharaj, D. D., Gaudet, J., Fritsch, K., Pomaranski, D., Kycia, J. B., et al. (2015). Gapped and gapless short-range-ordered magnetic states with $(1/2, 1/2, 1/2)$ wave vectors in the pyrochlore magnet $\text{Tb}_2\text{xTi}_2\text{-xO}_7+\delta$. *Phys. Rev. B*, 92(24), 7 pp.

Kim, I. H., & Brown, B. J. (2015). Ground-state entanglement constrains low-energy excitations. *Phys. Rev. B*, 92(11), 11 pp.

Klassen, J., & Wen, X. G. (2015). Topological degeneracy (Majorana zero-mode) and 1+1D fermionic topological order in a magnetic chain on superconductor via spontaneous $Z(2)$ (f) symmetry breaking. *J. Phys.-Condes. Matter*, 27(40), 5 pp.

Kulchytskyy, B., Herdman, C. M., Inglis, S., & Melko, R. G. (2015). Detecting Goldstone modes with entanglement entropy. *Phys. Rev. B*, 92(11), 11 pp.

- 
- Laarhoven, T., Mosca, M., & van de Pol, J. (2015). Finding shortest lattice vectors faster using quantum search. *Designs Codes Cryptogr.*, 77(2-3), 375–400.
- Lee, C. H., Papic, Z., & Thomale, R. (2015). Geometric Construction of Quantum Hall Clustering Hamiltonians. *Phys. Rev. X*, 5(4), 24 pp.
- Lee, S. K., Cho, J., & Choi, K. S. (2015). Emergence of stationary many-body entanglement in driven-dissipative Rydberg lattice gases. *New J. Phys.*, 17, 19 pp.
- Lee, S. Y., Thompson, J., Raeisi, S., Kurzynski, P., & Kaszlikowski, D. (2015). Quantum information approach to Bose-Einstein condensation of composite bosons. *New J. Phys.*, 17, 12 pp.
- Leung, D., & Matthews, W. (2015). On the Power of PPT-Preserving and Non-Signalling Codes. *IEEE Trans. Inf. Theory*, 61(8), 4486–4499.
- Li, X. - H., & Ghose, S. (2015). Hyperentanglement concentration for time-bin and polarization hyperentangled photons. *Physical Review A*, 91(6).
- Li, X. H., & Ghose, S. (2015). Optimal joint remote state preparation of equatorial states. *Quantum Inf. Process.*, 14(12), 4585–4592.
- Locht, I. L. M., Di Marco, I., Garnerone, S., Delin, A., & Battiato, M. (2015). Ultrafast magnetization dynamics: Microscopic electronic configurations and ultrafast spectroscopy. *Phys. Rev. B*, 92(6), 15 pp.
- Lu, D., Li, H., Trottier, D. - A., Li, J., Brodutch, A., Krismanich, A. P., et al. (2015). Experimental Estimation of Average Fidelity of a Clifford Gate on a 7-Qubit Quantum Processor. *Physical Review Letters*, 114(14).
- Martin-Martinez, E. (2015). Causality issues of particle detector models in QFT and quantum optics. *Phys. Rev. D*, 92(10), 18 pp.
- Martin-Martinez, E., & Louko, J. (2015). (1+1)D Calculation Provides Evidence that Quantum Entanglement Survives a Firewall. *Phys. Rev. Lett.*, 115(3), 5 pp.
- Miatto, F. M., Piche, K., Brougham, T., & Boyd, R. W. (2015). Recovering full coherence in a qubit by measuring half of its environment. *Phys. Rev. A*, 92(6), 5 pp.
- Mohammadzadeh, H., Ebadi, Z., Mehri-Dehnavi, H., Mirza, B., & Darabad, R. R. (2015). Entanglement of arbitrary spin modes in expanding universe. *Quantum Inf. Process.*, 14(12), 4787–4801.
- Muller, M. P., Adlam, E., Masanes, L., & Wiebe, N. (2015). Thermalization and Canonical Typicality in Translation-Invariant Quantum Lattice Systems. *Commun. Math. Phys.*, 340(2), 499–561.
- Namiki, R. (2015). Amplification uncertainty relation for probabilistic amplifiers. *Phys. Rev. A*, 92(3), 11 pp.
- Namiki, R., & Azuma, K. (2015). Quantum Benchmark via an Uncertainty Product of Canonical Variables. *Phys. Rev. Lett.*, 114(14), 6 pp.
- Ni, Y., Xu, P., & Martin, J. D. D. (2015). Reduction of the dc-electric-field sensitivity of circular Rydberg states using nonresonant dressing fields. *Phys. Rev. A*, 92(6), 10 pp.



Ong, F. R., Cui, Z., Yurtalan, M. A., Vojvodin, C., Papaj, M., Orgiazzi, J. L. F. X., et al. (2015). Suspended graphene devices with local gate control on an insulating substrate. *Nanotechnology*, 26(40), 9 pp.

Owerre, S. A., & Nsofini, J. (2015). A toy model for quantum spin Hall effect. *Solid State Communications*, 218, 35–39.

Owerre, S. A., & Nsofini, J. (2015). Antiferromagnetic molecular nanomagnets with odd-numbered coupled spins. *Epl*, 110(4), 47002.

Park, D. K., Feng, G., Rahimi, R., Labruyere, S., Shibata, T., Nakazawa, S., et al. (2015). Hyperfine spin qubits in irradiated malonic acid: heat-bath algorithmic cooling. *Quantum Information Processing*, 14(7), 2435–2461.

Pashayan, H., Wallman, J. J., & Bartlett, S. D. (2015). Estimating Outcome Probabilities of Quantum Circuits Using Quasiprobabilities. *Phys. Rev. Lett.*, 115(7), 5 pp.

Piani, M. (2015). Channel steering. *J. Opt. Soc. Am. B-Opt. Phys.*, 32(4), A1–A7.

Ponte, P., Chandran, A., Papic, Z., & Abanin, D. A. (2015). Periodically driven ergodic and many-body localized quantum systems. *Annals Of Physics*, 353, 196–204.

Ponte, P., Papic, Z., Huveneers, F., & Abanin, D. A. (2015). Many-Body Localization in Periodically Driven Systems. *Physical Review Letters*, 114(14).

Potocek, V., Miatto, F. M., Mirhosseini, M., Magana-Loaiza, O. S., Liapis, A. C., Oi, D. K. L., et al. (2015). Quantum Hilbert Hotel. *Phys. Rev. Lett.*, 115(16), 5 pp.

Pozas-Kerstjens, A., & Martin-Martinez, E. (2015). Harvesting correlations from the quantum vacuum. *Phys. Rev. D*, 92(6), 18 pp.

Raeisi, S., Kurzynski, P., & Kaszlikowski, D. (2015). Entropic Tests of Multipartite Nonlocality and State-Independent Contextuality. *Physical Review Letters*, 114(20).

Ried, K., Agnew, M., Vermeyden, L., Janzing, D., Spekkens, R. W., & Resch, K. J. (2015). A quantum advantage for inferring causal structure. *Nature Physics*, 11(5), 415–421.

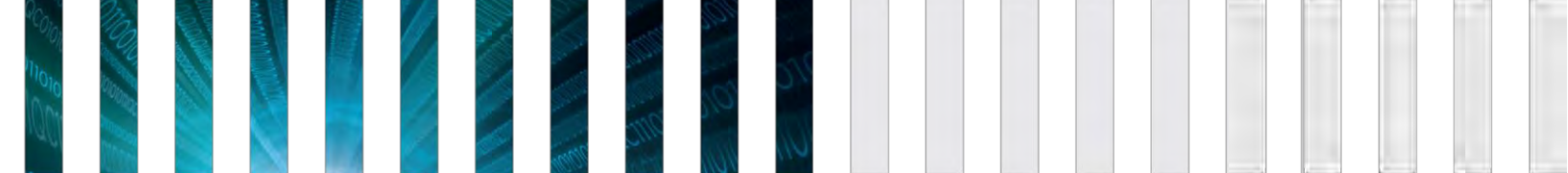
Roy, T., Kundu, S., Chand, M., Vadiraj, A. M., Ranadive, A., Nehra, N., et al. (2015). Broadband parametric amplification with impedance engineering: Beyond the gain-bandwidth product. *Appl. Phys. Lett.*, 107(26), 5 pp.

Sajeed, S., Chaiwongkhot, P., Bourgoin, J. - P., Jennewein, T., Luetkenhaus, N., & Makarov, V. (2015). Security loophole in free-space quantum key distribution due to spatial-mode detector-efficiency mismatch. *Physical Review A*, 91(6).

Salton, G., Mann, R. B., & Menicucci, N. C. (2015). Acceleration-assisted entanglement harvesting and rangefinding. *New Journal Of Physics*, 17.

Shalm, L. K., Meyer-Scott, E., Christensen, B. G., Bierhorst, P., Wayne, M. A., Stevens, M. J., et al. (2015). Strong Loophole-Free Test of Local Realism. *Phys. Rev. Lett.*, 115(25), 10 pp.

Sheldon, S., & Cory, D. G. (2015). Demonstration of open-quantum-system optimal control in dynamic nuclear polarization. *Phys. Rev. A*, 92(4), 11 pp.



Simoen, M., Chang, C. W. S., Krantz, P., Bylander, J., Wustmann, W., Shumeiko, V., et al. (2015). Characterization of a multimode coplanar waveguide parametric amplifier. *J. Appl. Phys.*, 118(15), 9 pp.

Sinha, A., Vijay, A. H., & Sinha, U. (2015). On the superposition principle in interference experiments. *Scientific Reports*, 5.

Soh, D. B. S., Brif, C., Coles, P. J., Lutkenhaus, N., Camacho, R. M., Urayama, J., et al. (2015). Self-Referenced Continuous-Variable Quantum Key Distribution Protocol. *Phys. Rev. X*, 5(4), 15 pp.

Versteegh, M. A. M., Reimer, M. E., van den Berg, A. A., Juska, G., Dimastrodonato, V., Gocalinska, A., et al. (2015). Single pairs of time-bin-entangled photons. *Phys. Rev. A*, 92(3), 8 pp.

Gheorghiu V, M. C. de O. and B. C. S. (2015). Nonzero Classical Discord. *Phys. Rev. Lett.*, 115.

Wallman, J., Granade, C., Harper, R., & Flammia, S. T. (2015). Estimating the coherence of noise. *New J. Phys.*, 17, 13 pp.

Wallman, J. J., Barnhill, M., & Emerson, J. (2015). Robust Characterization of Loss Rates. *Phys. Rev. Lett.*, 115(6), 5 pp.

Wu, Q. P., Liu, Z. F., Chen, A. X., & Xiao, X. B. (2015). Fermi velocity modulation of spin-dependent transport in graphene. *J. Phys. D-Appl. Phys.*, 48(35), 6 pp.

Xu, F. H., Arrazola, J. M., Wei, K. J., Wang, W. Y., Palacios-Avila, P., Feng, C., et al. (2015). Experimental quantum fingerprinting with weak coherent pulses. *Nat. Commun.*, 6, 9 pp.

Yang, H., Zhang, F., Green, S. R., & Lehner, L. (2015). Coupled oscillator model for nonlinear gravitational perturbations. *Physical Review D*, 91(8).

Yang, H., Zhang, F., & Lehner, L. (2015). Magnetosphere of a Kerr black hole immersed in magnetized plasma and its perturbative mode structure. *Phys. Rev. D*, 91(12), 14 pp.

Yang, W. - X., Chen, A. - X., Huang, Z., & Lee, R. - K. (2015). Ultrafast optical switching in quantum dot-metallic nanoparticle hybrid systems. *Optics Express*, 23(10), 13032-13040.

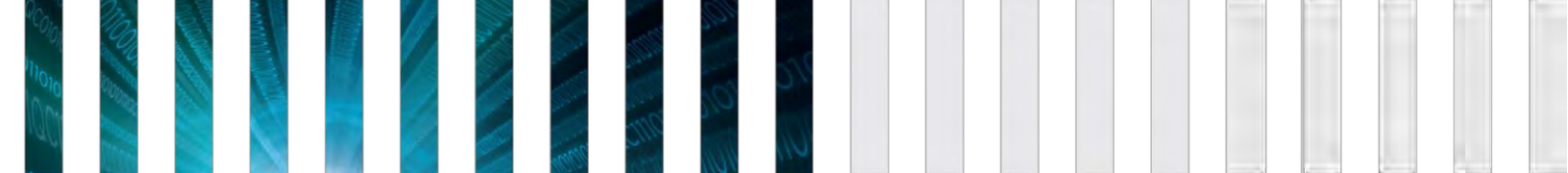
Yu, N., & Ying, M. (2015). Optimal simulation of Deutsch gates and the Fredkin gate. *Physical Review A*, 91(3).

Zeng, B., & Wen, X. - G. (2015). Gapped quantum liquids and topological order, stochastic local transformations and emergence of unitarity. *PHYSICAL REVIEW B*, 91(12).

Zhao, Y. -yuan, Yu, N. -kun, Kurzynski, P., Xiang, G. -yong, Li, C. - F., & Guo, G. - C. (2015). Experimental realization of generalized qubit measurements based on quantum walks. *Physical Review A*, 91(4).

Zhu, Z., Yang, W. - X., Chen, A. - X., Liu, S., & Lee, R. - K. (2015). Two-dimensional atom localization via phase-sensitive absorption-gain spectra in five-level hyper inverted-Y atomic systems. *Journal Of The Optical Society Of America B-Optical Physics*, 32(6), 1070-1077.

Du 1^{er} janvier au 31 mars 2016



Ashenfelter, J., Balantekin, B., Baldenegro, C. X., Band, H. R., Barclay, G., Bass, C. D., et al. (2016). Background radiation measurements at high power research reactors. Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip., 806, 401-419.

Bajcsy, M., & Majumdar, A. (2016). QUANTUM OPTICS Arithmetic with photons. Nat. Photonics, 10(1), 4-6.

Berta, M., Christandl, M., & Touchette, D. (2016). Smooth Entropy Bounds on One-Shot Quantum State Redistribution. IEEE Trans. Inf. Theory, 62(3), 1425-1439.

Beverland, M. E., Buerschaper, O., Koenig, R., Pastawski, F., Preskill, J., & Sijher, S. (2016). Protected gates for topological quantum field theories. J. Math. Phys., 57(2), 39 pp.

Bhupathi, P., Groszkowski, P., DeFeo, M. P., Ware, M., Wilhelm, F. K., & Plourde, B. L. T. (2016). Transient Dynamics of a Superconducting Nonlinear Oscillator. Phys. Rev. Appl., 5(2), 14 pp.

Blasco, A., Garay, L. J., Martin-Benito, M., & Martin-Martinez, E. (2016). Timelike information broadcasting in cosmology. Phys. Rev. D, 93(2), 17 pp.

Brodutch, A., & Cohen, E. (2016). Nonlocal Measurements via Quantum Erasure. Phys. Rev. Lett., 116(7), 6 pp.

Chen, J. Y., Ji, Z. F., Liu, Z. X., Shen, Y., & Zeng, B. (2016). Geometry of reduced density matrices for symmetry-protected topological phases. Phys. Rev. A, 93(1), 7 pp.

Chen, J. X., Ji, Z. F., Yu, N. K., & Zeng, B. (2016). Detecting consistency of overlapping quantum marginals by separability. Phys. Rev. A, 93(3), 6 pp.

Childs, A. M., & Young, J. (2016). Optimal state discrimination and unstructured search in nonlinear quantum mechanics. Phys. Rev. A, 93(2), 7 pp.

Corona-Ugalde, P., Martin-Martinez, E., Wilson, C. M., & Mann, R. B. (2016). Dynamical Casimir effect in circuit QED for nonuniform trajectories. Phys. Rev. A, 93(1), 9 pp.

Crann, J., Kribs, D. W., Levene, R. H., & Todorov, I. G. (2016). Private algebras in quantum information and infinite-dimensional complementarity. J. Math. Phys., 57(1), 14 pp.

Dosseva, A., Cincio, L., & Branczyk, A. M. (2016). Shaping the joint spectrum of down-converted photons through optimized custom poling. Phys. Rev. A, 93(1), 7 pp.

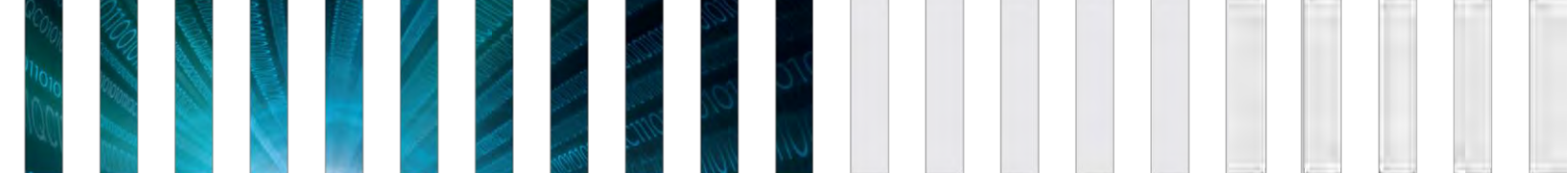
Graydon, M. A., & Appleby, D. M. (2016). Quantum conical designs. J. Phys. A-Math. Theor., 49(8), 20 pp.

Hiai, F., & Ruskai, M. B. (2016). Contraction coefficients for noisy quantum channels. J. Math. Phys., 57(1), 33 pp.

Hummer, D., Martin-Martinez, E., & Kempf, A. (2016). Renormalized Unruh-DeWitt particle detector models for boson and fermion fields. Phys. Rev. D, 93(2), 50 pp.

Jochym-O'Connor, T., & Bartlett, S. D. (2016). Stacked codes: Universal fault-tolerant quantum computation in a two-dimensional layout. Phys. Rev. A, 93(2), 12 pp.

Kawahigashi, Y., Garcia, D. P., & Ruskai, M. B. (2016). Introduction to Special Issue: Operator Algebras and Quantum Information Theory. J. Math. Phys., 57(1), 1 pp.



Levick, J., Jochym-O'Connor, T., Kribs, D. W., Laflamme, R., & Pereira, R. (2016). Private quantum subsystems and quasiorthogonal operator algebras. *Journal Of Physics A-Mathematical And Theoretical*, 49(12).

Li, K., Arif, M., Cory, D. G., Haun, R., Heacock, B., Huber, M. G., et al. (2016). Neutron limit on the strongly-coupled chameleon field. *Phys. Rev. D*, 93(6), 9 pp.

Li, X. H., & Ghose, S. (2016). Self-assisted complete maximally hyperentangled state analysis via the cross-Kerr nonlinearity. *Phys. Rev. A*, 93(2), 8 pp.

Lloyd, S., Garnerone, S., & Zanardi, P. (2016). Quantum algorithms for topological and geometric analysis of data. *Nat. Commun.*, 7, 7 pp.

Kliuchnikov, V., Maslov, D., & Mosca, M. (2016). Practical Approximation of Single-Qubit Unitaries by Single-Qubit Quantum Clifford and T Circuits. *IEEE Trans. Comput.*, 65(1), 161-172.

Martin-Martinez, E., Smith, A. R. H., & Terno, D. R. (2016). Spacetime structure and vacuum entanglement. *Phys. Rev. D*, 93(4), 13 pp.

Meyer-Scott, E., McCloskey, D., Golos, K., Salvail, J. Z., Fisher, K. A. G., Hamel, D. R., et al. (2016). Certifying the Presence of a Photonic Qubit by Splitting It in Two. *Phys. Rev. Lett.*, 116(7), 6 pp.

Muralidharan, S., Li, L. S., Kim, J., Lutkenhaus, N., Lukin, M. D., & Jiang, L. (2016). Optimal architectures for long distance quantum communication. *Sci Rep*, 6, 10 pp.

Nayak, A., Sikora, J., & Tuncel, L. (2016). A search for quantum coin-flipping protocols using optimization techniques. *Math. Program.*, 156(1-2), 581-613.

Saravani, M., Aslanbeigi, S., & Kempf, A. (2016). Spacetime curvature in terms of scalar field propagators. *Phys. Rev. D*, 93(4), 13 pp.

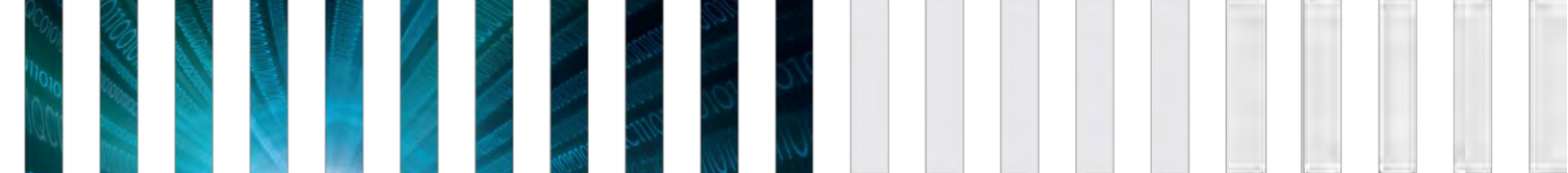
Shahi, C. B., Arif, M., Cory, D. G., Mineeva, T., Nsofini, J., Sarenac, D., et al. (2016). A new polarized neutron interferometry facility at the NCNR. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, 813, 111-122.

Verdon-Akzam, G., Martin-Martinez, E., & Kempf, A. (2016). Asymptotically limitless quantum energy teleportation via qudit probes. *Phys. Rev. A*, 93(2), 13 pp.

Wood, C. J., & Cory, D. G. (2016). Cavity cooling to the ground state of an ensemble quantum system. *Phys. Rev. A*, 93(2), 9 pp.

Yang, H., & Zhang, F. (2016). Plasma-Wave Generation In A Dynamic Spacetime. *Astrophys. J.*, 817(2), 6 pp.

Yang, Y. H., Li, L., Liu, F., Gao, Z. W., & Miao, G. X. (2016). Enhancing spin injection efficiency through half-metallic miniband conduction in a spin-filter superlattice. *J. Phys.-Condes. Matter*, 28(5), 12 pp.



D. Professeurs et professeurs-chercheurs adjoints

Professeurs

1. Michal Bajscy
2. Jonathan Baugh
3. Raffi Budakian
4. Andrew Childs
5. Kyung Soo Choi
6. Richard Cleve
7. David Cory
8. Joseph Emerson
9. Thomas Jennewein
10. Na Young Kim
11. Raymond Laflamme
12. Debbie Leung
13. Adrian Lupascu
14. Norbert Lütkenhaus
15. Matteo Mariantoni
16. Guo-Xing Miao
17. Michele Mosca
18. Ashwin Nayak
19. Vern Paulsen
20. Michael Reimer
21. Kevin Resch
22. Adam Wei Tsen
23. John Watrous
24. Christopher Wilson

Professeurs-chercheurs adjoints

1. Vadim Makarov
2. Eduardo Martin-Martinez
3. Dmitry Pushin
4. William Slofstra

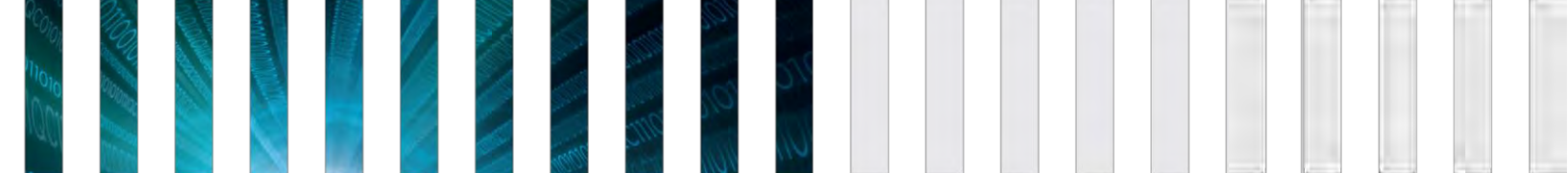
E. Collaborations

Professeur	Réseaux de recherche en collaboration
Raffi Budakian	University of Illinois, USA
David Cory	Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada Goodyear Schlumberger-Doll Research Laboratory, USA Infinite Potential Group, Canada Brockhouse Institute, McMaster University, Canada Shanghai Center for Complex Physics, China Quantum Valley Investments, Canada High Q, Canada
Richard Cleve	Computational Complexity, Switzerland
Joseph Emerson	Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR), Canada Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada University of Guelph, Canada University of Innsbruck, Austria University of Sydney, Australia
Thomas Jennewein	Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada University of Innsbruck, Austria University of Calgary, Canada National Institute of Standards and Technology (NIST), USA University of Seville, Spain Politecnico di Milano, Italy Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland University of Vienna, Austria University of Waterloo, Canada University of Toronto & UTIAS Space Flight Laboratory, Canada McGill University, Canada Canadian Space Agency, Canada COMDEV Inc., Canada National Institute of Optics (INO), Canada Excelitas (former Perkin Elmer), Canada DotFAST C2C Link Corporation, Canada Princeton Lightwave, USA Xiphos, Canada Neptec, Canada

Professeur

Réseaux de recherche en collaboration

Raymond Laflamme	Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR), Canada Department of Defence, Canada Communication Security Establishment, Canada Universal Quantum Devices, Canada Canadian Space Agency, Canada Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada Quantum Investment Funds, Canada Infinite Potential Inc., Canada COM DEV Inc, Canada Technion – Israel Institute for Technology, Israel Quantum Symphony (Indianapolis), USA Quantum Symphony (Ottawa), Canada
Debbie Leung	Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR), Canada Cambridge University, UK University of Maryland, USA
Norbert Lütkenhaus	Computational Complexity, Springer Basel AG, Germany
Vadim Makarov	Federal University of Ceará, Brazil Universidad de Valladolid, Spain University of Toronto, Canada Northwestern University, USA Korea Institute of Science and Technology, South Korea University of Illinois, USA State Pedagogical University, Russia �cole Polytechnique de Montréal, Canada ID Quantique SA, Switzerland University of Vigo, Spain University of Valladolid, Spain National University of Defense and Technology, China Massachusetts Institute of Technology, USA Moscow State University, Russia
Eduardo Martin-Martinez	Universidad Complutense de Madrid, Spain
Guo-Xing Miao	Hefei National Laboratory for Physical Sciences at the Microscale, China Francis Bitter Magnet Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, USA



Professeur

Réseaux de recherche en collaboration

Department of Physics, University of Toronto, Canada
Qingdao University, China

Michele Mosca

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) CREATE
European Telecommunications Standards Institute (ETSI), France
Institute for Quantum Science and Technology (IQST), University of Calgary, Canada
Université de Montréal, Canada
Tech Capital Partners, Canada
McGill University, Canada
COM DEV Inc, Canada
Perimeter institute for Theoretical Physics, Canada
National Institute of Standards and Technology (NIST), Canada
Swiss Federal institute of Technology in Zurich (ETHZ), Switzerland
ID Quantique, Switzerland
Institute for Security, Privacy and Information Assurance, University of Calgary, Canada
Centre for Quantum Technologies (CQT), National University of Singapore, Singapore
Security Innovations, USA
Tutte Institute for Mathematics and Computing, Canada
Ontario Centres of Excellence, Canada
MITACS, Canada
Trustpoint, Canada
SERENE, Canada
Approach Infinity Inc., Canada
University of Ottawa, Canada
Government of Canada, Canada
InfoSec Global, Canada
SignitSure Inc., USA

Vern Paulsen

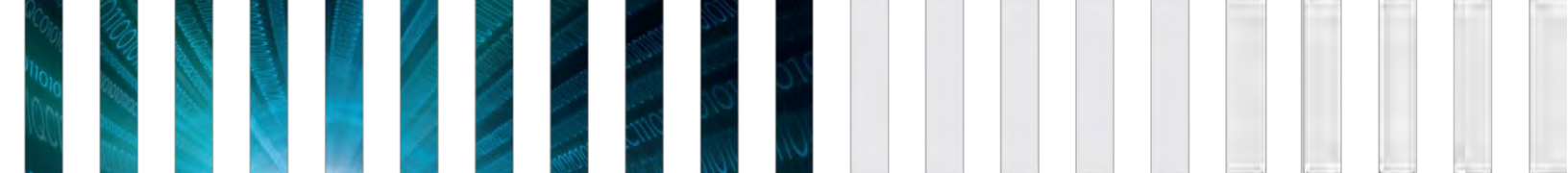
Texas A & M University, USA

Dmitry Pushin

National Institute of Standards and Technology, USA
University of Maryland, USA

Michael Reimer

Eindhoven University of Technology, The Netherlands
National Research Council of Canada, Canada



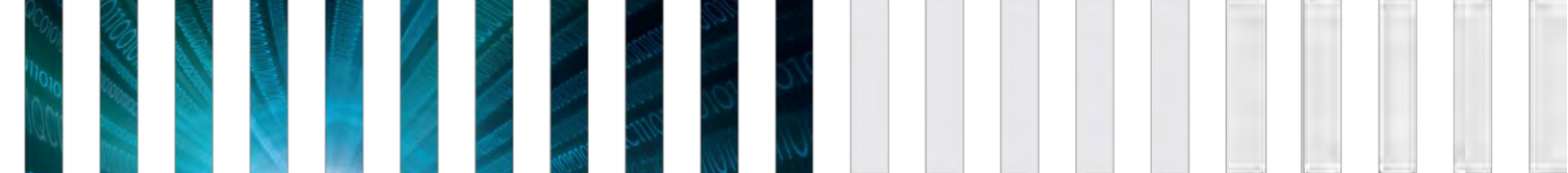
Professeur

Réseaux de recherche en collaboration

Royal Institute of Technology, Sweden
Delft University of Technology, The Netherlands
Stanford University, USA

Kevin Resch

National Research Council (NRC), Canada
Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canada



F. Postdoctorants

Postdoctorants actuels à l'IQC

Troy Borneman
Jean-Philippe
Bourgoin
Aharon Brodutch
Franklin Cho
Patrick Coles
Joshua Combes
Jason Crann
Electra Eleftheriadou
Guanru Feng
Pol Forn-Diaz
Ying Dong
Vlad Gheorghiu
Sandra Gibson
Christopher
Haapamaki
Christopher
Herdman
Brendon Higgins
Jeongwan Jin
Milad Khoshnagar
Katanya Kuntz
Sangil Kwon

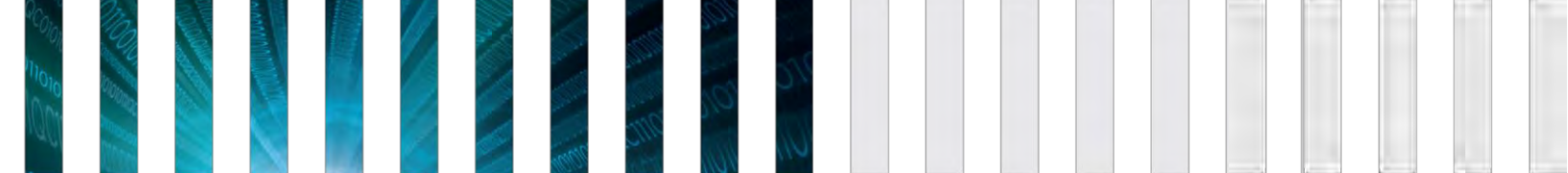
Chang Liu
Ying Liu
Dawei Lu
Filippo Miatto
Taisiya Mineeva
Ryo Namiki
George Nichols
Ibrahim Nsanzineza
Geovandro Pereira
Michele Piscitelli
Mahmood Sabooni
Fang Song
Rainer Stohr
Dave Touchette
Joel Wallman
Ben Yager
Huan Yang
Penghui Yao
Taehyun Yoon
Nengkun Yu
Hui Zhang
Yanbao Zhang

G. Étudiants diplômés

Voici les étudiants diplômés qui ont fait partie de la communauté de l'IQC pendant une partie ou la totalité de la période allant du 1^{er} avril 2015 au 31 mars 2016.

Sascha Agne
Arash Ahmadi
Shahab Akmal
Rubayet Al Maruf
Thomas Alexander
Omar Alshehri
Matthew Amy
Vadiraj Ananthapadmanabha Rao
Elena Anisimova
Razieh Annabestani
Juan Miguel Arrazola
Golam Bappi
Marie Barnhill
Ryan Barrage
Eduardo Barrera Ramirez
Jeremy Bejanin
Marian Berek
Kristine Boone
Mitchell Brickson
Matthew Brown
Brandon Buonacorsi
Arnaud Carignan-Dugas
Poompong Chaiwongkhot
Christopher Chamberland
Chung Wai Sandbo Chang
Jiahui Chen
Paulina Corona Ugalde
Alessandro Cosentino
Hillary Dawkins
Chunqing Deng
Rahul Deshpande
Olivia Di Matteo
John Donohue
Carolyn Earnest
Jennifer Fernick
Kent Fisher
Jeremy Flannery
Honghao Fu
Zhiwei Gao
Naimeh Ghafarian

Kaveh Gharavi
Nicolas Gonzalez
Matthew Graydon
Daniel Grimmer
Peter Groszkowski
Aimee Gunther
Holger Haas
Guiyang Han
Ian Hincks
Gregory Holloway
Darryl Hoving
Anqi Huang
Vinay Iyer
David Jepson
Yuantao Ji
Tomas Jochym-O'Connor
Sarah Kaiser
Shitikanth Kashyap
Hemant Katiyar
Sumeet Khatri
Maria Kieferova
Feyruz Kitapli
Hyeran Kong
Anirudh Krishna
Meenu Kumari
David Layden
Han Le
Lin Li
Madelaine Liddy
Piers Lillystone
Jie Lin
Li Liu
Kevin Liu
Xudong Liu
Ray Liu
Guofei Long
Xingliang (David) Lou
Benjamin Lovitz
David Luong
Xian Ma



Jean-Philippe MacLean
Christian Mastromattei
Michael Mazurek
Thomas McConkey
Corey Rae McRae
Evan Meyer-Scott
Maryam Mirkamali
Mohamad Niknam
Joachim Nsofini
Jean-Luc Orgiazzi
Martin Otto
Satish Pandey
Alex Parent
Kyungdoeck Park
Jihyun Park
Helen Percival
Clifford Plesha
Jitendra Prakash
Chris Pugh
Daniel Puzzuoli
Hammam Qassim
John Rinehart
Nayeli Azucena Rodriguez Briones
Romain Ruhlmann
Dolly Natalia Ruiz Amador
Vincent Russo

Allison Sachs
Shihan Sajeed
Jeff Salvail
Yuval Sanders
Dusan Sarenac
John Schanck
Behrooz Semnani
Ala Shayeghi
Feiruo Shen
Sumit Sijher
Nigar Sultana
Yongchao Tang
Alexander Valtchev
Guillaume Verdon-Akzam
Dhinakaran Vinayagamurthy
Sean Walker
Zimeng Wang
Chunhao Wang
Christopher Warren
Zak Webb
Kyle Willick
Christopher Wood
Yihang Yang
Joshua Young
Muhammet Yurtalan
Mohd Zeeshan

H. Invitations comme conférencier et participation à des conférences

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
Michal Bajcsy	Juin 2015	Integrated platforms for quantum and nonlinear optics with single photons	University of Bristol	Bristol, UK
	Juin 2015	Integrated platforms for quantum and nonlinear optics with single photons	Waterloo Institute of Nanotechnology, University of Waterloo	Waterloo, ON, Canada
Jonathan Baugh	Juillet 2015	From Subband Structure to Single Electron Devices in Semiconductor Nanowires (talk given by my student Greg Holloway)	PIERS International conference	Prague, Czech Republic
	Juillet 2015	Orbital Interference Effects in Nanowire Josephson Junctions for Exploring Majorana Physics	Canadian Association of Physicists Congress	Edmonton, AB, Canada
Kyung Soo Choi	Mai 2015	Building synthetic quantum systems with atoms and photons – From waveguide QED with neutral atoms to many-body physics with Rydberg-dressed lattice gases	State University of New York at Stony Brook	Stony Brook, NJ, USA
	Juin 2015	Building synthetic quantum systems with atoms and photons – From waveguide QED with neutral atoms to many-body physics with Rydberg-dressed lattice gases	Korean Academy of Science and Tech	Seoul, Korea
	Juillet 2015	Building synthetic quantum systems with atoms and photons – From waveguide QED with neutral atoms to many-body physics with Rydberg-dressed lattice gases	NanoKorea 2015	Seoul, Korea

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
	Sept. 2015	Building synthetic quantum systems with atoms and photons – From waveguide QED with neutral atoms to many-body physics with Rydberg-dressed lattice gases	Korea Institute for Advanced Study (KIAS)	Seoul, Korea
	Janv. 2016	Building synthetic quantum systems with atoms and photons – From waveguide QED with neutral atoms to many-body physics with Rydberg-dressed lattice gases	Korea Institute for Advanced Study (KIAS)	Seoul, Korea
	Févr. 2016	Building synthetic quantum systems with atoms and photons – From waveguide QED with neutral atoms to many-body physics with Rydberg-dressed lattice gases	State Key Laboratory of Precision Spectroscopy, ECNU	Shanghai, China
Richard Cleve	Juillet 2015	Satellite Workshop of ICALP/LICS 2015, Workshop on Computational Complexity	Kyoto University	Kyoto, Japan
	Déc. 2015	Workshop on Quantum Random Walks and Quantum Algorithms	Lorentz Center	Leiden, The Netherlands
David Cory	Mai 2015	Quantum Devices	Defense Research and Development Canada	Ottawa, ON, Canada
	Avril 2015	The Impact of Quantum Devices	National Institute of Standards and Technology	Gaithersburg, MD, USA
	Avril 2015	The Impact of Quantum Devices	Canada Excellence Research Chairs (CERC)	Waterloo, ON, Canada
	Mai 2015	Engineering Quantum Devices	Guelph-Waterloo Centre for Graduate Studies in Chemistry	Guelph, ON, Canada

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
	Nov. 2015	Tools for Scaling Up	IBM	New York, NY, USA
	Nov. 2015	Royal Society of Canada Annual General Meeting 2015	Royal Society of Canada	Victoria, BC, Canada
	Nov. 2015	CIFAR-China Quantum Information Program Meeting	The Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR) and Tsinghua University	Beijing, China
Joseph Emerson	Févr. 2016	Noise Tailoring for Universal Quantum Computation via Randomized Compiling	University of Sydney	Sydney, NSW, Australia
	Nov. 2015	Noise Tailoring for Universal Quantum Computation via Randomized Compiling	The Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR)	Beijing, China
	Août 2015	Resources for Quantum Computation	University of Toronto	Toronto, ON, Canada
	Juin 2015	Which Resources Power Quantum Computation?	Last Frontiers of Quantum Information workshop	Homer, Alaska, USA
	Oct. 2015	Quantum Information Technology and the Future of the Internet	Internet2	Cleveland, OH, USA
	Juin 2015	CIFAR Quantum Information Science Program Meeting	The Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR)	Charlottetown, PEI, Canada
Thomas Jennewein	Nov. 2015	Entangled photon triplets and heralding single photons	Computational Science and Research Centre	Beijing, China
	Nov. 2015	Satellite based bridges for a global quantum internet	NASA	Langley, VA, USA
	Oct. 2015	Satellite based bridges for a global quantum internet	York University	Toronto, ON, Canada
	Oct. 2015	Satellite Quantum Communications	ETSI	Seoul, South Korea
	Oct. 2015	Testing quantum correlations of three entangled photons from	Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO)	Munich, Germany

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
		cascaded parametric down conversion		
	Mai 2015	Entangled Photon Triplets	Quantum Physics of Nature (QUPON) Conference	Vienna, Austria
	Mai 2015	Towards a global quantum internet	University of Toronto	Toronto, ON, Canada.
	Avril 2015	Tools for a quantum internet	Fredonia University	Fredonia, NY, USA
	Juin 2015		The UK-Canada Frontiers of Science	Whistler, BC, Canada
	Nov. 2015	Entangled photon triplets and heralding single photons	Nanjing University	Nanjing, China
Raymond Laflamme	Janv. 2015	Colloquia: Experimental Quantum Error Correction	Indiana University	Bloomington, IN, USA
	Nov. 2015	Experimental Quantum Error Correction	Beijing Computational Science Research Center	Beijing, China
	Nov. 2015	Algorithmic Cooling	The Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR) and Tsinghua University	Beijing, China
	Oct. 2015	Colloquia: Experimental Quantum Error Correction	Yale University	New Haven, CT, USA
	Août 2015	Experimental Quantum Error Correction	Perimeter Institute for Theoretical Physics	Waterloo, ON, Canada
	Mars 2015	Quantum Information Science	University of Victoria	Lansdowne, BC, Canada
	Nov. 2015	Co-organizer, IQC-CIFAR-Tsinghua meeting	The Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR) and Tsinghua meeting	Beijing, China
Debbie Leung	Nov. 2015	Maximum privacy without coherence, zero-error	Grup d'Informació Quàntica (Quantum Information Group)	Barcelona, Spain

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
	Nov. 2015	Entanglement can increase asymptotic rates of zero-error classical communication over classical channels	Grup d'Informació Quàntica (Quantum Information Group)	Barcelona, Spain
	Sept. 2015	On the power of PPT-preserving and non-signalling codes	University of Maryland	College Park, MD, USA
	Juillet 2015	Near-linear constructions of exact unitary 2-designs	Banff International Research Station (BIRS)	Banff, AB, Canada
	Avril 2015	Near-linear constructions of exact unitary 2-designs	California Institute of Technology (Caltech)	Pasadena, CA, USA
	Avril 2015	Near-linear constructions of exact unitary 2-designs	IBM TJ Watson Research Center	Yorktown Heights, NY, USA
	Nov. 2015	On the power of PPT-preserving and non-signalling codes	Tutte Colloquium, University of Waterloo	Waterloo, ON, Canada
Adrian Lupascu	Nov. 2015	Observation of Floquet states in a strongly driven artificial atom	Beijing Computational Science Research Centre	Beijing, China
	Juillet 2015	Observation of Floquet states in a strongly driven artificial atom	Nanjing University and The University of Hong Kong	Nanjing, China
Norbert Lütkenhaus	Mai 2015	Quantum Repeaters and Networks	Asilomar Conference Grounds	Pacific Grove, CA, USA
	Juillet 2015	Trustworthy Quantum Information	Lurie Engineering Center	Ann Arbor, MI, USA
	Juillet 2015	Security and Cryptography	Max Planck Symposium	Munich, Germany
	Juillet 2015	Scalable Information Processing with Quantum Nano-Photonics	Raytheon BBN Technologies	Cambridge, MA, USA
	Mai 2015	Qrepeaters Conference	Asilomar Conference Grounds	Pacific Grove, CA, USA
	Juin 2015	Crossing Conference 2015	Technische Universität Darmstadt	Darmstadt, Germany

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
Vadim Makarov	Juin 2015	Hub's event launch	Ron Cooke Hub University of York	Heslington, UK
	Juin 2015	Inaugural EAB Meeting	Grange Hotel	York, UK
	Juillet 2015	Trustworthy Quantum Information Workshop		Ann Arbor, MI, USA
	Sept. 2015	SECANT Meeting		Livermore, CA, USA
	Sept. 2015	NFV and QKD: A Necessary Convergence	University of Bristol	Bristol, UK
	Août 2015	SPIE Optics + Photonics		San Diego, CA, USA
	Sept. 2015	Norwegian cryptographic seminar		Trondheim, Norway
	Juin 2015	FRISC workshop on information security		Reykjavik, Iceland
	Juillet 2015	Progress and challenges in quantum cryptography	Telecom ParisTech	Paris, France
	Oct. 2015	Progress in quantum cryptography and its practical security	POSTECH	Pohang, South Korea
	Oct. 2015	Progress in quantum cryptography and its practical security	NSR	Daejeon, South Korea
	Oct. 2015	Progress in quantum cryptography and its practical security	Korea Institute for Advanced Study (KIAS)	Suwon, South Korea
	Oct. 2015	Progress in quantum cryptography and its practical security	Chongqing University	Chongqing, China
	Oct. 2015	Limits on physical security of quantum communications	National University of Defense Technology	Changsha, China
	Oct. 2015	Limits on physical security of quantum communications	University of Science and Technology China (USTC)	Hefei, China
	Nov. 2015	Limits on physical security of quantum communications	University of Science and Technology China (USTC)	Hefei, China
	Déc. 2015	The ultimate attack on quantum	École Polytechnique de	Montreal, QC, Canada

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
		communications	Montreal	
	Oct. 2015	Measurements of light emission from silicon avalanche photodetectors (poster)	Hitotsubashi University	Tokyo, Japan
	Oct. 2015	Spatial-mode detector efficiency mismatch security loophole in free-space QKD (talk)	Hitotsubashi University	Tokyo, Japan
	Oct. 2015	Gap between industrial and academic solutions to implementation loopholes: testing random-gate-removal countermeasure in commercial QKD system (poster)	Hitotsubashi University	Tokyo, Japan
	Oct. 2015	Demonstration of suitability of avalanche photodiodes for quantum communications in the low-Earth-orbit radiation environment (poster)	Hitotsubashi University	Tokyo, Japan
	Oct. 2015	Low-noise single-photon detector for long-distance free-space quantum communication (poster)	Hitotsubashi University	Tokyo, Japan
	Juillet 2015	Testing the suitability of avalanche photodiodes for quantum communications in the low-Earth-orbit radiation environment (talk)	University of Geneva	Geneva, Switzerland
	Juillet 2015	Low-noise single-photon detector for long-distance free-space quantum communication (poster)	University of Geneva	Geneva, Switzerland
Eduardo Martin-Martinez	Sept. 2015	International workshop on Strings, Blackholes and Quantum	Tokyo University	Tokyo, Japan

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
Information				
	Juillet 2015	Northern Hemisphere International Workshop on Relativistic Quantum Information	University of Dartmouth	Hanover, NH, USA
Guo-Xing Miao	Déc. 2015	Quantum life abroad	East China Jiaotong University	Nanchang, China
	Mars 2016	Application of Magnetic semiconductors on spintronic devices	2016 EMN Meetings	Keauhou Bay, HI, USA
	Mars 2016	Proximity enhanced superconductor superlattices for resonators	Chinese Academy of Science	Beijing, China
	Nov. 2015	CIFAR-China Quantum Information Processing	Tsinghua University	Beijing, China
Michele Mosca	Mars 2016	Panelist: The Quantum Computing Threat to Encryption	2016 International Cyber Risk Management Conference	Toronto, ON, Canada
	Févr. 2016	Quantum Algorithms	International Association for Cryptologic Research (IACR)	Fukuoka, Japan
	Sept. 2015	Quantum and Security	The Conference Board of Canada-Council of Chief Information Officers	Toronto, ON, Canada
	Sept. 2015	Quantum and Security	The Conference Board of Canada-Council of Information Technologies Executives	Toronto, ON, Canada
	Août 2015	Keynote: Cybersecurity in a quantum world, will we be ready?	Quantum Cryptography Summer School for Young Scientists (QCSYS), IQC	Waterloo, ON, Canada
	Juillet 2015	Towards quantum safe cryptography	Internet Research Task Force (IRTF)	Toronto, ON, Canada
	Juillet 2015	Cybersecurity in a quantum world, will Canada be ready?	Public Safety Canada	Ottawa, ON, Canada

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
	Juillet 2015	Cybersecurity in a quantum world: will we be ready?	Max Planck Symposium on Foundation of Cyber Security and Privacy	Munich, Germany
	Juin 2015	Panelist: Risk vs Benefits of Emerging Technologies	Hello Tomorrow Tech Conference technologies	Paris, France
	Juin 2015	Cybersecurity in a quantum world: will we be ready?	Google Canada	Kitchener, ON, Canada
	Mai 2015	Cybersecurity in a quantum world, will Canada be ready?	Public Safety Canada	Ottawa, ON, Canada
	Avril 2015	Cybersecurity in a quantum world, will Canada be ready?	Communications Security Establishment	Ottawa, ON, Canada
	Avril 2015	Cybersecurity in a quantum world: will we be ready?	SERENE RISC	Ottawa, ON, Canada
	Avril 2015	Plenary: Cybersecurity in a quantum world, will we be ready?	National Institute of Standards and Technology (NIST)	Gaithersburg, MD, USA
	Oct. 2015	Co-organizer of the third ETSI workshop on quantum-safe cryptography	SK Telecom	Seoul, Korea
	Sept. 2015	Co-organizer, Dagstuhl seminar on "Quantum Cryptanalysis	Leibniz-Zentrum für Informatik	Frankfurt, Germany
	Juin 2015	Co-organizer of the Quantum Programming Languages and Circuit Workshop	Institute for Quantum Computing (IQC)	Waterloo, ON, Canada
Ashwin Nayak	Févr. 2016	Quantum Information Seminar "Sampling Quantum States"	Institut de Recherche en Informatique Fondamentale (IRIF), University of Paris	Paris, France
	Sept. 2015	Quantum Information Seminar "A simple proof of the quantum data processing inequality"	Laboratoire d'Informatique Algorithmique : Fondements et Applications (LIAFA), University	Paris, France



Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence of Paris	Lieu
	Févr. 2016	Quantum Information Seminar "Sampling Quantum States"	Combinatorics and Optimization, University of Waterloo	Waterloo, ON, Canada
	Août 2015	15th Canadian Summer School on Quantum Information	N/A	Toronto, ON, Canada
Dmitry Pushin	Oct. 2015	Twisting Neutron Waves	11th International Symposium on Characterization of Metals and Nanostructured Materials by Neutron and X-ray Synchrotron Scattering	Daejeon, South Korea
	Févr. 2016	The Quantum Neutron	University of Maryland	College Park, MD, USA
	Mars 2016	Twisting Neutron Waves	APS March meeting	Baltimore, MD, USA
	Déc. 2015	Strongly entangled photon sources in position controlled nanowires	University of Linz	Linz, Austria
	Oct. 2015	Strongly entangled photon source in position controlled nanowires	Technion - Israel Institute of Technology	Jerusalem, Israel
	Avril 2015	Quantum Optics with Nanowires	Materials Research Society	San Francisco, CA, USA
	Avril 2015	New nanoscale source of on-demand entangled photon pairs	Stanford	San Francisco, CA, USA
Kevin Resch	Juin 2015	Entangled photon triplets: a new quantum light source and a test of nonlocality	Canadian Association of Physicists (CAP)	Edmonton, AB, Canada
	Juin 2015	Quantum experiments with entangled photon triplets	Photonics North	Ottawa, ON, Canada

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
	Juin 2015	UB-WIN workshop on nanotechnology Presented by Grad Student J. Donohue	UB-WIN workshop on nanotechnology, University of Waterloo	Waterloo, ON, Canada
	Juin 2015	An experimental test of noncontextuality without unwarranted idealizations. Presented by Grad Student M. Mazurek	UB-WIN workshop on nanotechnology	Waterloo, ON, Canada
	Mai 2015	Storage and retrieval of THz-bandwidth single photons using a room-temperature diamond quantum memory Presented by Grad Student K. Fisher	CLEO 2015	San Jose, CA, USA
	Mai 2015	Ultrafast time-to-frequency demultiplexing of polarization-entangled photons. Presented by Grad Student J. Donohue	CLEO 2015	San Jose, CA, USA
	Mai 2015	An idealization-free experimental test of noncontextuality Presented by Grad Student M. Mazurek	Perimeter Institute for Theoretical Physics	Waterloo, ON, Canada
William Slofstra	Mars 2016	Commuting operator strategies for linear constraint system games	University of Ottawa	Ottawa, ON, Canada
	Janv. 2016	Staircase diagrams and smooth Schubert varieties	University of Western Ontario	London, ON, Canada
	Nov. 2015	Schubert varieties and inversion hyperplane arrangements	University of Western Ontario	London, ON, Canada
	Oct. 2015	Schubert varieties and the combinatorics of hyperplane arrangements	University of Waterloo	Waterloo, ON, Canada
	Oct. 2015	Billey-Postnikov decompositions and enumeration of smooth	University of Waterloo	Waterloo, ON, Canada

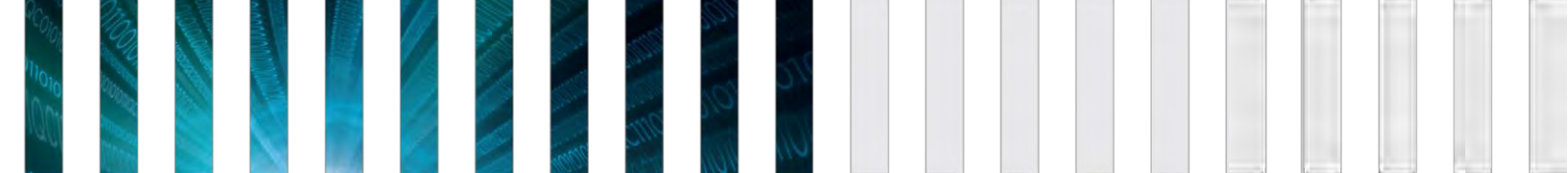
Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
Schubert varieties				
	Sept. 2015	Billey-Postnikov decompositions and a compactification of cotangent bundles of cominuscule Grassmannians	University of Toronto	Toronto, ON, Canada
	Avril 2015	Schubert varieties and the combinatorics of hyperplane arrangements	University of Washington	Seattle, WA, USA
	Janv. 2016	Quantum Information Processing	Banff Centre	Banff, AB, Canada
	Janv. 2016	Commutative Algebra meets Algebraic Combinatorics	University of Western Ontario	London, ON, Canada
Wei Tsen	Mars 2016	Weakening Bound and Strong Interacting: 1T-TaS ₂ and NbSe ₂ in the 2D Limit	American Physical Society (APS)	Baltimore, MA, USA
John Watrous	Janv. 2016	Quantum Interactive Proofs and Semidefinite Programs	QIP 2016 Tutorial Session	Calgary, AB, Canada
	Août 2015	Elements of Quantum Information	Canadian Summer School on Quantum Information	Toronto, ON, Canada
	Août 2015	Semidefinite Programming, Cone Programming, and Quantum State Discrimination	Workshop on Quantum Marginals and Numerical Ranges	Guelph, ON, Canada
Christopher Wilson	2015	Quantum electrodynamics in 1D using a superconducting artificial atom	Duke University	Durham, NC, USA
	2015	Quantum electrodynamics in 1D using a superconducting artificial atom	Harvard University	Cambridge, MA, USA
	2015	Quantum electrodynamics in 1D using a superconducting artificial atom	Northwestern University	Evanston, IL, USA

Professeur	Date	Titre ou sujet	Institution ou conférence	Lieu
	2015	Observation of the Dynamical Casimir Effect in a Superconducting Circuit	Yale University	New Haven, CT, USA
	2015	Observation of the Dynamical Casimir Effect in a Superconducting Circuit	Dartmouth College	Hanover, NH, USA

I. Séminaires et colloques

Séminaires

Date	Conférencier	Sujet
10 avril	Ben Baragiola	Quantum networks: driving a quantum system with propagating Fock states of light
30 avril	Matthieu Nannini	Nanolithography using Thermal Probe AFM: principle and applications
1 ^{er} mai	Tim J. Bartley	Mesoscopic quantum optics
20 mai	Michele Piscitelli	Ultralow Field MRI and Beyond: Exploring current applications of SQUID-detected NMR
21 mai	Urbasi Sinha	Surprises regarding the Superposition principle in interference experiments
26 mai	Scott Aaronson	Exploring the Limits of the Efficiently Computable
9 juin	Erik Woodhead	
10 juin	Aleksander Kubica	Unfolding the color code
23 juin	Matthew McKague	Interactive proofs for BQP via self-test graph states
30 juin	Dong Yang	Operational resource theory of coherence
14 juillet	Fabian Furrer	Continuous-Variable Protocols in the Noisy-Quantum-Storage Model
30 juillet	Christoph Simon	Extending the quantum domain with quantum optics
5 août	Britton Plourde	Superconducting Metamaterials and Asymmetric Transmon Qubits
11 août	Marco Piani	An operational approach to the study of quantum correlations exploiting convex optimization
19 août	Ying Dong	Quantum Thermodynamics Based on Optomechanical System
20 août	Ibrahim Nsanzineza	Quasiparticles and vortices in superconducting microwave resonators
26 août	Nitin Jain	Enabling high-speed quantum communication and foiling quantum hackers
9 octobre	Piotr Migdal	My quantum game - photons and fun
23 octobre	Joseph Salfi	Probing quantum superpositions and correlations at the level of single dopant atoms in a semiconductor
5 novembre	Ankit Garg	A deterministic polynomial time algorithm for word problem for the free skew field
10 novembre	Nai-Hui Chia	How hard is deciding trivial versus non-trivial in the dihedral coset problem



26 novembre	Hao Qin	Side channel attack on a practical continuous-variable quantum key distribution system by inserting an external light
14 décembre	Xingshan Cui	Quantum Max-flow/Min-cut
16 décembre	Edward Chen	Nitrogen-vacancy (NV) centers in diamond nanophotonic structures for quantum networking
26 janvier	Shun Kawakami	Security of differential quadrature phase shift quantum key distribution
28 janvier	Hakop Pashayan	Estimating outcome probabilities of quantum circuits using quasiprobabilities
8 février	Dorian Gangloff	Nanocontacts atom-by-atom with a friction emulator
8 février	Aye Lu Win	Catalysis of Stark-tuned Interactions between Ultracold Rydberg Atoms
12 février	Boris Braverman	Progress toward a spin squeezed optical atomic clock beyond the standard quantum limit
16 février	William Paul	Toward single atom qubits on a surface: Pump-probe spectroscopy and electrically-driven spin resonance
29 février	K. Rajibul Islam	Measuring Entangle Entropy in a Many-body System
9 mars	Carl Miller	Quantum Randomness Expansion - New Results
10 mars	Igor Mekhov	Quantum optics of strongly correlated many-body systems
24 mars	Archana Kamal	Quantum information processing with superconducting quantum circuits
28 mars	Crystal Senko	Bottom-up approaches for quantum many-body physics with cold trapped atoms

J. Scientifiques invités

Nom	Affiliation
Aarthi Sundaram	Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore
Ajit Singh	Indian National Science Academy, India
Aleksander Kubica	California Institute of Technology, USA
Alvaro Martin-Alhambra	University College London, UK
András Molnár	Max Planck Institute for Quantum Optics, Germany
Andreas Hülasing	Eindhoven University of Technology, Netherlands
Andrew Childs	University of Maryland, USA
Ankit Garg	Princeton University, USA
Anthony Damini	Defence Research and Development Canada / Government of Canada
Anton Zeilinger	University of Vienna, Austria
Archana Kamal	Massachusetts Institute of Technology, USA
Aye Lu Win	Old Dominion University, USA
Badri Younes	National Aeronautics and Space Administration Headquarters, USA
Barry Geldzahler	National Aeronautics and Space Administration Headquarters, USA
Ben Baragiola	University of Mexico, Mexico
Ben Yager	Royal Holloway, University of London, UK
Benjamin Lovitz	Bates College, USA
Bertrand Reulet	University of Sherbrooke, Canada
Bhashyam Balaji	Defence Research and Development Canada / Government of Canada
Boris Braverman	Massachusetts Institute of Technology, USA
Brandon Buonacorsi	University of California, Davis, USA
Britton Plourde	University of Syracuse, USA
Cameron Vickers	University of Connecticut, USA
Carl Miller	University of Michigan, USA
Catherine Laflamme	University of Innsbruck, Austria
Chan Ho Yoon	Columbia University, USA
Cheng Guo	Tsinghua University, China & University of Technology, Sydney
Chris Erven	University of Bristol, UK
Chris Ferrie	The University of Sydney, Australia
Chris Granade	The University of Sydney, Australia
Christian Mastromattei	Queen's University, Kingston, Canada
Christoph Simon	University of Calgary, Canada
Christopher Monroe	University of Maryland, USA

Nom	Affiliation
Corsin Pfister	Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore
Cosmic Raj	Tata Institute of Fundamental Research, India
Crystal Senko	Harvard University, USA
Dana Moshkovitz	Massachusetts Institute of Technology, USA
Daniel Terno	Macquarie University, Australia
Dimitrios Antsos	National Aeronautics and Space Administration Headquarters, USA
Dirk van der Marel	University of Geneva, Switzerland
Dominique Pouliot	University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
Dong Yang	University of Barcelona, Spain
Dorian Gangloff	Massachusetts Institute of Technology, USA
Edward Chen	Massachusetts Institute of Technology, USA
Emilie Mai Elkiaer	University of Copenhagen, Denmark
Eric Larson	University of Michigan, Ann Arbor, USA
Eric Metodiev	Harvard University, USA
Erik Woodhead	The Institute of Photonic Sciences, Castelldefels (Barcelona), Spain
Ethan Clements	Miami University, USA
Fabian Furrer	Nippon Telegraph and Telephone Basic Research Laboratories, Japan
Fen Liu	Jiaotong University, China
Frank Wilhelm-Mauch	Saarland University, Germany
Franklin Cho	University of Southern California, USA
Fred Shultz	Wellesley College, USA
Frederick Strauch	Williams College, USA
Gaby Lenhart	European Telecommunications Standards Institute, France
Gerardo Ortiz	Indiana University Bloomington, USA
Hakop Pashayan	The University of Sydney, Australia
Hamid Javadi	National Aeronautics and Space Administration Headquarters, USA
Hao Qin	Telecom ParisTech, France
Harry Buhrman	University of Amsterdam, Holland, Netherlands
Helen Fay Dowker	Imperial College London, UK
Heping Zeng	East China Normal University, China
Howard Barnum	University of New Mexico, USA
Ibrahim Nsanzineza	Syracuse University, USA
Igor Mekhov	University of Oxford, UK
Immanuel Bloch	Max Planck Institute of Quantum Optics in Garching, Germany
Jamie Sikora	Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore

Nom	Affiliation
Jean-Daniel Bancal	University of Michigan, USA
Jean-François Blasse	University of South Florida, USA
Jerry Chow	IBM T.J. Watson Research Center, USA
Jingfu Zhang	Technische Universität Dortmund, Germany
John Martinis	University of California, Santa Barbara, USA
Jonathan Vandermause	Dartmouth College, USA
Jorma Louko	The University of Nottingham, UK
Joseph Salfi	University of New South Wales, Canberra, Australia
Joshua Levin	Boston University, USA
Juan Carlos Garcia Escartin	Universidad de Valladolid, Spain
Juliana Park	Seoul National University, South Korea
Junan Lin	McGill University, Canada
K. Rajibul Islam	Massachusetts Institute of Technology-Harvard Center for Ultracold Atoms, USA
Karsten Flensberg	Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Denmark
Kathy Prestridge	Los Alamos National Laboratory, USA
Keren Li	Tsinghua University, China
Koon Tong Goh	Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore
Laura Córdova Matte	Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Brazil
Liam Plevin	The Wall Street Journal
Lily Chen	National Institute of Standards and Technology, USA
Linghang Kong	Tsinghua University, China
Lu Cong	Jiaotong University, China
Luis Garay	Universidad Complutense, Spain
Marco Piani	University of Strathclyde, Scotland
Mario Berta	California Institute of Technology, USA
Mark Paulsen	Canadian Imperial Bank of Commerce, Canada
Markos Karasamanis	University College London, UK
Markus Grassl	Max Planck Institute for the Science of Light, Germany
Mary P. Hockaday	Los Alamos National Laboratory, USA
Marzio Pozzuoli	Ryerson University, Canada
Matthew Coudron	Massachusetts Institute of Technology, USA
Matthew McKague	University of Otago, New Zealand
Matthieu Nannini	McGill University, Canada
Michele Piscitelli	Royal Holloway, University of London, UK
Ming Lyu	Tsinghua University, China
Minsoo Lee	Korea Institute of Science and Technology, Korea
Mitchell Brickson	Goshen College, USA
Morgan Mastrovich	Harvey Mudd College, Claremont California, USA

Nom	Affiliation
Mukund Vengalattore	Cornell University, USA
Na Young Kim	Stanford University, USA
Nai-Hui Chia	Pennsylvania State University, USA
Nan Yu	National Aeronautics and Space Administration Headquarters, USA
Nathan Killoran	University of Ulm, Germany
Nitin Jain	Northwestern University, USA
Pablo Rodriguez-Lopez	Laboratoire de Physique Theorique et Modeles Statistiques, France
Pascale Sévigny	Defence Research and Development Canada / Government of Canada
Paul Kwiat	University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
Phil Kaye	Government of Canada, Canada
Piotr Kolenderski	Nicolaus Copernicus University, Poland
Piotr Migdal	The Institute of Photonic Sciences, Castelldefels (Barcelona), Spain
Qian Xue	Qingdao University, USA
Qingping Wu	East China Jiaotong University, China
Raj Patel	Griffith University Brisbane, Australia
Rajat Mittal	Indian Institute of Technology, Kanpur, India
Robin Kothari	Massachusetts Institute of Technology, USA
Sadegh Raeisi	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Germany
Saeqa Vrtilek	Harvard University, USA
Sajeev John	University of Toronto, Canada
Scott Aaronson	Massachusetts Institute of Technology, USA
Sebastian Verschoor	Eindhoven University of Technology, Netherlands
Serge Massar	Université libre de Bruxelles, Belgium
Sevag Gharibian	University of California, Berkeley, USA
Shalev Ben-David	Massachusetts Institute of Technology, USA
Shen Chiu	Defence Research and Development Canada / Government of Canada
Shun Kawakami	The University of Tokyo, Japan
Stacey Jeffery	California Institute of Technology, USA
Stefanie Beale	Acadia University
Stefi Baum	University of Manitoba, Canada
Subrahmanya Vineeth Bhaskara	Indian Institute of Technology Guwahati, India
Tal David	Directorate for Defence Research and Development, Israel
Tan Si-Hui	Singapore University of Technology and Design, Singapore
Thomas Kauten	University of Innsbruck, Austria
Tim J. Bartley	National Institute of Standards and Technology, USA

Nom	Affiliation
Tommaso Calarco	University of Ulm, Germany
Tony Leggett	University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
Tracy Northup	University of Innsbruck, Austria
Urbasi Sinha	Raman Research Institute, India
Valerio Scarani	Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore
Viv Kendon	Joint Quantum Centre, Durham-Newcastle, UK
Wei Tsen	Columbia University in New York, NY, USA
William Paul	IBM Research, USA
Xiaodong Ma	University of Science and Technology, China
Xingshan Cui	University of California, Santa Barbara, USA
Xingyao Wu	University of Michigan, USA
Yasunobu Nakamura	The University of Tokyo,,Japan
Yihui Quek	Massachusetts Institute of Technology, USA
Ying Dong	Hangzhou Normal University, China
Zhengfang Liu	East China Jiaotong University, China

K. Visites de représentants universitaires, gouvernementaux et industriels

	Date	Nombre de participants
Universitaires		
University of Waterloo students of class PHY 467	2015-04-02	40
King's College London: Jen Angel, Head of International Programmes at King's College London; Luca Vigano, Associate Dean, Mathematics and Natural Sciences	2015-05-29	2
University of Strathclyde: Professor Sir Jim McDonald, Vice Chancellor of the University of Strathclyde; Andrew Goudie, Special Advisor to the Vice-Chancellor and Principal; Prof. David Hillier, Dean of the Strathclyde Business School	2015-09-10	3
Professor Paul Boyle, President and Vice-Chancellor of the University of Leicester	2015-09-27	1
University of Waterloo Physics students	2015-04-08	10
King Fahad University of Petroleum and Minerals	2015-06-01	20
Sorbonne University Delegation	2015-06-08	10
Elizabeth Bent, from Frederick W. Bent Memorial Graduate Scholarship	2015-07-23	1
Russell and Ann, CS Grads, donors in department	2015-07-23	2
NanoMRI Tour group 25	2015-07-30	30
Tsinghua University Delegation	2015-08-18	25
Paul Kwiat, University of Illinois, with group from NASA	2015-06-01	8
Représentants gouvernementaux		
Slovenia ambassador	2015-04-17	2
Patricia Fuller, Ambassador to Chile	2015-04-21	2
Their Majesties King Wilhelm and Queen Maxima of the Netherlands; Jet Busseaker, Minister of Education, Culture and Science	2015-05-28	4
Brad Duguid, Minister of Economic Development, Employment and Infrastructure, Province of Ontario	2015-06-08	2
Privy Council Visit: Stephen Lucas, Deputy Secretary to the Cabinet, Plans and Consultations and Intergovernmental Affairs, with team members	2015-06-23	4
FedDev, IC tour	2015-07-22	6
Ed Clark, Chair of the Ontario Premier's Advisory Council on Government Assets; Giles Gherson, Deputy Minister and Associate Secretary of the Cabinet, Policy and Delivery, Province of Ontario	2015-08-14	2
John Knubley, Deputy Minister of Industry Canada; Mitch Davies, Associate Deputy Minister for the Strategic Policy Sector; Mark Lehman, Regional Executive Director, Industry Canada	2016-09-16	5
Richard Botham, Assistant Deputy Minister, Canada's Economic Development and Corporate Finance Branch	2015-09-30	2

	Date	Nombre de participants
Bill Mantel, Assistant Deputy Minister, Research and Innovation, Ontario Ministry of Economic Development and Innovation, with group	2015-10-07	4
Deputy Clerk, City of Toronto	2015-12-17	1
The Honourable Navdeep Bains, Minister of Innovation, Science and Economic Development; The Honourable Bardish Chagger, Minister of Small Business and Tourism, with group	2016-01-17	11
Minister Kirsty Duncan; Thitima Songsakul, Regional Manager (Ontario), ISED; Heather Arnold, Policy Analyst, Regional Office (Ontario), ISED	2016-03-02	3
David Ewert, Ministry of Innovation, Science and Economic Development	2016-03-03	1
John Tory, Mayor, City of Toronto	2016-03-23	1
Elizabeth Dowdeswell, Ontario Lieutenant Governor	2016-03-31	3

Représentants industriels

Salim Ismail, Global Ambassador and Founding Executive Director of Singularity, University of California	2015-04-02	3
Jim and Cindy Colvin	2015-04-21	2
Deloitte Tour	2015-05-14	5
RBC Visit: Bruce Ross, Group Head of Technology and Operations; Regional VP, Francine Dyksterhuis	2015-06-26	4
Simona Choise, education writer for Globe and Mail	2015-08-13	3
Chinese Embassy in Ottawa and Chinese Consulate General in Toronto	2015-09-11	4
Professor Holger Boche, Technische Universität München (TUM); Hartmut Kremling, Vodafone CTO	2015-09-29	2
Leslie Church, Google Canada's senior PR/Comms lead	2015-10-22	2
Lisa Lambert from TRIUMF (Canada's National Laboratory for Particle and Nuclear Physics)	2015-12-01	1
Roy Anthony, Research and Innovation-Christie Digital; Kevin Moule, senior computer scientist	2016-03-01	2
3M Canada	2016-03-31	3

L. Couverture médiatique

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-04-01	Daily Bulletin	Diamond Jubilee awards for researchers	http://www.bulletin.uwaterloo.ca//2015/apr/01we.html
2015-04-09	Waterloo News	Media Advisory: Canada Excellence Research Chair Meeting at the University of Waterloo	https://uwaterloo.ca/news/news/media-advisory-canada-excellence-research-chair-meeting
2015-04-09	@uwaterloo alumni newsletter	Diamond Jubilee awards for researchers	http://alumni.uwaterloo.ca/alumni/e-newsletter/2015/apr/
2015-04-13	ETSI	Event - 3rd ETSI/IQC Workshop on Quantum-Safe Cryptography	http://www.etsi.org/news-events/events/949-etsi-iqc-3
2015-04-14	Daily Bulletin	CERC meeting focuses on new members	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-04-14
2015-04-16	Daily Bulletin	Research sessions, outreach events conclude CERC meeting	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-04-16
2015-04-23	Morning Exchange	Inaugural Board of Directors chosen for new Waterloo Region Economic Development Corporation (WREDC)	http://www.exchange-magazine.com/morning-post/2015/week16/Thursday/15042302.htm
2015-04-24	CBC.ca	Mike Lazaridis gives \$20M to Wilfrid Laurier University for management institute	http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/mike-lazaridis-gives-20m-to-wilfrid-laurier-university-for-management-institute-1.3046961
2015-04-27	EurekAlert!	Donation funds expansion of research between leading innovation universities	http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-04/uow-dfe042615.php
2015-04-27	Morning Exchange	Donation funds expansion of research between leading innovation universities	http://www.exchange-magazine.com/morning-post/2015/week17/Monday/15042703.htm
2015-04-27	CBCNews	New management school at Wilfrid Laurier to focus on global business	http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/new-management-school-at-wilfrid-laurier-to-focus-on-global-business-1.3049970

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-04-27	570 News	Donation to U-W to aid research in treating lung disease & quantum computing	http://www.570news.com/2015/04/27/donation-to-u-w-to-aid-research-in-treating-lung-disease-quantum-computing/?article_id=21162456855
2015-04-29	Wall Street Journal	IBM Brings Quantum Computing a Step Closer	http://blogs.wsj.com/digits/2015/04/29/ibm-brings-quantum-computing-a-step-closer/
2015-04-29	PCWorld	IBM claims advance in effort to build reliable, large-scale quantum computer	http://www.pcworld.com/article/2916392/ibm-claims-advance-in-effort-to-build-reliable-largescale-quantum-computer.html
2015-04-29	MIT Technology Review	IBM Shows Off a Quantum Computing Chip	http://www.technologyreview.com/news/537041/ibm-shows-off-a-quantum-computing-chip/?&article_id=21189058272
2015-04-29	techy type	IBM Brings Quantum Computing a Step Closer	http://techytype.com/news/company-news/tech-ibm-news/ibm-brings-quantum-computing-a-step-closer/
2015-04-29	Kelowna Now	Kelowna Student Chosen Out of Hundreds to Attend Unique Program	http://www.kelownanow.com/watercooler/news/news/Kelowna/15/04/29/Kelowna_Student_Chosen_Out_of_Hundreds_to_Attend_Unique_Program
2015-04-30	Demanjo	IBM advances bring quantum computing closer to reality	http://www.demanjo.com/news/technology/1458578/ibm-advances-bring-quantum-computing-closer-to-reality.html
2015-04-30	Physics4Me	IBM Shows Off a Quantum Computing Chip	http://physicsforme.com/2015/04/30/ibm-shows-off-a-quantum-computing-chip/
2015-04-30	Technology Spectator	IBM pushes quantum computing a step closer	http://www.businessspectator.com.au/news/2015/4/30/technology/ibm-pushes-quantum-computing-step-closer

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-04-30	newsmaine	IBM Researchers create Prototype Circuit that could become Basis of Quantum Computers	http://newsmaine.net/23240-ibm-researchers-create-prototype-circuit-could-become-basis-quantum-computers
2015-05-01	Apt 613	So music meets up with quantum mechanics in a bar ...	http://apt613.ca/so-music-meets-up-with-quantum-physics-in-a-bar/
2015-05-02	Empire State Tribune	IBM's Quantum Leap Technology is Paving the way for the Next Generation of Super Computers	http://www.esbtrib.com/2015/05/02/10945/a-prototype-quantum-computing-circuit-created-by-ibm-will-power-the-computers-of-tomorrow/
2015-05-03	Israelseen.com	Philanthropy funds medical research	http://israelseen.com/2015/05/03/this-weeks-sanity-report-from-israel-may-3-2015/
2015-05-03	The Daily Courier	Grade 11 student headed to Quantum Cryptography school	http://www.kelownadailycourier.ca/news/article_f5417b36-f207-11e4-86d9-9f1721efb2a5.html
2015-05-04	Castanet.net	Local 'Imitation Game'	http://www.castanet.net/edition/news-story-139119-1-.htm#139119
2015-05-04	The Canadian Jewish News	Donation supports Waterloo-Technion research projects	http://www.cjnews.com/?q=node/139314
2015-05-05	Herd Magazine	A Rumour of Androids- When Quantum meets Music	http://www.herdmag.ca/a-rumour-of-androids/
2015-05-06	Nanotechnology Now	New JEOL E-Beam Lithography System to Enhance Quantum NanoFab Capabilities	http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=51441
2015-05-07	Solid State Technology	New JEOL e-beam lithography system to enhance Quantum NanoFab capabilities	http://electroiq.com/blog/2015/05/new-jeol-e-beam-lithography-system-to-enhance-quantum-nanofab-capabilities/

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-05-11	Globe & Mail	Social media campaign aims to raise profile of Canadian research	http://www.theglobeandmail.com/news/national/social-media-campaign-aims-to-raise-profile-of-canadian-research/article24362332/
2015-05-11	Frogheart (BLOG)	Research2Reality: a science media engagement experience dedicated to Canadian science	http://www.frogheart.ca/?p=16825
2015-05-12	Daily Bulletin	Research2Reality: a science media engagement experience dedicated to Canadian science	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-05-12
2015-05-12	EurekAlert!	Researchers theoretically demonstrate detection of spin of atoms at room temperature	http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-05/uow-rtd051215.php
2015-05-15	Chemeurope.com	Researchers theoretically demonstrate detection of spin of atoms at room temperature	http://www.chemeurope.com/en/news/152847/researchers-theoretically-demonstrate-detection-of-spin-of-atoms-at-room-temperature.html
2015-05-15	Lab Product News	Discovery could pave way to new approaches to medical diagnostics	http://www.labcanada.com/news/discovery-could-pave-way-to-new-approaches-to-medical-diagnostics/1003627676/?er=NA
2015-05-18	PR Web	Innovations Airs New Episode on Monday, May 25, 2015 Via Discovery Channel	http://www.prweb.com/releases/2015/04/prweb12676788.htm
2015-05-18	7th space interactive	DMG Productions explores the latest technological breakthroughs in science and technology	http://7thspace.com/headlines/508969/dmg-productions-explores_the_latest_technological_breakthroughs_in_science_and_technology.html
2015-05-18	Innovations with Ed Begley, Jr.	Innovations Airs New Episode on Monday, May 25, 2015 Via Discovery Channel	http://innovationstelevision.com/uncategorized/innovations-air-new-episode-on-monday-may-25-2015-via-discovery-channel/

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-05-19	PR Web	Operational Note: King and Queen of the Netherlands to Visit Waterloo	http://www.digitaljournal.com/pr/2558500
2015-05-19	CBCNews	King and Queen of the Netherlands to visit Waterloo Region May 28	http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/king-and-queen-of-the-netherlands-to-visit-waterloo-region-may-28-1.3078983
2015-05-19	Digital Journal	Operational Note: King and Queen of the Netherlands to Visit Waterloo	http://www.digitaljournal.com/pr/2558500
2015-05-20	Everythingzoomer.com	King Willem-Alexander and Queen Maxima to visit Canada	http://www.everythingzoomer.com/king-willem-alexander-and-queen-maxima-to-visit-canada/#.VV3WZIIvBc
2015-05-20	Female First	King Willem-Alexander and Queen Maxima to visit Canada	http://www.femalefirst.co.uk/royal_family/king-willem-alexander-queen-maxima-visit-canada-802973.html
2015-05-20	Wikian Theological Foundation	Photons in curved space-time	https://aharonbrodutch.wordpress.com/tag/iqc/
2015-05-20	Brampton Guardian	Dutch king and queen to visit Waterloo Region	http://www.bramptonguardian.com/news-story/5634503-dutch-king-and-queen-to-visit-waterloo-region/
2015-05-21	Phys.Org	Researchers theoretically demonstrate detection of spin of atoms at room temperature	http://phys.org/news/2015-05-theoretically-nuclear-room-temperature.html
2015-05-25	Record	A Dutch treat awaits the region	https://app.infomart.com/intranet/full_view/topic/news/107735/tn 107735 kwrc 20150525 221204860/496/935
2015-05-25	National Post	5 things to watch; the Dutch Royals in Canada	https://app.infomart.com/intranet/full_view/topic/news/107735/tn 107735 ntnp 20150525 221197902/496/935

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-05-25	TV Eyes.com	Transcript	http://mms.tveyes.com/transcript.asp?StatonID=660&DateTime=5%2F25%2F2015+7%3A32%3A28+AM&PlayClip=true
2015-05-25	Daily Bulletin	Monday's notes	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-05-25
2015-05-26	The Globe and Mail	Education partnership on the agenda during Dutch mission to Canada	http://www.theglobeandmail.com/news/national/education-partnership-on-the-agenda-during-dutch-mission-to-canada/article24633160/
2015-05-26	CBCNews	Dutch royals kick off Canadian visit with YYT stop	http://www.cbc.ca/news/canada/newfoundland-labrador/dutch-royals-kick-off-canadian-visit-with-yyt-stop-1.3088140
2015-05-26	Daily Bulletin	Preparations and protocols for tomorrow's royal visit	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-05-27
2015-05-26	Waterloo Homepage	Waterloo historian reflects on the liberation of the Netherlands	https://uwaterloo.ca/stories/waterloo-historian-reflects-liberation-netherlands
2015-05-26	Waterloo Homepage	Liberating the Netherlands: The story behind a Canadian soldier killed in battle	https://uwaterloo.ca/stories/liberating-netherlands-story-behind-canadian-soldier-killed
2015-05-27	Xinhua News	Dutch royals visit Canada to mark 70th anniversary of WWII liberation	http://news.xinhuanet.com/english/2015-05/28/c_134278105.htm
2015-05-27	Critical Mention	(Video)	http://beta.criticalmention.com/bits/wordplay/#/clipId=14006584&slim=1&partnerToken=0c0ecf0c-6c8e-444d-bc05-dd8da1ef5571
2015-05-27	Hello! Canada	King Willem-Alexander and Queen Máxima touch down in Canada	http://ca.hellomagazine.com/royalty/02015052716470/king-willem-alexander-queen-maxima-canada

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-05-28	Waterloo News	Dutch royals visit, witness new research and education partnership between leading universities	https://uwaterloo.ca/news/news/dutch-royals-visit-witness-new-research-and-education
2015-05-28	Waterloo Homepage	Dutch royal couple charms crowds at the University of Waterloo	https://uwaterloo.ca/stories/dutch-royal-couple-charms-crowds-university-waterloo
2015-05-28	Waterloo Homepage	Quantum researcher awarded Dutch liberation scholarship	https://uwaterloo.ca/stories/quantum-researcher-awarded-dutch-liberation-scholarship
2015-05-28	CTV Kitchener	Waterloo hosts royals	http://kitchener.ctvnews.ca/video?clipId=623634
2015-05-28	CTV News	Waterloo hosts royals	http://www.ctvnews.ca/canada/dutch-royalty-award-70-scholarships-to-canadian-students-1.2395829
2015-05-28	570 News	PHOTOS: Dutch Royalty visit Waterloo Region	http://www.570news.com/2015/05/28/photos-dutch-royalty-visit-waterloo-region/
2015-05-28	Hello! Daily Magazine	Queen Máxima of the Netherlands dazzles in ruby tiara during Canadian tour	http://us.hellomagazine.com/royalty/1201505284965/queen-maxima-ruby-tiara-canadian-tour
2015-05-28	Record	Dutch visit to University of Waterloo commemorates Canada-Netherlands bond	http://www.therecord.com/news-story/5649476-dutch-visit-to-university-of-waterloo-commemorates-canada-netherlands-bond/
2015-05-29	Morning Exchange	Dutch royals visit, witness new research and education partnership between leading universities	http://www.exchange-magazine.com/morning-post/2015/week21/Friday/15052911.htm
2015-05-29	Global News	King Willem-Alexander, Queen Maxima of the Netherlands visit Toronto today	http://globalnews.ca/news/2024545/king-willem-alexander-queen-maxima-of-the-netherlands-visit-toronto-today/

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-05-29	Canada AM	(Video)	http://beta.criticalmention.com/bits/wordplay/#/keyword=University%20of%20waterloo&uuid=4f2668b3-5910-4e56-b745-eb2904e865ff&channelId=7044&minTime=20150529100000&maxTime=20150529130000&token=0c0ecf0c-6c8e-444d-bc05-dd8da1ef5571
2015-05-29	University Affairs	New Dutch scholarships a thank you to Canada	http://www.universityaffairs.ca/news/news-article/new-dutch-scholarships-a-thank-to-canada/
2015-06-02	CPA Magazine	Quantum valley	https://cpacanada.ca/en/connecting-and-news/cpa-magazine/articles/2015/June/quantum-valley
2015-06-03	TEREPAC	Terepac Corporation Teams with IQC and evolutionQ	http://www.terepac.com/#!/news/cybersecurity
2015-06-03	CNW	Terepac Corporation Teams with IQC and evolutionQ	http://www.newswire.ca/en/story/1549107/terepac-corporation-teams-with-iqc-and-evolutionq
2015-06-03	Financial Review	Terepac Corporation Teams with IQC and evolutionQ	http://financialreview.biz/news/terepac-corporation-teams-with-iqc-and-evolutionq
2105-06-04	Record	Quantum partnership focuses on cybersecurity	http://www.therecord.com/news-story/5662352-quantum-partnership-focuses-on-cybersecurity/
2015-06-05	Cyber Security Caucus	Quantum partnership focuses on cybersecurity	http://cybersecuritycaucus.com/quantum-partnership-focuses-on-cybersecurity/
2015-06-18	Waterloo News	Twenty-six University of Waterloo researchers receive prestigious research awards	https://uwaterloo.ca/news/news/twenty-six-university-waterloo-researchers-receive

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-06-21	Daily Trust	A glance at quantum computing	http://www.dailytrust.com.ng/daily/index.php/it-world/57775-a-glance-at-quantum-computing
2015-06-26	Maclean's	Canada's science performance, down the memory hole	http://www.macleans.ca/politics/ottawa/canadas-science-performance-down-the-memory-hole/
2015-06-27	Frogheart (BLOG)	D-Wave passes 1000-qubit barrier	http://www.frogheart.ca/?tag=institute-of-qunatum-computing-iqc
2015-06-28	Stratford Beacon Herald	Canadian physicist Raymond Laflamme discusses harnessing the power of curiosity at Stratford Festival	http://www.stratfordbeaconherald.com/2015/06/28/canadian-physicist-raymond-laflamme-discusses-harnessing-the-power-of-curiosity-at-stratford-festival-forum-event
2015-06-29	Forbes	What's The Point Of Science Without 'Eureka!' Moments?	http://www.forbes.com/sites/chadorzel/2015/06/29/whats-the-point-of-science-without-eureka-moments/
2015-06-30	Globe and Mail	Theoretical Physics is a low-cost, high-yield investment	http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/rob-commentary/theoretical-physics-is-a-low-cost-high-yield-investment/article25187460/
2015-06-30	Epoch Times	4 Common Misconceptions About Quantum Physics	http://www.theepochtimes.com/n3/1410931-4-common-misconceptions-about-quantum-physics/
2015-07-09	@uwaterloo alumni newsletter	Canadian physicist Raymond Laflamme discusses harnessing the power of curiosity at Stratford Festival	http://alumni.uwaterloo.ca/alumni/e-newsletter/2015/jul/?utm_source=enews_organic&utm_medium=enews&utm_campaign=july2015

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-07-14	Communitech News	Politics Plug-in: Advice for young companies from GR veteran Bob Crow	http://news.comunitech.ca/columns/politics-plugin-advice-for-young-companies-from-gr-veteran-bob-crow/
2015-07-24	Inside Halton.com	Oakville teen studied with select group of brilliant students	http://www.insidehalton.com/news-story/5750553-oakville-teen-studied-with-select-group-of-brilliant-students/
2015-07-26	North Shore News	Teen masters physics, one particle at a time	http://www.nsnews.com/teen-masters-physics-one-particle-at-a-time-1.2012418
2015-07-27	Waterloo Homepage	Nanotech experts hope to take detailed pictures of molecules	https://uwaterloo.ca/stories/nanotech-experts-hope-take-detailed-pictures-molecules
2015-07-27	Daily Bulletin	Scientists gather for NanoMRI conference this week	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-07-27
2015-07-30	Bloomberg News	Alibaba Secures Data Centers With Quantum Research Lab	http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-30/alibaba-secures-data-centers-with-quantum-research-lab
2015-08-04	Waterloo Homepage	Internet security: Creating cryptographic tools for the quantum age	https://uwaterloo.ca/stories/internet-security-creating-cryptographic-tools-quantum-age
2015-08-04	Le Monde	70 ans après Hiroshima : « Une cyberattaque quantique aurait un effet dévastateur sur nos vies »	http://www.lemonde.fr/sciences/article/2015/08/04/70-ans-apres-hiroshima-une-cyberattaque-quantique-aurait-un-effet-devastateur-sur-nos-vies_4711594_1650684.html
2015-08-15	The CTT Triangle	Quantum encryption	http://archive.constantcontact.com/fs114/1110081848662/archive/1121800813832.html
2015-08-17	Daily Bulletin	Monday's notes	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-08-17

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-09-01	Motherboard	Countdown to the Crypto-Apocalypse	http://motherboard.vic e.com/en_ca/read/cou ntdown-to-the-crypto-apocalypse
2015-09-02	New Scientist	Can we get energy from nothing?	https://www.newscien tist.com/article/mg227 30370-800-can-we- get-energy-from- nothing/
2015-09-08	Nature	Online security braces for quantum revolution	http://www.nature.co m/news/online- security-braces-for- quantum-revolution- 1.18332
2015-09-08	uWaterloo	Four Waterloo professors named Royal Society of Canada fellows	https://uwaterloo.ca/n ews/news/four- waterloo-professors- named-royal-society- canada-fellows
2015-09-08	The Globe and Mail	Wilfrid Laurier University names business school for Mike Lazaridis	http://www.theglobea ndmail.com/report-on- business/wilfrid- laurier-university- names-business- school-for-mike- lazaris/article262437 56/
2015-09-08	Laurier	Laurier names School of Business & Economics after visionary technology entrepreneur Mike Lazaridis	http://www.wlu.ca/me dia/news- releases/september- 2015/laurier-names- school-of-business- and-economics-after- visionary-technology- entrepreneur-mike- lazaris.html
2015-09-08	Laurier	Announcing the Lazaridis School of Business & Economics	https://www.youtube.c om/watch?v=9zKeQT OqEHs
2015-09-08	The Record	Laurier names business school for Mike Lazaridis	http://www.therecord. com/news- story/5831901-laurier- business-school- named-for-mike- lazaris/
2015-09-08	Scientific American	Cryptographers Brace for Quantum Revolution	http://www.scientifica merican.com/article/cr yptographers-brace- for-quantum- revolution/

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-09-08	Quanta Magazine	A Tricky Path to Quantum-Safe Encryption	https://www.quantamagazine.org/20150908-quantum-safe-encryption/
2015-09-09	Daily Exchange	Four Waterloo professors named Royal Society of Canada fellows	http://www.exchangemagazine.com/morningpost/2015/week36/Wednesday/15090910.htm
2015-09-09	CTV Kitchener	Economy, security top issues for Harper at Kitchener stop	http://kitchener.ctvnews.ca/economy-security-top-issues-for-harper-at-kitchener-stop-1.2555533
Septembre-octobre 2015	Exchange Magazine	Challenge Accepted	http://www.exchangemagazine.com/currentissue/ExchangeVol33No1/ExchangeVol33No1-spread.pdf
2015-09-19	Wired	The Tricky Encryption That Could Stump Quantum Computers	http://www.wired.com/2015/09/tricky-encryption-stump-quantum-computers/
2015-09-22	Cambridge Times	Eliminating barriers to job creation in Kitchener South-Hespeler	http://www.cambridgetimes.ca/news-story/5923150-eliminating-barriers-to-job-creation-in-kitchener-south-hespeler/
2015-09-22	Musical Toronto	Music Director Edwin Outwater Says Goodbye to the Kitchener-Waterloo Symphony	http://www.musicaltoronto.org/2015/09/22/the-scoop-music-director-edwin-outwater-says-goodbye-to-the-kitchener-waterloo-symphony/
2015-09-23	EurekAlert!	Twisting neutrons - JQI	http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-09/jqi-tn092115.php
2015-09-23	Phys.Org	Twisting neutrons: Orbital angular momentum of neutron waves can be controlled	http://phys.org/news/2015-09-neutrons-orbital-angular-momentum-neutron.html
2015-09-24	EurekAlert!	A twist for control of orbital angular momentum of neutron waves - Waterloo	http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-09/uow-atf092415.php

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-09-24	University of Waterloo News	A twist for control of orbital angular momentum of neutron waves	https://uwaterloo.ca/news/news/twist-control-orbital-angular-momentum-neutron-waves
2015-09-24	Globe & Mail	University of Ottawa prof named as possible Nobel Prize winner	http://www.theglobeandmail.com/news/national/university-of-ottawa-prof-named-as-possible-nobel-prize-winner/article26508660/
2015-09-24	State of Innovation	The 2015 Thomson Reuters Citation Laureates	http://stateofinnovation.thomsonreuters.com/citation-laureates-2015
2015-09-24	(e) Science News	A twist for control of orbital angular momentum of neutron waves	http://esciencenews.com/articles/2015/09/24/a.twist.control.orbital.angular.momentum.neutron.waves
2015-09-25	Quantum Computing Technology Australia	Opportunity to Combine Quantum Control of Neutrons with The Study and Engineering of Quantum Materials	http://www.quantumcomputingtechnologyaustralia.com/2015/09/25/opportunity-to-combine-quantum-control-of-neutrons-with-the-study-and-engineering-of-quantum-materials/www-quantumcomputingtechnologyaustralia-com-105/
2015-09-25	Space Daily	Twisting neutrons	http://www.spacedaily.com/reports/Twisting_neutrons_999.html
2015-09-25	cantech letter	Ottawa physicist tipped to win Nobel for enabling selfie-taking molecules	http://www.cantechletter.com/2015/09/ottawa-physicist-tipped-to-win-nobel-for-enabling-selfie-taking-molecules/
2015-10-05	University of Waterloo News	New Quantum Cats game launches to build better understanding of quantum concepts	https://uwaterloo.ca/news/news/new-quantum-cats-game-launches-better-understanding-quantum

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-10-05	Phys.Org	New Quantum Cats game launches to build better understanding of quantum concepts	http://phys.org/news/2015-10-quantum-cats-game-concepts.html
2015-10-05	softpedia	Quantum Cats Is a Fun Way to Learn Quantum Science	http://news.softpedia.com/news/quantum-cats-is-a-fun-way-to-learn-quantum-science-493715.shtml
2015-10-05	Daily Bulletin	2,345 Quantum Cats were herded on Saturday	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-10-05
2015-10-05	EurekAlert!	New Quantum Cats game launches for better understanding of quantum concepts	http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-10/uow-nqc100415.php
2015-10-07	Maclean's	Talking points: On Nobel prizing and future driving	http://www.macleans.ca/news/need-to-know/talking-points-on-nobel-prizing-and-future-driving/
2015-10-08	NewStatesman	Code breaking's quantum leap – you have been warned	http://www.newstatesman.com/culture/observations/2015/10/code-breaking-s-quantum-leap-you-have-been-warned
2015-10-08	Daily Bulletin	Recapping Reunion 2015	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-10-08
2015-10-09	CIFAR News & Ideas	CIFAR Researchers appointed to the Royal Society of Canada and RSC College	http://knowledgecircle.cifar.ca/cifar-researchers-appointed-to-the-royal-society-of-canada-and-rsc-college/
2015-10-13	Imprint	Angry Birds and quantum science converge at IQC	http://www.uwimprint.ca/article/5375-angry-birds-and-quantum-science-converge
2015-10-13	CBC Hamilton	Mars colonizer more hopeful about mission with discovery of water	http://www.cbc.ca/news/canada/hamilton/news/mars-colonizer-more-hopeful-about-mission-with-discovery-of-water-1.3268350

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-10-14	Industry tap into news	New Long Distance, Fiber Based, Quantum Teleportation Record Set	http://www.industrytap.com/new-long-distance-fiber-based-quantum-teleportation-record-set/32047
2015-10-16	physicsworld.com	Quantum Cats, physicists and stamp collecting, extraterrestrial building work	http://blog.physicsworld.com/2015/10/16/quantum-cats-physicists-and-stamp-collecting-extraterrestrial-building-work/
2015-10-20	physics4thecool.com	Schrö	http://www.physics4thecool.com/2015/10/schro.html
2015-10-20	Press Release Point	Yale Quantum Institute to launch	http://www.pressreleasepoint.com/yale-quantum-institute-launch
2015-10-22	Globe & Mail	How Canada can nurture growth through tech and innovation	http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/rob-commentary/how-canada-can-nurture-growth-through-tech-and-innovation/article26930666/
2015-10-24	Motherboard	Quantum Encryption Is No Match for a Scorching Laser Beam, Researchers Find	http://motherboard.vice.com/read/a-new-quantum-hack-just-burns-a-hole-right
2015-10-28	The Cord	Glowing response to new exhibit	http://www.thecord.ca/glowing-response-to-new-exhibit/
2015-10-28	Yale News	Introducing the Yale Quantum Institute and the start of the 'Second Information Age'	http://news.yale.edu/2015/10/28/introducing-yale-quantum-institute-and-start-second-information-age
2015-10-31	AZO Optics	Light Illuminated' Exhibit Invites Visitors to Explore Role of Light in our Daily Lives	http://www.azooptics.com/News.aspx?newsID=21754
2015-11-01	Record	Waterloo teen takes on Einstein, world takes notice	http://www.therecord.com/news-story/6075600-waterloo-teen-takes-on-einstein-world-takes-notice/

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-11-02	CBC.ca	Two Ontario teens among the finalists for \$250K Breakthrough scholarship	http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/two-ontario-teens-among-the-finalists-for-250k-breakthrough-scholarship-1.3299520
2015-11-02	University of Nottingham	Academic affiliated with Institute for Quantum Computing, University of Waterloo	http://www.nottingham.ac.uk/mathematics/news/academic-affiliated-with-institute-for-quantum-computing-university-of-waterloo.aspx
2015-11-03	Gizmodo	There's Always More Room at the Quantum Hilbert Hotel	http://gizmodo.com/p-hysicists-can-add-rooms-to-a-quantum-hilbert-hotel-1737852148
2015-11-10	Grand Magazine	Just a matter of time	http://www.pressreader.com/canada/grand-magazine/20151110/281797102871551/TextView
2015-11-12	FreshGhana.com	NIST Team Proves 'Spooky Action during a Distance' is Really Real	http://freshghana.com/nist-team-proves-spooky-action-at-a-distance-is-really-real/
2015-11-12	Science Daily	Spooky action at a distance' is really real	http://www.sciencedaily.com/releases/2015/11/151112123650.htm
2015-11-13	Waterloo News	Waterloo graduate students win Vanier scholarships for transformational research at Waterloo	https://uwaterloo.ca/news/news/waterloo-graduate-students-win-vanier-scholarships
2015-11-17	Morning Exchange	Waterloo graduate students win Vanier scholarships for transformational research at Waterloo	http://www.exchange-magazine.com/morning-post/2015/week46/Tuesday/15111716.htm#anchor
2015-11-17	Globe & Mail	Harnessing quantum law for new technologies	10199_2015PR/GlobeMail_ExcellenceinResearch.pdf
2015-11-18	uWaterloo	UN Year of Light: Waterloo grad students create light exhibit	https://uwaterloo.ca/stories/year-light-waterloo-grad-students-create-light-exhibit

Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-11-22	The Toronto Star	How Canada reversed the 'brain drain'	http://www.thestar.com/news/insight/2015/11/22/the-great-gets.html
2015-11-24	Record - Tech Spotlight	Startups pave way for quantum computer future; "There are people who are forward thinking and want to be ahead of the curve."	https://app.infomart.com/intranet/full_view/topic/news/107735/tn 107735 kwrc 20151124 234364092/496/935
2015-11-24	proof	Equation Series: John Fish	http://proofwaterloo.com/equation-series-john-fish/
2015-11-25	Maclean's	Ten steps to make Canada a leader in science	http://www.macleans.ca/politics/ottawa/ten-steps-to-make-canada-a-leader-in-science/
2015-11-29	I Programmer	Quantum Cats	http://www.i-programmer.info/news/112-theory/9218-quantum-cats.html
2015-12-01	Canadian Business	Canada shows a "disturbing" decline in innovation and R&D	http://www.canadianbusiness.com/innovation/canada-shows-a-disturbing-decline-in-innovation-and-rd/
Décembre 2015	IBM	A quantum of possibilities	http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&htmlfid=OIE03005USEN&attachment=OIE03005USEN.PDF
2015-12-04	3D Perspectives	Quantum leap	http://perspectives.3ds.com/tag/quantum-computing/
2015-12-13	Epoch Times	Quantum Physics Just Got Less Complicated	http://www.theepochtimes.com/n3/1918238-quantum-physics-just-got-less-complicated/
2015-12-16	Daily Bulletin	Waterloo makes a solid CASE for communications excellence	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-12-16
2015-12-16	APS Physics	Viewpoint: Closing the Door on Einstein and Bohr's Quantum Debate	http://physics.aps.org/articles/v8/123

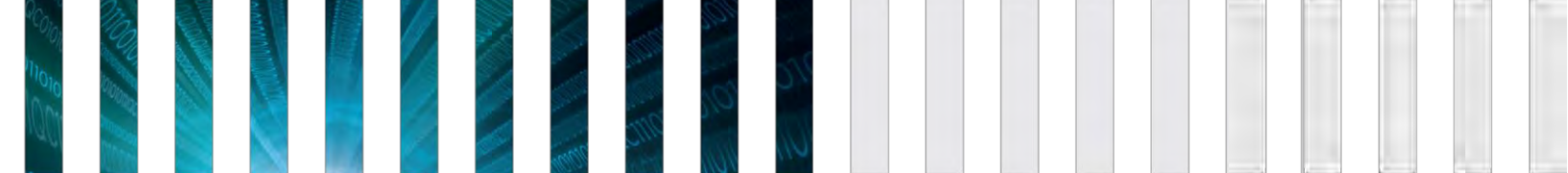
Date	Média	Titre	Adresse URL
2015-12-17	The Sydney Morning Herald	Quantum Physics for Babies: Mark Zuckerberg reads his daughter a book by Sydney author Dr Chris Ferrie	http://www.smh.com.au/entertainment/books/quantum-physics-for-babies-mark-zuckerberg-reads-his-daughter-a-book-by-sydney-author-dr-chris-ferrie-20151217-glrf5.html
2015-12-24	Nature Photonics	Quantum optics: Arithmetic with photons	http://www.nature.com/nphoton/journal/v10/n1/full/nphoton.2015.253.html
2015-12-27	Chathamdailynews.ca	Chatham native's book a hit with Zuckerberg family	http://www.chathamdailynews.ca/2015/12/27/chatham-natives-book-a-hit-with-zuckerberg-family
Janvier-février 2016	Exchange Magazine	A Baker's Dozen from Exchange	http://www.exchange-magazine.com/currentissue/ExchangeVol33No3/ExchangeVol33No3.pdf
Janvier 2016	.@Uwaterloo	Waterloo makes a solid CASE for communications excellence	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2015-12-16
2016-01-21	University of Cambridge Research	Artificial intelligence and rise of the machines: Cambridge Science Festival 2016science-festival-2016#sthash.M4QvvSrS.009gtFCr.dpuf	http://www.cam.ac.uk/research/news/artificial-intelligence-and-rise-of-the-machines-cambridge-science-festival-2016
2016-01-25	The Register	MIT boffin: Big data won't compute? Try these handy quantum algorithms	http://www.theregister.co.uk/2016/01/25/mit_boffin_claims_a_novel_quantum_approach_to_big_data/
2016-01-25	CIO	When big data gets too big, this machine-learning algorithm may be the answer	http://www.cio.com/article/3026225/what-happens-when-big-data-gets-too-big-quantum-computers-may-hold-the-key.html
2016-01-26	Cambridge Network	Artificial intelligence and rise of the machines: Cambridge Science Festival 2016	http://www.cambridge-network.co.uk/news/ai-rise-of-machines-cambridge-science-festival-2016/
2016-01-27	TechCentral.ie	Machine learning algorithm tackles even bigger data	http://www.techcentral.ie/machine-learning-algorithm-tackles-even-bigger-data/

Date	Média	Titre	Adresse URL
2016-01-29	Bitcoin News Channel	Quantum Computing and the Future of Bitcoin Cryptography - Part 1	http://bitcoinnewschannel.com/2016/01/29/quantum-computing-the-future-of-bitcoin-cryptography-part-i/
2016-02-05	Foreignaffairs.co.nz	Could a quantum approach help with big data?	http://foreignaffairs.co.nz/2016/02/05/could-a-quantum-approach-help-with-big-data/
2016-02-08	Science and Technology Research News	Contemplating a Quantum Future	http://www.sciencetechnologyresearchnews.com/contemplating-a-quantum-future/
2016-02-09	Waterloo News	\$5.2 million awarded to five Canada Research Chairs at Waterloo	https://uwaterloo.ca/news/news/52-million-awarded-five-canada-research-chairs-waterloo
2016-02-09	CBCNews	9 professors in Waterloo and Guelph named Canada Research Chairs	http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/canada-research-chairs-2016-university-of-waterloo-guelph-1.3440753
2016-02-09	Goli Tube	Explained: Quantum Computing	http://www.golitube.com/watch.php?vid=4c12f2b5a
2016-02-09	Ontario Canada	What every investor needs to know about quantum computing	http://www.investintario.com/spotlights/what-every-investor-needs-know-about-quantum-computing
2016-02-10	Exchange Magazine	\$5.2 million awarded to five Canada Research Chairs at Waterloo	http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/canada-research-chairs-2016-university-of-waterloo-guelph-1.3440753
2016-02-11	Daily Bulletin	\$5.2 million awarded to new Canada Research Chairs	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2016-02-11
2016-02-19	Entrevestor	Pioneers in Quantum Computing	http://entrevestor.com/kw/blog/pioneers-in-quantum-computing/
2016-02-19	CIFAR.ca	Researchers demonstrate 'quantum surrealism'	http://www.cifar.ca/assets/researchers-demonstrate-quantum-surrealism/
2016-02-19	Phys.Org	Researchers demonstrate 'quantum surrealism'	http://phys.org/news/2016-02-quantum-surrealism.html

Date	Média	Titre	Adresse URL
2016-02-20	Nanotechnology Now	Researchers demonstrate 'quantum surrealism'	http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=53027
2016-02-22	New Universe Daily	Researchers Demonstrate New Interpretation of Quantum Mechanics	http://newuniversedaily.com/2016/02/22/researchers-demonstrate-new-interpretation-of-quantum-mechanics/?utm_content=bufferda65d&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer
2016-02-22	International Business Times	Quantum Weirdness Gives Way to Intuitive Behavior In New Experiment	http://www.ibtimes.com/quantum-weirdness-gives-way-intuitive-behavior-new-experiment-2316822
2016-02-22	Morning Ticker	Breakthrough: Scientists describe the weird world of quantum surrealism	http://www.morningticker.com/2016/02/breakthrough-scientists-describe-the-weird-world-of-quantum-surrealism/
Mars-avril 2016	Exchange Magazine	Through the lens of opportunity	http://www.exchange-magazine.com/currentissue/ExchangeVol33No4/ExchangeVol33No4.pdf
2016-03-07	NorthernLife.ca	Local filmmaker wins writing competition	http://www.northernlife.ca/news/localNews/2016/03/07-local-filmmaker-wins-sudbury.aspx
2016-03-10	CIFAR Ideas Exchange	CIFAR fellows among new Canada Research Chairs	http://www.cifar.ca/assets/recent-awards-and-honours-march-2016/?mc_email=true
2016-03-15	Metro	Federal heritage minister in Halifax to announce funding for Canada's 150th anniversary	http://www.metronews.ca/news/halifax/2016/03/15/federal-heritage-minister-in-halifax-to-announce-funding.html
2016-03-15	Perimeter Institute	Perimeter heads nationwide partnership to ignite innovation for Canada's 150th year	http://perimeterinstitute.ca/news/perimeter-heads-nationwide-partnership-ignite-innovation-canadas-150th-year

Date	Média	Titre	Adresse URL
2016-03-15	Newsire	Nationwide partnership ignites the innovator in all of us for Canada's 150th year	http://www.newsire.ca/news-releases/nationwide-partnership-ignites-the-innovator-in-all-of-us-for-canadas-150th-year-572097951.html
2016-03-15	CTV Atlantic	Canada's a year away from marking...	http://atlantic.ctvnews.ca/video?clipId=823691&binId=1.1145729&playlistPageNum=1
2016-03-15	CBC Halifax	Melanie Joly...	http://www.cbc.ca/player/play/2685354476
2016-03-15	CBC Halifax	Heritage Minister Mélanie Joly says investing in arts will help grow the economy	http://www.cbc.ca/news/canada/nova-scotia/melanie-joly-economy-heritage-minister-arts-and-culture-nova-scotia-1.3408932
2016-03-15	Nova Scotia Chronicle Herald	Federal cash targeted for Canada's 150th birthday	http://thechronicleherald.ca/novascotia/1349438-federal-cash-targeted-for-canada%E2%80%99s-150th-birthday
2016-03-15	Ottawa Festivals.ca	A promising future thanks to youth and innovation	http://www.ottawafestivals.ca/the-150th-anniversary-of-confederation-in-2017-its-happening-right-here/
2016-03-15	The Signal	Innovation 150 looks to inspire youth for Canada's 150th anniversary	http://signalhfx.ca/innovation-150-looks-to-inspire-youth-for-canadas-150th-anniversary/
2016-03-17	Daily Bulletin	Institute for Quantum Computing joins Innovation150	https://uwaterloo.ca/daily-bulletin/2016-03-17#institute-for-quantum-computing-joins-innovation150
2016-03-20	Toronto Star	Stratford Festival reports third surplus in a row	http://www.thestar.com/entertainment/stage/2016/03/20/stratford-festival-reports-third-surplus-in-a-row.html

Date	Média	Titre	Adresse URL
2016-03-21	Cambridge Network	Cambridge Science Festival 2016: artificial intelligence stole the show	http://www.cambridge-network.co.uk/news/science-festival-16-artificial-intelligence-stole-show/
2016-03-23	EET Asia	Postcards from a quantum computing lab	http://www.eetasia.com/ART_8800720564_499489_NT_30862b32.HTM
2016-03-23	Waterloo Chronicle	Celebrating the sensational	http://www.waterloochronicle.ca/whatson-story/6402754-celebrating-the-sensational/
2016-03-24	Invest in Ontario	Perimeter Institute's Neil Turok recognized for championing fundamental science	http://www.investinontario.com/spotlights/perimeter-institutes-neil-turok-recognized-championing-fundamental-science
2016-03-24	CBC News - Kitchener-Waterloo	Salary list spreads 'sunshine' on top university, college earners	http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/sunshine-list-university-salaries-2016-1.3506731
2016-03-30	Phys.Org	Quantum computing with single photons getting closer to reality	http://phys.org/news/2016-03-quantum-photons-closer-reality.html
2016-03-30	HNGN	Quantum Computing Breakthrough Brings Single Photon Sources Within Reach	http://www.hngn.com/articles/193905/20160330/quantum-computing-breakthrough-brings-single-photon-sources-within-reach.htm
2016-03-30	Opli	Advancing quantum technologies one chip at a time	http://www.opli.net/opli_magazine/eo/2016/advancing-quantum-technologies-one-chip-at-a-time-march-news/



M. Gouvernance

Les pages qui suivent donnent la biographie des membres actuels du comité de direction, du conseil d'administration et du comité consultatif scientifique de l'IQC.

Comité de direction

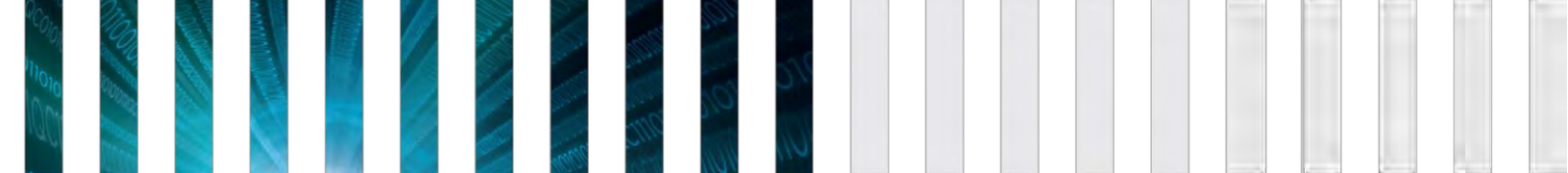
George Dixon, vice-recteur et titulaire d'une chaire de recherche de l'Université de Waterloo

George Dixon est vice-recteur à la recherche et professeur de biologie à l'Université de Waterloo. Il a reçu les prix d'excellence en recherche et en enseignement de l'université. Le professeur Dixon a plus de 25 ans d'expérience en toxicologie aquatique de même qu'en évaluation et gestion des risques environnementaux. Il poursuit activement des recherches sur les méthodes de suivi des effets environnementaux, sur les méthodes d'évaluation des risques environnementaux découlant de l'exposition d'organismes à des mélanges de métaux, ainsi que sur les effets environnementaux aquatiques de l'extraction des sables bitumineux en Alberta. George Dixon est rédacteur en chef adjoint de 3 revues scientifiques, dont le *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*.

Stephen Watt, doyen de la Faculté de mathématiques, Université de Waterloo

Stephen M. Watt est doyen de la Faculté de mathématiques et professeur à l'École d'informatique David-R.-Cheriton de l'Université de Waterloo. Avant de se joindre à l'Université de Waterloo, il avait le titre de professeur distingué à l'Université Western, où il a été directeur du Département d'informatique et directeur du Centre ontarien de recherches en algèbre informatisée. Auparavant, il avait occupé des postes au Centre de recherches T.J.-Watson d'IBM à Yorktown Heights (USA), de même qu'à l'INRIA et à l'Université de Nice (France). Les domaines de recherche du professeur Watt comprennent les algorithmes et systèmes d'algèbre informatisés, les langages de programmation et compilateurs, la reconnaissance mathématique de l'écriture manuscrite et l'analyse de documents. Il a été l'un des auteurs originaux des systèmes algébriques informatisés Maple et Axiom, architecte principal du langage de programmation Aldor et de son compilateur chez IBM Research, et co-auteur des normes MathML et InkML du consortium W3C. M. Watt a été l'un des fondateurs de Maplesoft en 1988 et a été membre de son conseil d'administration de 1998 à 2009. Il a été membre du conseil d'administration du groupe Descartes Systems de 2001 à 2015, dont 2 mandats à titre de président du conseil. Il siège actuellement aux conseils d'administration de Waste Diversion Ontario, qui supervise la gestion de tous les programmes de recyclage de l'Ontario, et de la Fondation McMichael d'art canadien. Stephen Watt a reçu de nombreuses distinctions, dont un doctorat honorifique de l'Université de l'Ouest (Roumanie), la médaille J.W.-Graham pour l'informatique et l'innovation (Waterloo) et un prix d'excellence en innovation (IBM).

Raymond Laflamme, directeur général de l'Institut d'informatique quantique



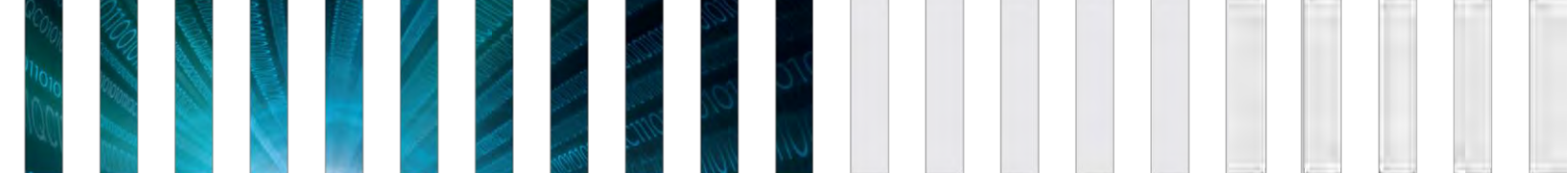
Raymond Laflamme est né à Québec et a fait ses études de 1^{er} cycle à l'Université Laval. Il a ensuite déménagé à Cambridge, en Angleterre, où il a complété avec succès la Partie III (maîtrise) du programme *Mathematical Tripos*, avant d'obtenir son doctorat au Département de mathématiques appliquées et de physique théorique sous la direction de Stephen Hawking. Raymond Laflamme et Don Page sont à l'origine du changement d'idée de Stephen Hawking sur la direction du temps dans un univers en contraction (voir le livre à succès *Une brève histoire du temps* de Stephen Hawking). M. Laflamme a ensuite été boursier postdoctoral Killam à l'Université de la Colombie-Britannique, où il a rencontré sa future épouse Janice Gregson. Il est retourné à Cambridge en 1990 à titre de boursier de recherche au collège Peterhouse. Il a ensuite passé 9 ans au Laboratoire national de Los Alamos, où il a d'abord été postdoctorant, puis boursier Oppenheimer à partir de 1994, juste après la naissance de son fils Patrick. Sa fille Jocelyne est née en 1995. En 2001, Raymond Laflamme a été l'un des membres fondateurs de l'Institut Péricimètre de physique théorique. Il a fondé avec Michele Mosca l'Institut d'informatique quantique en 2002 et en est depuis le directeur général.

Bob Lemieux, doyen de la Faculté des sciences, Université de Waterloo

Bob Lemieux, Ph.D., s'est joint à l'Université de Waterloo le 1^{er} juillet 2015 à titre de doyen de la Faculté des sciences. Auparavant, il était professeur au Département de chimie et vice-doyen à la recherche à la Faculté des arts et des sciences de l'Université Queen's. Bob Lemieux a une longue expérience à titre d'administrateur, chercheur, mentor et professeur. Sa passion pour le travail d'équipe et la collaboration l'a amené à promouvoir une culture de synergie et de partenariats entre facultés et autres entités universitaires. M. Lemieux est devenu professeur au Département de chimie de l'Université Queen's en 1992. Ses recherches pluridisciplinaires sur la conception de matériaux évolués de cristaux liquides présents dans les dispositifs de micro-affichage de haute performance lui ont valu de nombreuses distinctions internationales, dont le prix Samsung 2012 pour un chercheur en milieu de carrière et le prix d'excellence en recherche du Premier ministre de l'Ontario. Bob Lemieux est l'un des chercheurs bénéficiaires d'une subvention du programme FONCER. Il a obtenu à 2 reprises le prix d'enseignement du Département de chimie et a été lauréat du prix W.J.-Barnes d'excellence en enseignement de l'Association des étudiants de 1^{er} cycle de la Faculté des arts et des sciences de l'Université Queen's. Il a été chef du Département de chimie pendant 5 ans et vice-doyen à la recherche à la Faculté des arts et des sciences de l'Université Queen's. Il a aussi participé au recrutement d'un titulaire d'une chaire d'excellence en recherche du Canada.

Wayne J. Parker, doyen intérimaire de la Faculté de génie, Université de Waterloo

Wayne J. Parker, Ph.D., est professeur au Département de génie civil et environnemental de l'Université de Waterloo et directeur du Centre de contrôle des nouveaux contaminants (CCEC). À l'heure actuelle, il est aussi doyen intérimaire de la Faculté de génie. M. Parker est titulaire d'un doctorat en génie civil de l'Université de



Waterloo. Ses recherches portent notamment sur : les bioréacteurs anaérobies à membrane pour le traitement des eaux usées et des boues; le destin des nouveaux contaminants dans les systèmes de traitement des eaux usées; le prétraitement des boues en vue d'une digestion améliorée; les processus évolués de digestion des boues; la récupération des nutriments dans les eaux usées. Avant de venir à Waterloo, Wayne J. Parker était professeur agrégé à l'Université Carleton.

Robert Crow, cadre supérieur en résidence, Institut d'informatique quantique

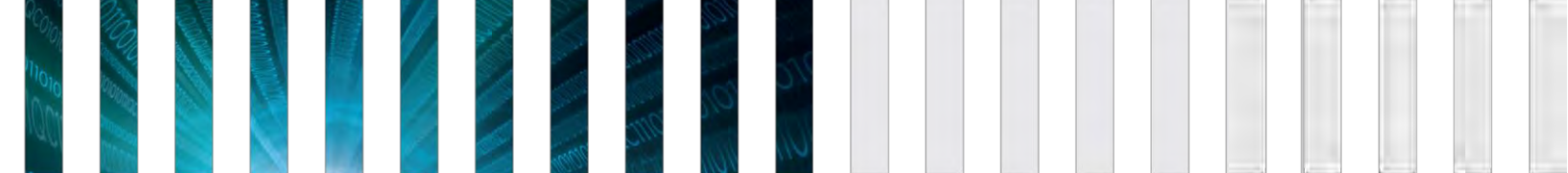
Robert E. (Bob) Crow, expert reconnu en matière de politiques publiques et d'industrie technologique, est actuellement cadre supérieur en résidence à l'Institut d'informatique quantique (IQC) de l'Université de Waterloo.

Au cours de sa longue carrière, Bob Crow a travaillé pour des entreprises privées, des organisations non gouvernementales et des universités, à titre de dirigeant, d'expert-conseil ou de professeur. Il est notamment connu pour ses idées stratégiques et son talent de renforcement des capacités dans des contextes qui associent technologie et politiques publiques. Souvent invité comme conférencier, il défend de manière informée et articulée les organismes qu'il représente et leur mission. M. Crow a été vice-président, Relations avec les entreprises, les gouvernements et les universités, de Research In Motion (RIM). À ce titre il a conçu et dirigé les programmes de RIM en matière de relations gouvernementales, relations communautaires, responsabilité de l'entreprise, renseignements sur les marchés et recherche universitaire. Son équipe a appuyé la rapide expansion internationale de RIM de 2001 à 2011 et s'est signalée par sa capacité à ouvrir et défendre l'accès à des marchés étrangers, souvent dans des circonstances difficiles. Avant de se joindre à RIM en juillet 2001, Bob Crow a été vice-président chargé des politiques à l'Association canadienne de la technologie de l'information (ACTI). Il a réussi à établir l'ACTI comme une association d'affaires crédible et influente dans le milieu politique canadien. Auparavant, il a été membre de l'Université Ryerson de Toronto de 1975 à 1998, à titre de professeur de planification et administrateur principal, accomplissant diverses missions : élaboration d'une stratégie en matière de technologie de l'information et de la communication; mise sur pied d'un centre de technologie; direction des activités de développement de l'Université Ryerson.

Robert E. Crow a obtenu un baccalauréat en génie à l'Université Cornell, une maîtrise en planification à l'Université de la Caroline du Nord à Chapel Hill et une maîtrise en économie à l'Université de Toronto. Il a également fait des études supérieures en génie et en politiques publiques à l'Université Carnegie-Mellon.

Kevin Resch, directeur général adjoint, Enseignement, Institut d'informatique quantique

Kevin Resch a obtenu en 1997 un baccalauréat spécialisé en chimie physique à l'Université Queen's de Kingston, au Canada. Il a obtenu une maîtrise et un doctorat en physique de l'Université de Toronto, respectivement en 1998 et en 2002, sous la direction d'Aephraim Steinberg. Son mémoire de maîtrise et sa thèse de doctorat portaient sur l'optique quantique expérimentale. Par la suite, Kevin Resch a été



boursier postdoctoral du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) au sein de l'équipe d'Anton Zeilinger à l'Université de Vienne, en Autriche, et boursier de recherche au laboratoire de technologie quantique d'Andrew White à l'Université du Queensland à Brisbane, en Australie. Il s'est joint au Département de physique de l'Université de Waterloo et à l'Institut d'informatique quantique (IQC) en 2006.

Conseil d'administration

Mike Lazaridis (président du conseil), cofondateur et associé directeur, Quantum Valley Investments

Mike Lazaridis est le fondateur de la société de télécommunications Blackberry (anciennement Research In Motion). Il a été vice-président du conseil d'administration de la société et président de son comité de l'innovation. L'IQC a été fondé en 2002 grâce à la vision et à l'incroyable générosité de M. Lazaridis, qui a fait don de plus de 105 millions de dollars à l'Institut depuis sa fondation. Mike Lazaridis est également le fondateur de l'Institut Périmètre de physique théorique.

Tom Brzustowski, professeur RBC, École de gestion Telfer, Université d'Ottawa

Tom Brzustowski a obtenu un baccalauréat en sciences – génie physique – à l'Université de Toronto en 1958 et un doctorat en génie aéronautique à l'Université de Princeton en 1963. Il a été professeur au Département de génie mécanique de l'Université de Waterloo de 1962 à 1987. Il a été chef de ce département de 1967 à 1970 et vice-recteur, Affaires académiques, de l'Université de Waterloo de 1975 à 1987. Il a ensuite été sous-ministre au sein du gouvernement de l'Ontario de 1987 à 1995. Tom Brzustowski a été nommé président du CRSNG en octobre 1995 et a vu son mandat renouvelé en 2000. Il est officier de l'Ordre du Canada ainsi que membre élu de l'Académie canadienne de génie et de la Société royale du Canada.

George Dixon, vice-recteur et titulaire d'une chaire de recherche de l'Université de Waterloo

Voir la biographie sous la rubrique *Comité de direction*.

Raymond Laflamme (membre d'office), directeur général de l'Institut d'informatique quantique

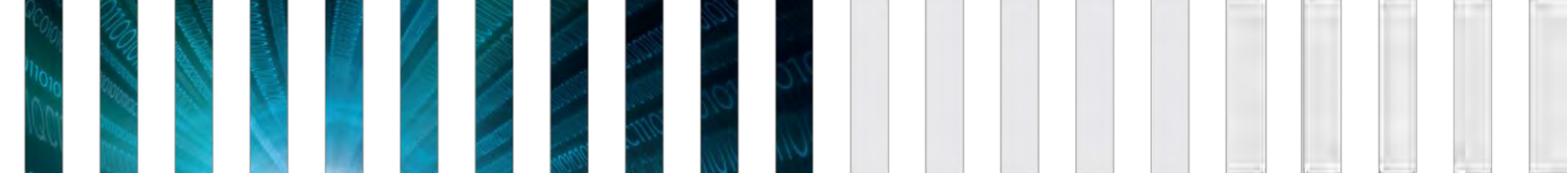
Voir la biographie sous la rubrique *Comité de direction*.

Robert Crow, cadre supérieur en résidence, Institut d'informatique quantique

Voir la biographie sous la rubrique *Comité de direction*.

Robert Dunlop, retraité d'Industrie Canada

Robert Dunlop a récemment pris sa retraite d'Industrie Canada, où il a été sous-ministre adjoint responsable de la science et de l'innovation de 2009 à 2014. Auparavant, il a été sous-ministre adjoint au ministère fédéral des Finances, où il a

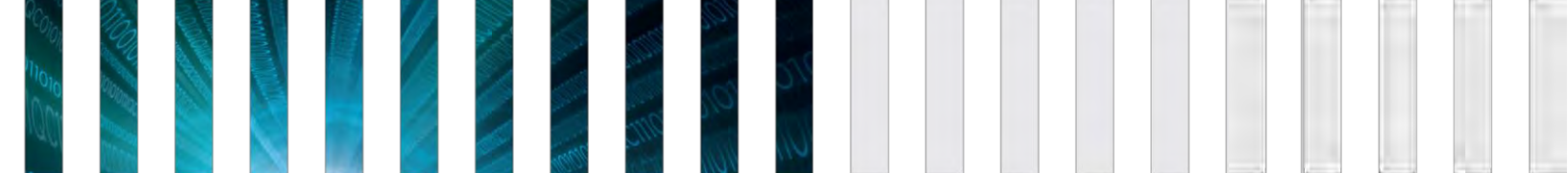


codirigé la Direction du développement économique et des finances intégrées. Au cours de sa carrière, M. Dunlop a exercé des responsabilités dans un certain nombre de domaines, dont la gestion de programmes, l'élaboration de politiques et l'appui aux ministres.

Robert Dunlop est né à Montréal, où il a fait des études en économie et en finance à l'Université McGill. Il vit maintenant à Toronto.

Cosimo Fiorenza, vice-président et avocat-conseil, Quantum Valley Investments

Cosimo Fiorenza est vice-président et avocat-conseil de Quantum Valley Investments et du fonds d'investissement Quantum Valley. Outre l'Institut d'informatique quantique, il s'implique activement dans plusieurs institutions publiques et organismes de charité, dont l'Institut Périmètre, le Barreau du Haut-Canada, le Centre pour l'innovation dans la gouvernance internationale, de même que plusieurs fondations familiales privées. M. Fiorenza a obtenu un diplôme en administration des affaires à l'Université Lakehead et un diplôme en droit à l'Université d'Ottawa.



Mark Pecen, PDG, Approach Infinity inc.

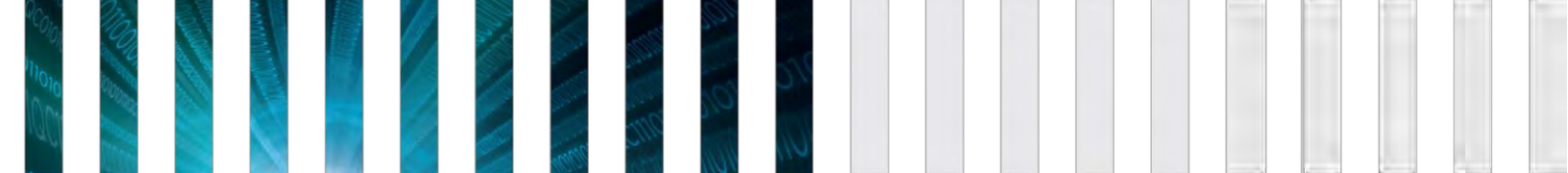
Mark Pecen est PDG de la société Approach Infinity inc. Cette société offre des services de conseil à des entreprises qui ont besoin de vérification technologique préalable ainsi que des conseils en gestion dans les domaines des communications sans fil et des nouvelles technologies, des entreprises de technologie en croissance rapide et de leurs partenaires investisseurs de capital de risque. Approach Infinity possède un réseau de dirigeants expérimentés et d'experts en gestion de la technologie, de l'innovation, de la recherche-développement, de la commercialisation, des ventes, des normes mondiales, des brevets, de la technologie et de l'entrepreneuriat. Elle compte des personnes compétentes dans des disciplines techniques précises telles que la théorie de l'information, les systèmes de radiofréquences, les protocoles de systèmes sans-fil, la cryptographie, etc. M. Pecen a pris sa retraite comme vice-président principal, recherche et technologie de pointe, et conseiller du PDG de BlackBerry, fabricant de téléphones multifonctions. Il a été responsable de la mise sur pied et de la gestion du Centre de recherche en technologie de pointe de BlackBerry ainsi que d'une partie importante de son portefeuille de brevets dans le domaine du sans-fil. Ancien innovateur distingué et membre du comité consultatif scientifique de Motorola, Mark Pecen a également dirigé des travaux de consultation pour des clients en Amérique du Nord et en Europe.

Peter Hackett, professeur, Université de l'Alberta

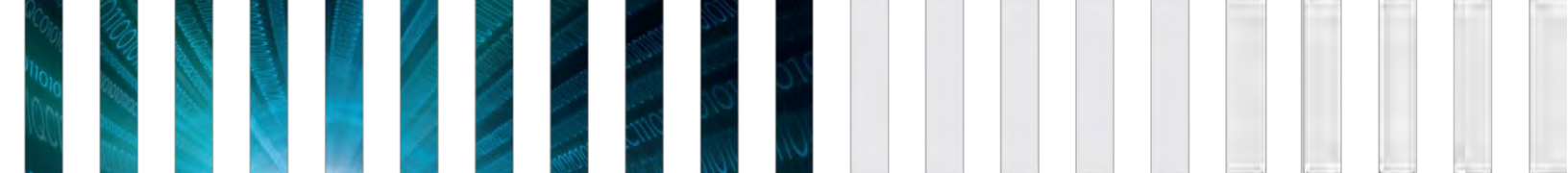
Peter Hackett est PDG d'Alberta Ingenuity depuis octobre 2004. Il a été vice-président à la recherche du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), où il a dirigé les stratégies du CNRC en matière de nouvelles technologies, d'entrepreneuriat et de grappes technologiques. Il a été le principal dirigeant du CNRC responsable de la conception et de la mise sur pied de l'Institut national de nanotechnologie à l'Université de l'Alberta. Peter Hackett est membre du conseil consultatif de l'Institut de génétique, l'un des Instituts de recherche en santé du Canada, membre du conseil d'administration de Génome Alberta et membre fondateur du comité consultatif de l'Alberta sur la bioéconomie. Il a récemment été honoré en étant élu à titre spécial membre de la Société royale du Canada.

David Fransen, ancien consul général du Canada à Los Angeles

David Fransen a travaillé de 1985 à 1988 au Bureau du Conseil privé, où il a agi comme conseiller en matière de politiques, entre autres pour l'élaboration du Plan vert en 1990, la rédaction de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* et de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, ainsi que la création de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. Il est ensuite devenu directeur des politiques d'encadrement économique à la Direction générale de la politique stratégique, au sein d'Industrie Canada. En 1999, M. Fransen est devenu directeur général du Centre de développement de la santé humaine de Santé Canada. En 2003, il a été nommé sous-ministre adjoint, Secteur de l'industrie, à Industrie Canada, où il a été principalement chargé de donner des conseils en matière de politiques ainsi que de gérer des programmes liés à certains secteurs économiques clés du



Canada. Plus récemment, il a été consul général du Canada à Los Angeles. David Fransen est devenu membre du conseil d'administration de l'Institut d'informatique quantique en 2006.



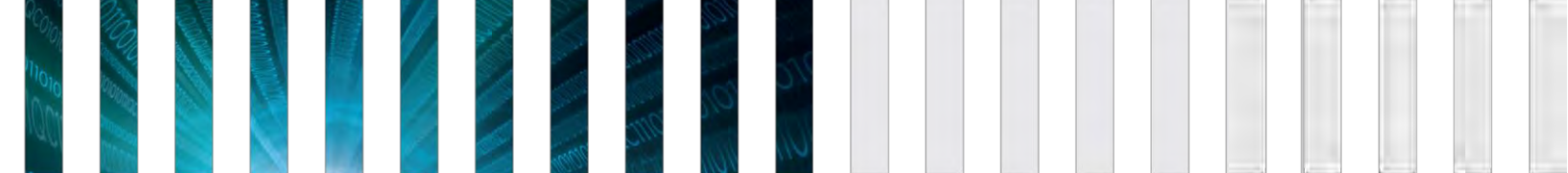
Peter E. Brown, associé principal, Deloitte Canada

Peter E. Brown, CPA CA, ICD.D., est associé principal chez Deloitte Canada. Il a près de 30 années d'expérience en comptabilité publique pour le compte de clients des secteurs public et privé. Il a acquis beaucoup d'expérience internationale dans les domaines des assurances et des services de conseils, en particulier auprès des entreprises. M. Brown a été associé directeur du cabinet Deloitte de l'Atlantique jusqu'en 2008, alors qu'il a été muté à Toronto pour jouer le rôle d'associé directeur et responsable national des services aux entreprises privées. En 2011 l'ensemble du marché des PME de Deloitte Canada s'est ajouté à ses responsabilités. En 2013, Peter Brown a laissé ces fonctions lorsqu'il a été nommé au Conseil des clients de Deloitte Canada, formé de hauts dirigeants responsables du marché dans l'ensemble du Cabinet. Il est co-auteur de l'ouvrage *The Power of The Best*, publié en septembre 2012 et qui fait suite à *Building the Best – Inside Canada's Best Managed Companies*. Il prononce souvent des conférences sur l'entrepreneuriat et ce qui distingue les entreprises les mieux gérées. M. Brown a aussi été membre du conseil d'administration de Deloitte Canada. Il a des compétences étendues sur les questions auxquelles doivent faire face les entrepreneurs propriétaires de sociétés privées ainsi que les PME qui s'orientent vers les marchés mondiaux. Il a aussi une vaste expérience en direction d'entreprise, planification stratégique, fusions et acquisitions, et planification de la succession. Ses clients vont d'entreprises familiales à des entreprises mondiales dans divers secteurs, dont les transports, les produits de consommation, la technologie, l'immobilier, les services professionnels et les services miniers. Son portefeuille actuel de clients comprend Fortis, Hatch, le cabinet juridique Stikeman Elliott, Smart Centres, Spin Master et Major Drilling Group International inc. Peter Brown a été actif au sein de Centraide dans la région de l'Atlantique et à Toronto, ainsi que dans des chambres de commerce de tout le Canada atlantique. Il est aussi membre du conseil consultatif de l'École de gestion Sobeys. Il est également actif au sein d'Habitat pour l'humanité et a fait partie de l'équipe de travailleurs humanitaires de Deloitte qui est allée au Brésil en octobre 2011 pour construire des maisons et rencontrer des dirigeants d'entreprises locales. Peter Brown est diplômé de l'Université St. Mary's, membre des instituts canadien et ontarien de comptables agréés, de même que CPA (Illinois). Il est également diplômé du programme de formation d'administrateurs offert par l'Institut des administrateurs de sociétés et l'École de gestion Rotman.

Comité consultatif scientifique

Harry Buhrman, professeur, Centre pour les mathématiques et l'informatique (CWI)

Harry Buhrman dirige le groupe de recherche sur les algorithmes et la complexité au Centre pour les mathématiques et l'informatique (en abrégé CWI pour *Centrum Wiskunde en Informatica*), auquel il s'est joint en 1994. Depuis 2000, il est également professeur titulaire d'informatique à l'Université d'Amsterdam. Ses recherches portent sur l'informatique quantique, les algorithmes, la théorie de la complexité et la



biologie informatique. L'un des points saillants de ses travaux est un article intitulé *Quantum Entanglement and Communication Complexity* (Intrication quantique et complexité de la communication) écrit avec Richard Cleve, de l'Université de Waterloo. Les auteurs y démontrent que l'intrication quantique permet d'effectuer de manière plus efficace certaines tâches de communication. Harry Buhrman est en outre l'un des auteurs d'une méthode générale pour établir les limites des ordinateurs quantiques. Il est aussi l'auteur de plus de 100 publications scientifiques.

Anthony Leggett, professeur, Université de l'Illinois à Urbana-Champaign

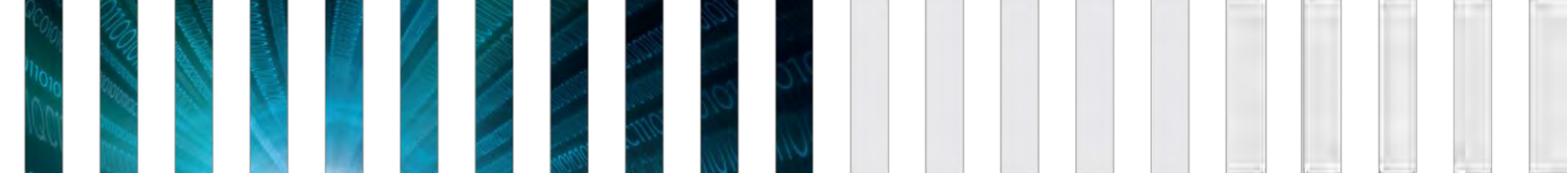
Anthony J. Leggett est professeur à l'Université de l'Illinois depuis 1983, où il a le titre de professeur John-D.-et-Catherine-T.-MacArthur et professeur de physique au Centre d'études avancées. Il est colauréat du prix Nobel de physique 2003 pour ses travaux de pionnier dans le domaine de la suprafluidité. Il est membre de l'Académie nationale des sciences des États-Unis, de la Société américaine de philosophie, de l'Académie américaine des arts et des sciences, de l'Académie des sciences de Russie (à titre de membre étranger), ainsi que membre élu de la Société royale de Londres, de la Société américaine de physique et de l'Institut américain de physique. Anthony Leggett est membre honoraire de l'Institut de physique du Royaume-Uni. En 2004, la reine Elizabeth II l'a fait chevalier commandeur de l'ordre de l'Empire britannique, pour « services rendus à la physique ». Il est également titulaire distingué d'une chaire de recherche Mike-et-Ophelia-Lazaridis.

Chris Monroe, professeur, Université du Maryland

Christopher Monroe est un spécialiste expérimenté de la physique atomique, moléculaire et optique. Il a obtenu son doctorat à l'Université du Colorado en 1992. De 1992 à 2000, il a été postdoctorant et membre du personnel du groupe de stockage d'ions de David Wineland à l'Institut national des normes et de la technologie des États-Unis (NIST) à Boulder, Colorado. En 2000, M. Monroe est passé à l'Université du Michigan, où il a introduit l'utilisation de photons individuels pour coupler de l'information quantique entre des ions atomiques. En 2006, il est devenu directeur du Centre FOCUS à l'Université du Michigan. En 2007, Chris Monroe a obtenu le titre de professeur Bice-Sechi-Zorn de physique à l'Université du Maryland et a été élu membre du nouvel Institut quantique conjoint de l'Université du Maryland et du NIST. En 2007-2008, son équipe a réussi une intrication quantique entre deux atomes très éloignés et a téléporté de l'information quantique entre des atomes séparés par une grande distance.

Umesh Vazirani, professeur, Université de la Californie

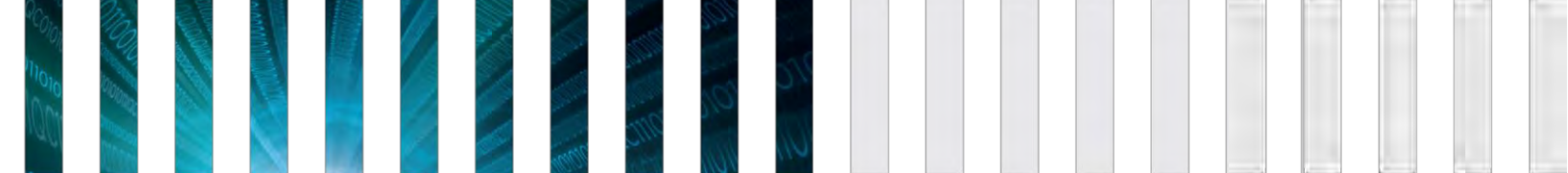
Umesh Vazirani est professeur au sein de la division d'informatique du Département de génie électrique et d'informatique de l'Université de la Californie à Berkeley. Il est directeur du Centre d'information et de calcul quantiques de Berkeley (BQIC). Il a obtenu le prix Friedman de mathématiques en 1985 et une bourse présidentielle de jeune chercheur de la Fondation nationale des sciences des États-Unis (NSF) en 1987. Umesh Vazirani a écrit avec Michael Kearns le livre intitulé *An Introduction to Computational Learning Theory* (Introduction à la théorie de l'apprentissage



automatique) et est actuellement à la fine pointe de la recherche en informatique quantique.

Anton Zeilinger, professeur, Université de Vienne

Anton Zeilinger est professeur de physique à l'Université de Vienne (et auparavant à l'Université d'Innsbruck). Il est connu pour avoir réalisé de multiples expériences en interférométrie quantique ainsi qu'une démonstration de téléportation quantique. Ses travaux ont influencé les progrès expérimentaux dans un nouveau sous-domaine de la physique, la théorie de l'information quantique. Anton Zeilinger a également contribué à faire progresser la physique théorique et les fondements de la mécanique quantique – en faisant la démonstration d'une amplification du paradoxe d'Einstein-Podolsky-Rosen, où l'on considère non plus seulement deux, mais trois particules intriquées.



Wojciech Zurek, professeur, Laboratoire national de Los Alamos

Wojciech Hubert Zurek est membre titulaire du Laboratoire national de Los Alamos (LANL). Il fait autorité dans un certain nombre de domaines en physique, dont la physique quantique, et en particulier la décohérence. Ses travaux ont également une grande utilité potentielle dans le domaine nouveau de l'informatique quantique.

M. Zurek a été formé à Cracovie, en Pologne (M.Sc. en 1974), et à Austin, au Texas (Ph.D. en 1979). Il a passé 2 ans à Caltech à titre de boursier Tolman, puis a commencé à travailler au LANL à titre de boursier J.-Oppenheimer. Il a dirigé le groupe d'astrophysique théorique du LANL de 1991 à 1996, alors qu'il a été nommé membre titulaire du Laboratoire dans la Division de la théorie. Wojciech Zurek est actuellement associé étranger du programme *Cosmologie* de l'Institut canadien de recherches avancées.

N. Personnel administratif

Personnel administratif de l'IQC au 31 mars 2016 :

Jeannie Bairos	Brian Goddard	Brian Neill
Erica Boland	Ryan Goggin	Nathan Nelson-
Cory Brown	Mohammad Hamoodi	Fitzpatrick
Eric Choi	Lorna Kropf	Angela Olano
Sara Clark	Kimberly Kuntz	Mary Lyn Payerl
Sean Collins	Raymond Laflamme	Jose (Roberto) Romero
Matt Cooper	Martin Laforest	Rodello Slandanan
Robert Crow	Chin Lee	Matthew Schumacher
Tobi Day-Hamilton	Xinhua Ling	Matt Scott
Monica Dey	Vito Logiudice	Jodi Szimanski
Christine Dietrich	Scott McManus	Dylan Totzke
Kathryn Fedy	Shravan Mishra	Carly Turnbull
Melissa Floyd	Jessica Miranda	Steve Weiss
Matthew Fries	Mai-Britt Mogensen	