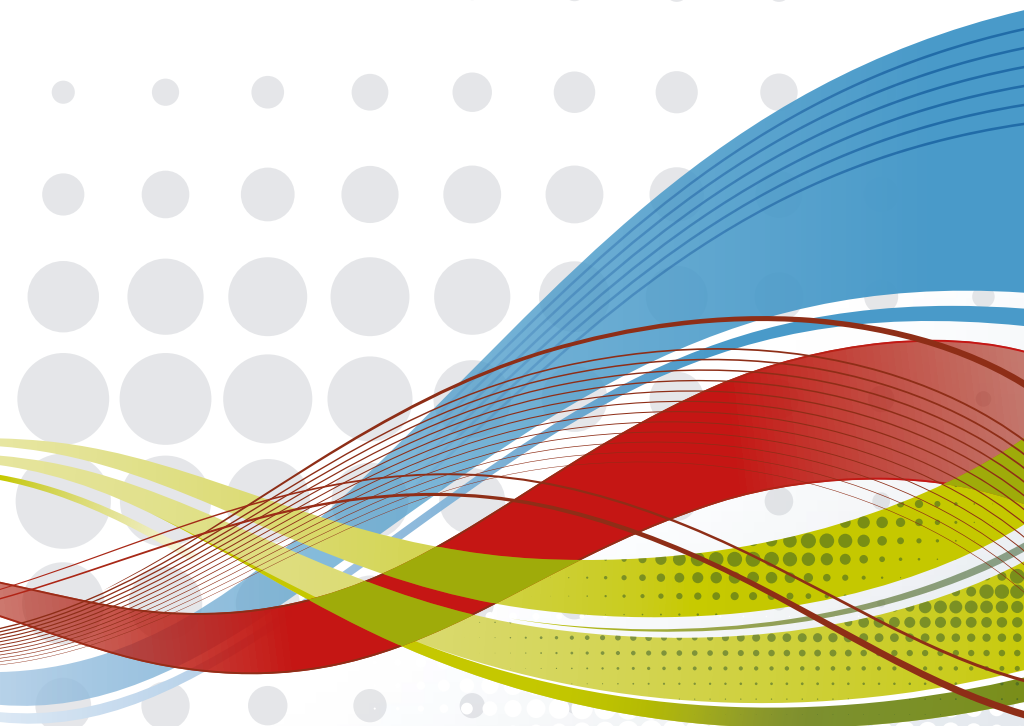


# Fonds de recherche du Québec

*Société et Culture*  
*Santé*  
*Nature et Technologies*





# UNE ANNÉE MARQUÉE PAR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Si je devais retenir seulement quelques mots de l'année qui vient de se terminer, ce serait « planification stratégique », « intelligence artificielle » et « partenariats internationaux ». Les trois Fonds de recherche du Québec (FRQ) ont bouclé leurs planifications stratégiques 2018-2022 qui ont été adoptées lors des séances des conseils d'administration d'avril 2018. L'approbation gouvernementale viendra après les élections du 1<sup>er</sup> octobre. Les nouveaux plans stratégiques profitent des réinvestissements en recherche accordés par la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI), qui bonifie le soutien à la relève, renforce la capacité de recherche du Québec et permet le développement de programmes de recherche intersectorielle qui portent sur de grands défis de société que sont les changements démographiques et le vieillissement de la population, les changements climatiques et le développement durable, l'entrepreneuriat et la créativité. Rappelons que ces plans ont été alimentés par des consultations menées auprès de la communauté de la recherche, de la population étudiante, des ministères et de la société civile. Je tiens à remercier tous ceux et celles qui ont participé à ces exercices de consultation, qui sont si importants pour les FRQ.

L'intelligence artificielle (IA) a été sur toutes les lèvres cette année. En tant que pôle international d'expertise sur l'IA, le Québec tire son épingle du jeu dans ce domaine hautement compétitif à l'échelle internationale. La province se distingue non seulement par son expertise scientifique en IA, mais aussi par sa préoccupation éthique et sociale au chapitre du développement et de l'application des avancées en matière d'IA. Ainsi, les FRQ, en partenariat avec l'Université de Montréal et le Palais des congrès de Montréal, ont tenu le Forum sur le développement socialement responsable de l'IA les 2 et 3 novembre 2017. Plus de 400 participants et des conférenciers de renommée mondiale ont pris part à cet événement. Ce forum a été l'occasion de jeter les bases de la Déclaration de Montréal, un dialogue entre le public, les experts et les représentants des pouvoirs publics pour un encadrement éthique et responsable de l'IA.

Devant la nécessité de fédérer les forces vives du Québec autour du développement responsable de l'IA, les FRQ ont lancé l'idée d'un observatoire sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique. En mars 2018, ils invitaient les différentes parties prenantes, particulièrement les établissements universitaires de tout le Québec, à discuter du projet de création de cet observatoire. À l'issue de cet atelier, les FRQ et le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation ont lancé en mai un appel de propositions; l'annonce de la création de l'observatoire est prévue pour la fin de 2018.

Pour mieux faire connaître le positionnement du Québec en matière d'IA, j'ai cosigné deux articles, l'un avec Cédric Villani, mathématicien de renom, député de l'Essonne et auteur du rapport sur l'intelligence artificielle pour la France (*Le Devoir*, 14 mars 2018) et l'autre avec Alan Bernstein, PDG de l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA) qui est responsable de la stratégie canadienne en la matière (*La Presse*, 28 avril 2018). J'ai aussi participé à des missions et à des tables rondes au Canada et ailleurs dans le monde. En matière d'IA, les choses évoluent très rapidement !

Sur le plan des rencontres et des partenariats à l'international, la dernière année a été des plus productives. Le présent bilan fait état d'un certain nombre de missions et de rencontres desquelles découlent des initiatives qui permettent ou permettront aux chercheurs et aux chercheuses du Québec de renforcer ou de développer de nouvelles collaborations scientifiques.



**Rémi Quirion**, O.C., C.Q., Ph.D., m.s.r.c.  
Scientifique en chef du Québec

## Rapport du scientifique en chef du Québec

# 2017-2018

.....

❖ Missions scientifiques  
et ententes

❖ Conférences et  
affaires publiques

❖ Développement de projets  
intersectoriels

❖ Promotion de la recherche

Québec 

# MISE EN CONTEXTE

La deuxième année du second mandat du scientifique en chef du Québec a été marquée par le réinvestissement du fédéral en recherche, et ce, au moment où le gouvernement du Québec annonçait de nouveaux crédits par le biais, notamment, de la SQRI et de la Stratégie des sciences de la vie. En mars 2018, le gouvernement du Canada annonçait l'octroi à la recherche de sommes additionnelles substantielles pour les cinq prochaines années. Pensons aux 925 M\$ accordés aux trois conseils fédéraux pour la recherche fondamentale, aux 763 M\$ à la Fondation canadienne pour l'innovation, aux 210 M\$ pour les chaires de recherche et aux 275 M\$ consacrés à un nouveau fonds de recherche international, multidisciplinaire et à risque. À ces montants s'ajoutent les 125 M\$ pour la Stratégie pancanadienne en matière d'IA menée par l'ICRA et les 950 M\$ pour cinq supergrappes, dont 250 M\$ pour SCALE.ai. Une grande part de ces nouveaux crédits prend appui sur le rapport du Comité consultatif sur l'examen du soutien fédéral à la science fondamentale (rapport Naylor) auquel Rémi Quirion a siégé. Ces investissements permettront au Canada de freiner la chute de la part de la R-D dans le PIB, qui est passé de 1,89 à 1,65 % entre 2000 et 2015. Soulignons qu'au cours de la même période, ce ratio est passé de 2,13 à 2,37 % pour l'ensemble des pays de l'OCDE.

Les principes d'équité, de diversité et d'inclusion (EDI) s'imposent de plus en plus en recherche. La tenue de la 11<sup>e</sup> édition du Gender Summit à Montréal en novembre 2017, dont les FRQ sous le leadership de Maryse Lassonde et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada ont été partenaires, a été un moment fort de la dernière année. Différentes initiatives visant à encourager la diversité et l'inclusion au sein de la communauté scientifique ont été mises en place, dont l'indicateur ajouté par le Fonds de recherche du Québec–Nature et technologies (FRQNT) aux critères d'évaluation des regroupements stratégiques lors du concours de l'automne 2018. Tenir compte des principes de l'EDI dans l'évaluation scientifique des dossiers de candidature de nos programmes contribuera positivement à la qualité de la recherche que soutiennent les FRQ.

En terminant, soulignons la contribution de Maryse Lassonde à titre de première directrice scientifique du FRQNT qui a œuvré au développement de l'organisme au cours des six dernières années. Avec énergie et assurance, elle a relevé les défis qui se sont présentés durant son mandat et a élargi les horizons du FRQNT en établissant de nombreux partenariats internationaux. Son dévouement envers la cause des femmes en sciences s'est incarné dans le Gender Summit, dans la participation du Québec au projet SAGA de l'UNESCO et dans le projet d'implantation au Canada d'un programme basé sur le modèle d'Athena SWAN. Les principes EDI découlent de ces initiatives et font aussi partie de son legs aux FRQ.



# RÉALISATIONS MARQUANTES

## ❖ Missions scientifiques et ententes



Visite d'un organisme de recherche à New York.

### MISSION AUX ÉTATS-UNIS

Du 22 au 26 octobre 2017, le scientifique en chef du Québec a dirigé une mission avec la direction scientifique des FRQ à Boston et à New York dans le but d'explorer des possibilités de partenariat et de collaboration. À ce jour, cette mission a donné lieu à des rencontres et à des ateliers entre des équipes du Québec et des États-Unis (Element AI et l'Institut CSAIL de Boston; TransMedTech et le Wyss Institute de l'Université Harvard; Ouranos et le Conseil de recherche Québec-Massachusetts; l'Institut neurologique de Montréal et le New York Structural Biology Center; l'Institut de Recherche en Immunologie et en Cancérologie – Commercialisation de la Recherche, le City University of New York et plusieurs universités).

### MISSION EN ITALIE ET EN FRANCE

Entre le 3 et le 8 décembre 2017, le scientifique en chef du Québec a participé à une journée d'échanges et de

recherche sur l'impact des changements climatiques tenue à Rome, à laquelle participaient également Jérôme Dupras de l'Université du Québec en Outaouais, Yves Bégin de l'Institut national de la recherche scientifique et Mohamed Cheriet de l'École de technologie supérieure. Il a aussi participé à la première Conférence de Paris, organisée par l'équipe du Forum économique international des Amériques en partenariat avec l'OCDE. Ces rencontres ont été l'occasion d'explorer de possibles partenariats de recherche avec les conseils subventionnaires italiens, en plus de rencontrer des instances politiques en Italie et en France. Les discussions ont porté notamment sur le développement durable, les sciences de la vie, l'intelligence artificielle et l'agro-alimentaire.

Rémi Quirion a également pu présenter le modèle québécois de recherche et d'innovation ainsi que le rôle du scientifique en chef devant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, en France. À titre de membre du comité consultatif scientifique, il a remis un des trois prix offerts annuellement par la Fondation Alzheimer France à de jeunes chercheurs français œuvrant dans le domaine des démences.

### RENCONTRE ALTERNÉE DES PREMIERS MINISTRES QUÉBÉCOIS ET FRANÇAIS

Du 5 au 9 mars 2018, le scientifique en chef du Québec a accompagné à Paris le premier ministre du Québec, Philippe Couillard, lors d'une importante mission dans le cadre des rencontres alternées des premiers ministres québécois et français. Instaurées en 1977, ces rencontres servent à fixer les orientations et les priorités de la relation franco-québécoise.

Avec Cédric Villani, Rémi Quirion a coparrainé une table ronde sur l'intelligence artificielle. La relève, l'éducation et les technologies de ruptures y ont aussi été largement discutées. Au cours de la même mission, des renouvellements d'entente ont été signés avec le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), l'Institut national de la santé et de la recherche médicale et l'Agence nationale de la recherche, de même qu'avec le Cancéropôle Lyon Auvergne Rhône-Alpes.

### MISSION EN CHINE

Entre les 20 et 26 janvier 2018, au cours d'une mission économique du premier ministre du Québec, Philippe Couillard, en Chine (Beijing, Hangzhou, Shanghai) à laquelle il prenait part, le scientifique en chef du Québec a renouvelé l'entente de collaboration et de partenariat entre la National Natural Science Foundation of China et les FRQ. Dans les suivis de cette entente, le Fonds de recherche du Québec – Société et culture a reçu une délégation chinoise lors d'un colloque sur les villes intelligentes et un second colloque est planifié en Chine sur la question des données massives.

Des ententes de partenariat ont été renouvelées au cours de la mission en Chine.





## ENTENTE ENTRE L'AMA ET LES FRQ

Le 17 mai 2018, l'Agence mondiale antidopage (AMA) et les FRQ ont signé un protocole d'entente visant à mener des projets de recherche sur la lutte contre le dopage dans le sport d'élite. Ce nouveau partenariat permettra aux chercheurs québécois des trois secteurs de recherche de participer au développement de connaissances et à la mise au point de solutions en matière de lutte antidopage. Les recherches financées porteront notamment sur les biomarqueurs du dopage et sur les facteurs sociaux qui contribuent

au phénomène. Un premier appel de propositions a été lancé en mai 2018 sur l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la lutte contre le dopage dans le sport d'élite.

## MISSION EN BELGIQUE ET AU LUXEMBOURG

Du 28 mai au 1<sup>er</sup> juin 2018, le scientifique en chef du Québec a été invité à Liège pour donner une conférence, lors du 32<sup>e</sup> congrès du Centre international de recherches et d'information sur l'économie publique, sociale et coopérative. Il a profité de l'occasion pour discuter d'agriculture

urbaine et d'intelligence artificielle avec des représentants d'Innoviris, le conseil subventionnaire de recherche de la région de Bruxelles, et avec le Fonds national de la recherche du Luxembourg. Des rencontres avec Jim Dratwa, chef d'équipe du groupe européen d'éthique des sciences et des nouvelles technologies de la Commission européenne, et Carlos Moedas, commissaire européen responsable de la recherche, de la science et de l'innovation, étaient également au programme.

## Conférences et affaires publiques

### LES FRQ EN COMMISSION PARLEMENTAIRE

Le 26 septembre 2017, le scientifique en chef du Québec et la direction scientifique des FRQ ont été reçus par la Commission de l'économie et du travail afin de procéder à l'audition de chaque Fonds de recherche, dans le cadre de l'examen des orientations, des activités et de la gestion administrative. Ces trois rencontres ont été riches en échanges avec les parlementaires de tous les partis.

### 9<sup>e</sup> CONFÉRENCE SUR LES POLITIQUES SCIENTIFIQUES CANADIENNES

Dans le cadre de la 9<sup>e</sup> Conférence sur les politiques scientifiques canadiennes qui

a eu lieu du 1<sup>er</sup> au 3 novembre 2017, le scientifique en chef du Québec a fait plusieurs présentations et prononcé une allocution sur l'importance d'investir en recherche fondamentale et d'assurer le positionnement du Canada et du Québec en tant que leaders mondiaux dans le domaine de l'économie du savoir. Au terme de discussions avec le PDG du Centre d'études sur la politique scientifique canadienne, organisateur de la Conférence, il a été convenu que les FRQ soutiennent le Centre afin d'encourager les chercheurs du Québec à participer à la conférence annuelle. Les FRQ ont planifié trois tables rondes pour l'édition 2018.

### CONSEILS SCIENTIFIQUES AU CANADA À L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA

Le 31 janvier 2018, l'Institut de recherche sur la science, la société et la politique publique a organisé une table ronde publique composée de Mona Nemer, conseillère scientifique en chef du Canada, Molly Shoichet, à l'époque nouvellement nommée scientifique en chef de l'Ontario, et Rémi Quirion, scientifique en chef du Québec. Il a notamment été question de l'importance de rendre la science plus accessible au grand public. C'était la première fois que les trois scientifiques en chef canadiens participaient ensemble à une telle réunion.

### PLÉNIÈRE D'OUVERTURE AU SALON DES TEQ

Le 13 mars 2018 a eu lieu à Québec la 12<sup>e</sup> édition du Salon des technologies environnementales du Québec (TEQ). La conférence d'ouverture était donnée par le scientifique en chef du Québec et par Jean Lemire, émissaire aux changements climatiques et aux enjeux nordiques et arctiques du gouvernement du Québec. Tous deux ont abordé les grands défis environnementaux sous la loupe de la science. Rémi Quirion a présenté le plan d'action des FRQ sur la responsabilité environnementale en recherche.

Le Dr David Naylor, Martha Crago, Art McDonald, Janet Halliwell et Rémi Quirion à la 9<sup>e</sup> Conférence sur les politiques scientifiques canadiennes.



## ❖ Développement de projets intersectoriels

### UN OBSERVATOIRE INTERNATIONAL SUR LES IMPACTS SOCIÉTAUX DE L'IA ET DU NUMÉRIQUE

Les FRQ et leurs partenaires ont tenu le 27 mars 2018 un atelier au Palais des congrès de Montréal autour d'un projet d'observatoire international sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle (IA) et du numérique. Près d'une centaine de personnes venues de toutes les universités québécoises participaient à cette rencontre, de même que des représentants issus de ministères et d'organismes de la société civile et du milieu de l'IA.

En plus d'être un pôle de recherche important dans le domaine de l'IA, ce projet d'observatoire témoigne du leadership que le Québec entend assurer en matière de développement socialement responsable de l'IA sur la scène internationale.

### DÉVOILEMENT DES PROJETS DE RECHERCHE AUDACE

Le 30 avril 2018, le scientifique en chef du Québec a dévoilé la première série de projets de recherche financés dans le cadre du programme AUDACE. Plus de 2,7 M\$ ont été accordés en subventions de recherche à 22 projets ambitieux, à haut risque et porteurs qui rompent résolument avec les codes de

la recherche traditionnelle. Qu'on pense à un projet pour la production de foie gras éthique, conduit par une équipe multidisciplinaire qui réunit, entre autres, une productrice d'oies et de canards et des chercheurs en imagerie médicale et en comportement animal. Un deuxième concours a été lancé en juillet 2018.

### UN RÉSEAU INTERSECTORIEL SUR LA GESTION DES RISQUES LIÉS AUX INONDATIONS

Dans le cadre de la SQRI, des crédits spécifiques ont été accordés aux FRQ pour mettre en œuvre des initiatives intersectorielles en réponse aux grands défis de société, parmi lesquels figurent le développement durable et la lutte aux changements climatiques. Les inondations printanières de mai 2017 ont mis à rude épreuve les citoyens et les autorités municipales et provinciales. La nécessité de favoriser les maillages en recherche sur le phénomène des inondations dans un contexte de changements climatiques a donc amené le scientifique en chef du Québec à tenir en 2017 deux rencontres avec des experts et des partenaires dans ce domaine. Ces échanges ont donné lieu au lancement d'un appel de propositions, le 17 mai 2018, pour la mise sur pied d'un

réseau intersectoriel sur la gestion des risques liés aux inondations dans un contexte de changements climatiques.

### TRAVAUX DU CIÉ

Le Comité intersectoriel étudiant (CIÉ) a collaboré aux Journées de la relève en recherche ACFAS-FRQ en septembre 2017 à Québec et a conduit une consultation sur les carrières hors des murs de l'université. Il a rendu public son rapport qui contient plusieurs pistes d'actions d'intérêt pour différents acteurs du milieu académique. Le CIÉ est devenu un comité statutaire des conseils d'administration des FRQ, ce qui est unique au Canada.



## ❖ Promotion de la recherche

### SOMMET DE LA RECHERCHE DU G7

Les 23 et 24 mai 2018, le scientifique en chef du Québec et les FRQ ont organisé le Sommet de la recherche du G7 sur la pérennité de l'Arctique, en partenariat avec la Société royale du Canada. De nombreux conférenciers ont alors rappelé l'importance d'inclure les communautés locales et leur savoir traditionnel dans la prise de décision lors de travaux de recherche effectués sur leur territoire. Ils ont également souligné que l'absence d'université dans l'Arctique canadien affaiblit la

position internationale du Canada sur l'échiquier arctique et illustre le déséquilibre dans l'accès à l'éducation entre le nord et le sud du pays. Plus de 150 personnes ont assisté à ce sommet.

### ATELIER EN PARTENARIAT AVEC L'INGSA

Le 25 mai 2018, le scientifique en chef du Québec a organisé le premier atelier de conseil scientifique en Amérique du Nord, en partenariat avec l'International Network for Government Science Advice (INGSA). Parmi la quarantaine de participants, on comptait Elias Micha,

scientifique en chef du Mexique, Valérie Patreau, conseillère de l'arrondissement d'Outremont et représentante de la mairesse Valérie Plante, Mona Nemer, conseillère scientifique en chef du Canada, Molly Shoichet, scientifique en chef de l'Ontario, et Karsten Henriksen, vice-président de l'Arctic College du Nunavut. Cette rencontre exploratoire a permis d'estimer l'intérêt de créer un chapitre nord-américain de l'INGSA.

## DÉJEUNERS SCIENTIFIQUES À L'ASSEMBLÉE NATIONALE

Au cours de la dernière année, le scientifique en chef du Québec a organisé deux déjeuners scientifiques à l'intention des élus de l'Assemblée nationale du Québec. Le 15 novembre 2017, le 6<sup>e</sup> déjeuner scientifique avait pour thème « Les impacts de la recherche publique au Québec ». Au cours de ce déjeuner, la vice-première ministre et ministre de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, Dominique Anglade, a présenté la SQRI. Le scientifique en chef a pour sa part donné aux élus des exemples concrets d'impacts positifs de la recherche publique dans différentes régions du Québec.

Le 7<sup>e</sup> déjeuner scientifique s'est tenu le 28 mars 2018 et portait sur les inondations. Le ministre des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire et ministre de la Sécurité publique, Martin Coiteux, y a prononcé le mot d'ouverture. Les chercheuses Pascale Biron, de l'Université Concordia,

Mot d'ouverture du ministre Martin Coiteux prononcé lors du 7<sup>e</sup> déjeuner scientifique.



et Marie-Christine Therrien, de l'École nationale d'administration publique, ont présenté leurs travaux sur la dynamique des cours d'eau et sur la résilience urbaine.

## DÉJEUNER DU SCIENTIFIQUE EN CHEF AU CONGRÈS DE L'ACFAS

Une table ronde portant sur la recherche participative au Québec et au Canada s'est tenue le 9 mai 2018 à l'occasion du Déjeuner du scientifique en chef du Québec, organisé dans le cadre du 86<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS, à Chicoutimi. Rémi Quirion et ses invités, Mehrdad Hariri, PDG du Centre d'études sur la politique scientifique canadienne, Ted Hewitt, président du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, Mona Nemer, conseillère scientifique en chef du Canada, et Lyne Sauvageau, présidente de l'ACFAS, se sont penchés sur la question de la contribution des citoyens à la construction des savoirs et aux politiques scientifiques. Au cours de la prochaine année, les FRQ organiseront une autre activité de réflexion sur cette question. Une initiative de recherche pourrait voir le jour en 2019.

## COLLOQUE SUR LA DIPLOMATIE SCIENTIFIQUE

Dans le cadre de la 30<sup>e</sup> édition des Entretiens Jacques Cartier, les FRQ et le CNRS ont organisé un colloque intitulé « L'usage de la diplomatie scientifique : regards croisés France-Québec ». Cette réunion a eu lieu le 17 octobre 2017 au Cœur des sciences de l'UQAM et a rassemblé près de 100 personnes des milieux de la recherche et gouvernemental, ainsi que des représentants d'ambassades et de consulats. Elle a permis de présenter des exemples

récents et concrets de l'usage que le Québec et la France font de la diplomatie scientifique et qui portaient sur l'énergie photovoltaïque, les maladies infectieuses, l'Arctique, le développement durable et la lutte aux changements climatiques.

## CONFÉRENCE DE MONTRÉAL

Dans le cadre de la Conférence de Montréal, les FRQ, en partenariat avec IVADO, MILA et SCALE.ai, ont organisé le 13 juin 2018 une séance plénière sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle. Le scientifique en chef du Québec a prononcé une allocution en ouverture de la séance qui réunissait Yoshua Bengio, de l'Université de Montréal et du MILA, Sylvain Duranton, de BCG Gamma, et Abhay Parasnis, d'Adobe. La conférence, qui s'est échelonnée sur trois jours, a reçu 4 200 participants venus de plus de 60 pays et issus principalement du milieu économique, politique et des affaires.

Rémi Quirion à la tribune de la Conférence de Montréal.



scientifique-en-chef.gouv.qc.ca

@RQuirion

@SciChefQC

### Fonds de recherche du Québec

500, rue Sherbrooke Ouest, bureau 800  
Montréal (Québec) H3A 3C6  
514 873-2114

140, Grande Allée Est, 4<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 5M8  
418 643-8560 ou 418 643-7582

Québec

