



# **Reconnaissance internationale de l'excellence canadienne**

**Lauréats canadiens de 2019 de prestigieux  
prix internationaux en recherche**



**Universités  
Canada.**

Faites la connaissance des lauréats internationaux des années précédentes au : [www.univcan.ca/excellencemondiale](http://www.univcan.ca/excellencemondiale)



# Hommage à la curiosité

## Lauréats canadiens de prestigieux prix internationaux en 2019



**Avant-propos de Donna Strickland**  
Professeure au Département de physique et  
d'astronomie à la University of Waterloo  
Lauréate du prix Nobel de physique (2018)

Je suis enchantée de faire parti d'une publication qui célèbre les réussites du milieu de la recherche canadien. Émerveillés par les réalisations exceptionnelles en recherche qui ont vu le jour en 2019, saisissons l'occasion d'entamer une conversation essentielle sur l'importance de cultiver la curiosité et l'esprit de découverte.

Ayant grandi avec un père ingénieur et une mère enseignante, j'entendais souvent mes parents discuter de science, d'éducation ou des deux. Et ils m'encourageaient toujours à poser des questions, excitant ainsi la soif de connaissances qui a orienté ma carrière scientifique. Je voudrais que tout le monde puisse avoir cette chance et ce soutien.

Quand les gens sont encouragés à poser des questions pour satisfaire leur curiosité, la créativité et l'innovation prospèrent. Les lauréats de prix internationaux en recherche de 2019 attestent de l'importance, dans la vie et en recherche, de ce comportement que j'ai moi-même adopté au cours de ma carrière.

Mes premiers travaux de recherche ont été alimentés par ma fascination de la relation entre la lumière et la matière. Je n'aurais jamais pu imaginer que cela allait mener à la création d'applications industrielles et médicales pour des lasers, et encore moins à l'obtention du prix Nobel de physique.

Il est primordial de stimuler la curiosité et de favoriser la formation scientifique pour bâtir un avenir meilleur et permettre à la prochaine génération de chercheurs et d'innovateurs canadiens de relever les défis et de saisir les occasions qui se présenteront – celles qu'on ne peut même pas encore imaginer.

L'accès à la science et à la recherche dans toutes les disciplines permet d'ouvrir les esprits aux merveilles du monde et de stimuler les discussions et la prise de décisions fondées sur des données probantes, aussi bien pendant les échanges familiaux que lors de débats sur les politiques publiques.

J'espère que les chercheurs présentés dans la brochure de cette année sauront inspirer les Canadiens à poser des questions, à poursuivre leur quête de savoir et à diffuser abondamment leurs connaissances. Il reste tant de merveilles à découvrir.

# Reconnaissance internationale de l'excellence canadienne

## Rendons hommage aux lauréats canadiens de 2019 de prestigieux prix internationaux en recherche

À une époque de transformations sociales et technologiques effrénées, les chercheurs, les artistes et les innovateurs canadiens trouvent des solutions à certains des enjeux les plus pressants et les plus fascinants du monde.

Les 14 lauréats mis à l'honneur dans cette publication témoignent de l'étendue du talent canadien reconnu ici comme ailleurs. Alors que leurs travaux couvrent une vaste gamme de sujets d'étude – de l'exploration des circuits cérébraux par la rétine à l'analyse des toutes premières images d'un trou noir, en passant par l'interprétation de réalités sociopolitiques sous l'angle de la littérature –, ils ont tous joué un rôle important dans l'avancement du savoir collectif et l'établissement de liens entre le Canada et le reste du monde.

Certains des lauréats sont réputés pour leurs découvertes et leurs créations légendaires sur lesquelles les générations futures pourront s'appuyer. D'autres connaissent des carrières fructueuses et ont déjà une remarquable liste de réalisations à leur actif. D'autres encore ne font que commencer à laisser leur marque; ils se distinguent et touchent des bourses prestigieuses en tant qu'étoiles montantes dans leurs domaines.

Nombre de lauréats de la « promotion de 2019 » incarnent aussi les aspects collaboratifs de la recherche, de l'art et de l'innovation; ils combinent leurs connaissances et leurs efforts au-delà des frontières et entre les disciplines.

Nous sommes fiers de souligner les grandes réussites des gagnants de cette année. Nous espérons qu'ils inspireront la génération actuelle et les suivantes dans leur quête de connaissances et de compréhension du monde.

# Table des matières

<b>7</b>	<b>Margaret Atwood</b> Prix Booker de la fiction	<b>14</b>	<b>Mark Jurdjevic</b> <i>Collège universitaire Glendon, Université York</i>   Bourse de recherche Guggenheim
<b>8</b>	<b>Yoshua Bengio</b> <i>Université de Montréal</i>   Prix A.M. Turing de l'ACM	<b>15</b>	<b>Arjun Krishnaswamy</b> <i>Université McGill</i>   Bourse de recherche Sloan
<b>9</b>	<b>Yang Cai</b> <i>Université Yale</i>   Bourse de recherche Sloan	<b>16</b>	<b>Christine Muschik</b> <i>The University of Waterloo</i>   Bourse de recherche Sloan
<b>10</b>	<b>Simon Caron-Huot</b> <i>Université McGill</i>   Prix New Horizons en physique	<b>17</b>	<b>Aaron Reinke</b> <i>University of Toronto</i>   Bourse de recherche Sloan
<b>11</b>	<b>Jessica Eaton</b> Bourse de recherche Guggenheim	<b>18</b>	<b>Kendrick Smith</b> <i>Institut Périmètre de physique théorique</i>   Prix New Horizons en physique
<b>12</b>	<b>Stephanie Green</b> <i>University of Alberta</i>   Bourse de recherche Sloan	<b>19</b>	<b>Pedro Vieira</b> <i>Institut Périmètre de physique théorique</i>   Prix New Horizons en physique
<b>13</b>	<b>Geoffrey E. Hinton</b> <i>University of Toronto</i>   Prix A.M. Turing de l'ACM	<b>20</b>	<b>Le projet de collaboration de l'Event Horizon Telescope</b> Prix de la percée en physique fondamentale



# Margaret Atwood

## La puissance littéraire au service de la critique sociopolitique

Prix Booker de la fiction



L'auteure, poète et critique littéraire de renommée internationale Margaret Atwood a remporté le prix Booker 2019 – un des prix littéraires les plus prestigieux du monde – pour son roman dystopique très attendu *The Testaments* (*Les Testaments*), la suite de son œuvre encensée par la critique *The Handmaid's Tale* (*La Servante écarlate*), parue en 1985.

Publié 30 ans après *The Handmaid's Tale*, son nouveau roman relate l'histoire de trois femmes profondément différentes vivant dans la République de Gilead, une société futuriste, théocratique et totalitaire, dans laquelle les femmes sont dépouillées de leurs droits et de leurs pouvoirs. Explorant les thèmes de la hiérarchie sociale, de la soumission, de la résistance et de la liberté, l'ouvrage est décrit par le jury du prix Booker comme « un roman à la fois beau et sauvage, qui nous parle avec force et conviction ».

Margaret Atwood a commencé à écrire à l'âge de six ans. Dix ans plus tard, elle savait qu'elle deviendrait écrivaine. Elle est titulaire d'un baccalauréat ès arts du

Victoria College de la University of Toronto et d'une maîtrise du Collège Radcliffe, à Cambridge, au Massachusetts. Elle a aussi étudié à Harvard de 1962 à 1963 et de 1965 à 1967, en plus d'avoir enseigné la littérature anglaise dans plusieurs universités et collèges au Canada et aux États-Unis.

Ayant écrit au cours de sa carrière une cinquantaine d'ouvrages de fiction, de recueils de poésie et d'essais, M<sup>me</sup> Atwood a reçu plus de 50 prix littéraires, dont le prix du Gouverneur général en 1966 et en 1985, le prix Giller en 1996, le Premio Mondello (Italie) en 1997 et le PEN America pour l'ensemble de son œuvre. Elle ajoute à présent un deuxième prix Booker à son palmarès, après celui remporté en 2000 pour son roman *The Blind Assassin* (*Le Tueur aveugle*).

---

**Le prix Booker est le plus prestigieux des prix littéraires anglo-saxons. Depuis cinq décennies, il récompense et fait rayonner des œuvres de fiction exceptionnelles. Chaque année, un jury le décerne au meilleur roman de langue anglaise publié au Royaume-Uni et en Irlande. Il a le pouvoir de transformer des carrières.**



# Yoshua Bengio

## Pionnier de l'apprentissage profond

Université de Montréal  
Prix A.M. Turing de l'ACM

Yoshua Bengio, professeur d'informatique à l'Université de Montréal, a été l'un des trois lauréats de 2018 du prix A.M. Turing de l'ACM. Annoncé et décerné en juin 2019, le prix est venu récompenser M. Bengio et deux autres chercheurs pour leurs avancées en fondements conceptuels et en ingénierie qui ont fait des réseaux neuronaux profonds une composante essentielle de l'informatique.

Les travaux de M. Bengio réalisés dans les années 1980 et 1990 ont jeté les bases du développement de l'apprentissage profond dans les années 2000. Depuis 2010, ses articles sur l'apprentissage profond génératif ont révolutionné les applications de l'intelligence artificielle dans les domaines de la traduction automatique et de la reconnaissance de la voix et des images. Auteur et coauteur de trois ouvrages de référence et d'environ 500 articles, il est l'informaticien qui a recueilli le plus grand nombre de nouvelles citations dans le monde en 2018.

M. Bengio a entrepris ses études à l'Université McGill en 1982 et a obtenu son doctorat en informatique en 1991. Il a ensuite poursuivi ses études postdoctorales à l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT) et aux Bell Labs. Depuis 1993, il enseigne au Département

d'informatique et de recherche opérationnelle à l'Université de Montréal. En plus d'être titulaire de la Chaire de recherche du Canada en algorithmes d'apprentissage statistique, il est directeur de l'Institut québécois d'intelligence artificielle (Mila) – le plus grand groupe de recherche universitaire du monde en apprentissage profond – ainsi que directeur scientifique de l'Institut de valorisation des données (IVADO).

Entre autres honneurs, en 2017, M. Bengio a été nommé officier de l'Ordre du Canada et membre de la Société royale du Canada, il a reçu le prix Marie-Victorin et a été élu scientifique de l'année par Radio-Canada. En 2018, le Ministère des Relations internationales et de la Francophonie lui a remis la médaille du 50<sup>e</sup> anniversaire, et en 2019, il a aussi reçu le prix Killam.

---

**Le prix A.M. Turing, qui est le plus prestigieux des prix techniques décernés par l'Association for Computing Machinery (ACM), souligne les contributions majeures et durables en informatique. Considéré comme le « prix Nobel de l'informatique », le prix A.M. Turing de l'ACM est assorti d'une bourse d'un million de dollars. Il a été créé en l'honneur d'Alan M. Turing, le mathématicien britannique qui a posé les fondements et les limites mathématiques de l'informatique.**



# Yang Cai

## Combiner le calcul informatique et la théorie des jeux

Université Yale  
Bourse de recherche Sloan



Yang Cai, maintenant professeur agrégé à l'Université Yale, a reçu une bourse Sloan en informatique pour ses travaux de recherche prometteurs, réalisés à l'Université McGill, dans les domaines de la théorie des jeux algorithmiques, de l'apprentissage ainsi que des algorithmes statistiques et en ligne.

M. Cai s'intéresse à l'informatique théorique et à sa relation avec l'économie, les probabilités, l'apprentissage et les statistiques. Par exemple, organiser des enchères aux revenus optimaux est un problème central en économie et en informatique. Ses travaux donnent les caractérisations des stratégies d'enchères optimales ainsi que les algorithmes qui permettent de les transposer dans des modèles à plusieurs biens et à plusieurs soumissionnaires, réglant ainsi un problème qui perdure depuis les années 1980.

Après avoir obtenu un baccalauréat en informatique de l'Université de Pékin, M. Cai a fait un doctorat en génie électrique et en informatique à l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT). Il a reçu les prix George M. Sprowls et SIGecom pour sa thèse de doctorat. Il a ensuite mené des travaux de recherche postdoctorale à l'Université de la Californie, à Berkeley. M. Cai s'est joint à l'École d'informatique de l'Université McGill à titre de professeur adjoint en 2014 et il a été titulaire d'une chaire William Dawson de l'Université McGill en 2016.

---

**Les bourses de recherche Sloan sont décernées chaque année à des chercheurs et universitaires en début de carrière dont les réalisations et le potentiel font d'eux des étoiles montantes et d'influents chefs de file. Elles comptent parmi les bourses les plus anciennes décernées par la Fondation Alfred P. Sloan, un organisme philanthropique à but non lucratif dont le siège se trouve à New York. La Fondation subventionne les travaux de recherche originaux et l'enseignement dans les domaines des sciences, de la technologie, du génie, des mathématiques et de la performance économique. En 2019, le montant de la bourse était de 70 000 \$.**



# Simon Caron-Huot

## Étudier les éléments fondamentaux de la nature

Université McGill  
Prix New Horizons en physique

Simon Caron-Huot, titulaire d'une Chaire de recherche du Canada en physique des hautes énergies et professeur adjoint à l'Université McGill, est l'un des deux universitaires canadiens ayant reçu le prix New Horizons en physique pour leurs précieuses contributions à la compréhension de la théorie quantique des champs.

M. Caron-Huot effectue de la recherche sur la théorie des particules de hautes énergies, une branche de la physique qui étudie les constituants élémentaires de la matière et le rayonnement. Plus précisément, en étudiant les amplitudes de diffusion dans la chromodynamique quantique, il cherche à élaborer de nouvelles techniques sur couche de masse (on-shell) pour simplifier les calculs et trouver de nouvelles méthodes de calculs. Il s'intéresse aussi à la théorie super de Yang-Mills  $N = 4$ , qui pourrait devenir la première solution exacte d'une théorie des champs dans un espace à quatre dimensions. Les techniques qu'il met au point reposent sur la puissance

surprenante des principes généraux (la relativité et la mécanique quantique) pour décomposer des calculs quantitatifs en éléments fondamentaux beaucoup plus simples.

Après ses études de premier cycle en physique à l'Université Laval, M. Caron-Huot a obtenu un doctorat en physique à l'Université McGill en 2009, où il a étudié les systèmes chauds et denses, dont le plasma de quarks et de gluons. Il a ensuite mené des travaux de recherche postdoctorale à l'Institut d'études avancées de l'Université Princeton entre 2009 et 2014 et à l'Institut Niels Bohr entre 2012 et 2016. Il est maintenant professeur adjoint au Département de physique de l'Université McGill.

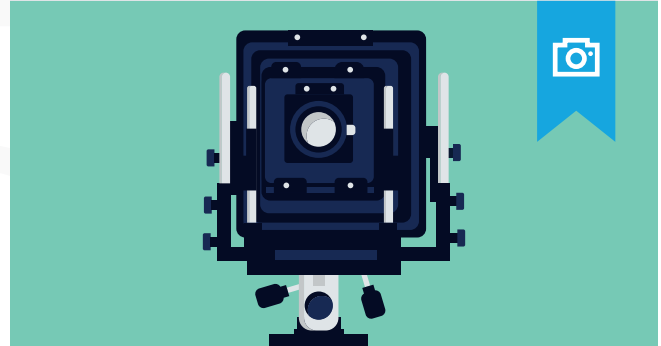
---

**Le prix New Horizons en physique est décerné par la Fondation Breakthrough Prize à de jeunes chercheurs prometteurs qui ont déjà d'importants travaux à leur actif. Jusqu'à trois prix d'une valeur de 100 000 \$ sont décernés chaque année. Le prix est financé par une subvention de la Fondation Milner.**

# Jessica Eaton

## Étudier l'essence de la photographie

Bourse de recherche Guggenheim



La photographe montréalaise Jessica Eaton a reçu une bourse Guggenheim pour poursuivre ses travaux de recherche dans le domaine des limites et du potentiel de la photographie.

Son travail porte sur les composantes du processus photographique, comme la lumière, la couleur et la perception de l'œil humain. Grâce à la bourse, elle approfondira ses recherches dans la reproduction et la création de la couleur et explorera les possibilités du tirage photographique. Son nouveau corpus d'œuvres, provisoirement intitulé *Pure Pigment and Precious Metals*, pourrait inclure des tirages en couleur au carbone, en argent et en platine, des tirages par transfert thermique, et peut-être même des daguerréotypes ou hologrammes.

Jessica Eaton a étudié les beaux-arts à la Emily Carr University of Art + Design, où elle a obtenu son baccalauréat en photographie en 2006. Ses œuvres ont été exposées un peu partout en Amérique du Nord et en Europe, y compris pendant la Biennale canadienne de 2017 au Musée des beaux-arts du Canada, lors

de l'exposition *Under Construction: New Positions in American Photography* au musée de la photo Foam à Amsterdam en 2014, et pendant la Triennale québécoise de 2011 à Montréal.

Les œuvres de Jessica Eaton font partie de nombreuses collections muséales importantes, dont celles du Musée des beaux-arts du Canada, du Musée d'art contemporain de Montréal et du Musée des beaux-arts de l'Ontario. Elle a été lauréate du Grand Prix du jury de la photographie de Hyères en 2012 et du prix Talents 2011 décerné par le magazine de photographie international *Foam*. Elle faisait également partie des artistes figurant sur la liste préliminaire pour le Prix Sobey pour les arts (2016) et le Prix de photographie AIMIA | AGO (2013).

---

Depuis sa création en 1925, la Fondation commémorative John Simon Guggenheim a accordé plus de 360 millions de dollars en bourses à plus de 18 000 personnes. On retrouve parmi ces boursiers de nombreux lauréats de prix Nobel, de médailles Fields, de prix Pulitzer, de prix A.M. Turing de l'ACM et de National Book Awards, des poètes lauréats, des membres de diverses académies nationales et d'autres lauréats de prix internationaux prestigieux.



# Stephanie Green

## Mettre au point des outils prévisionnels en écologie pour préserver la biodiversité

*University of Alberta*  
Bourse de recherche Sloan

Stephanie Green, professeure adjointe au Département de biologie de la University of Alberta, a remporté une bourse de recherche Sloan pour poursuivre ses travaux sur la modification de la biodiversité dans les écosystèmes aquatiques.

M<sup>me</sup> Green étudie la manière dont les perturbations, comme les invasions biologiques, les changements climatiques et la surexploitation, affectent la répartition et l'abondance des espèces marines et des espèces d'eau douce. Ses travaux de recherche combinent des expériences sur le terrain, des observations comportementales et de la modélisation par simulation pour évaluer l'impact des perturbations sur les interactions entre les espèces et les conséquences de ces perturbations sur la structure et le fonctionnement de l'écosystème.

Ses travaux permettent de créer des outils de modélisation prédictive qui servent à trouver des solutions et des mesures susceptibles de maintenir et de rétablir les populations aquatiques. Son laboratoire applique la démarche à divers enjeux écologiques, comme l'établissement d'objectifs pour le contrôle des espèces invasives, les projets de restauration des récifs coralliens et la prévision des effets des changements du climat océanique sur la répartition des espèces halieutiques.

En 2013, après avoir terminé ses études de premier cycle en écologie et en biologie environnementale à la University of British Columbia, M<sup>me</sup> Green a obtenu son doctorat au Département de biologie de la Simon Fraser University. Elle a ensuite obtenu une bourse de recherche David H. Smith en conservation d'une durée de trois ans à l'Université de l'Oregon. En 2016, elle a été lauréate d'une bourse Banting au Centre de recherche océanique de l'Université Stanford. Elle s'est jointe au Département des sciences de la University of Alberta en 2018.

---

**Les bourses de recherche Sloan sont décernées chaque année à des chercheurs et universitaires en début de carrière dont les réalisations et le potentiel font d'eux des étoiles montantes et d'influents chefs de file. Elles comptent parmi les bourses les plus anciennes décernées par la Fondation Alfred P. Sloan, un organisme philanthropique à but non lucratif dont le siège se trouve à New York. La Fondation subventionne les travaux de recherche originaux et l'enseignement dans les domaines des sciences, de la technologie, du génie, des mathématiques et de la performance économique. En 2019, le montant de la bourse était de 70 000 \$.**

# Geoffrey E. Hinton

## Le parrain de la révolution en apprentissage profond

University of Toronto  
Prix A.M. Turing de l'ACM



Geoffrey Hinton, professeur à la University of Toronto, est souvent considéré comme le parrain de l'apprentissage profond. Il est l'un des trois lauréats de 2018 du prix A.M. Turing de l'ACM. Annoncé et décerné en juin 2019, le prix est venu récompenser M. Hinton et deux autres chercheurs pour leurs avancées en fondements conceptuels et en ingénierie qui ont fait des réseaux neuronaux profonds une composante essentielle de l'informatique.

M. Hinton cherche à découvrir des procédures d'apprentissage qui permettent de trouver efficacement des structures complexes dans des quantités massives de données. Ses contributions à la recherche sur les réseaux de neurones comprennent les machines de Boltzmann, les représentations distribuées, les réseaux neuronaux de temporisation, l'apprentissage variationnel, les mélanges d'experts, les produits d'experts, les réseaux de croyances profondes et les réseaux à capsules. Son équipe de recherche de Toronto a été à l'origine de percées majeures qui ont révolutionné les domaines de la reconnaissance vocale et de la classification des objets.

M. Hinton a terminé ses études de premier cycle en psychologie expérimentale à l'Université de Cambridge en 1970, et a ensuite fait un doctorat en intelligence artificielle à l'Université d'Édimbourg en 1978. Après avoir enseigné pendant cinq ans à l'Université Carnegie-Mellon, il est devenu membre de l'Institut canadien de recherches avancées et s'est joint au Département d'informatique de la University of Toronto. Il a ensuite consacré trois ans à la fondation de l'Unité de recherche

en neurosciences informatiques Gatsby au Collège universitaire de Londres avant de retourner à la University of Toronto en 2001. De 2004 à 2013, il a aussi dirigé le programme Calcul neuronal et perception adaptative (aujourd'hui intitulé Apprentissage automatique, apprentissage biologique) de l'Institut canadien de recherches avancées.

Professeur émérite distingué, il est membre de la Royal Society, de la Société royale du Canada et de l'Association pour l'avancement de l'intelligence artificielle. M. Hinton travaille à mi-temps pour l'équipe du projet Google Brain depuis 2013 et en dirige maintenant le groupe de recherche à Toronto. Il occupe également le poste de conseiller scientifique principal à l'Institut Vecteur.

M. Hinton a reçu des doctorats honorifiques de l'Université d'Édimbourg, de l'Université du Sussex et de l'Université de Sherbrooke. Parmi les nombreuses distinctions reçues au cours de sa carrière, il a été le premier lauréat du prix David E. Rumelhart en 2001. Il a par ailleurs obtenu la médaille d'or Gerhard-Herzberg du Conseil de recherches en sciences et en génie en 2010, la récompense la plus prestigieuse au Canada en sciences et génie.

**Le prix A.M. Turing, qui est le plus prestigieux des prix techniques décernés par l'Association for Computing Machinery (ACM), souligne les contributions majeures et durables en informatique. Considéré comme le « prix Nobel de l'informatique », le prix A.M. Turing de l'ACM est assorti d'une bourse d'un million de dollars. Il a été créé en l'honneur d'Alan M. Turing, le mathématicien britannique qui a posé les fondements et les limites mathématiques de l'informatique.**





# Mark Jurdjevic

## Explorer la pensée politique à la fin de la Renaissance italienne

Université York  
Bourse de recherche Guggenheim

Mark Jurdjevic, professeur d'histoire européenne moderne au campus Glendon de l'Université York, a obtenu une bourse de recherche Guggenheim pour explorer les réseaux d'amitié entre Nicolas Machiavel et François Guichardin. Il s'intéressera à l'incidence de leur correspondance et de leurs échanges épistolaires sur le virage réaliste observé dans les écrits historiques et politiques à la fin de la Renaissance.

Les travaux de recherche de M. Jurdjevic portent sur la Renaissance italienne, Machiavel et l'histoire politique et intellectuelle de Florence. Ils explorent l'histoire sociale des idées et le processus par lequel les échanges entre intellectuels stimulent les changements historiques. M. Jurdjevic a choisi la Renaissance florentine, car il estime qu'il s'agit d'une période idéale pour évaluer l'impact des idées sur la vie sociale et politique; les écrits des Florentins permettent des reconstructions détaillées des questions universelles sur la vie démocratique.

M. Jurdjevic a publié deux ouvrages sur la question : *Guardians of Republicanism: The Valori Family in the Florentine Renaissance* (2008) et *A Great and Wretched City: Promise and Failure in Machiavelli's Florentine Political Thought* (2014). Il a aussi corédigé plusieurs publications, dont *Florentine Political Writings from Petrarch to Machiavelli* (2019). Son prochain ouvrage, qui est l'objet de sa bourse de recherche Guggenheim, s'intitulera *Desperation's Remedies: Machiavelli and Guicciardini's Debate about Freedom and Florentine Republicanism*.

Après avoir fait un baccalauréat et une maîtrise en histoire à la University of Toronto, M. Jurdjevic a obtenu un doctorat dans le même domaine à l'Université Northwestern en 2002. Il s'est joint au Département d'histoire du Collège universitaire Glendon de l'Université York en 2009. Il a également enseigné à l'Université d'Ottawa et à la University of Toronto, ainsi qu'à l'Université Yale à titre de chercheur postdoctoral Mellon au Centre de sciences humaines Whitney.

---

Depuis sa création en 1925, la Fondation commémorative John Simon Guggenheim a accordé plus de 360 millions de dollars en bourses à plus de 18 000 personnes. On retrouve parmi ces boursiers de nombreux lauréats de prix Nobel, de médailles Fields, de prix Pulitzer, de prix A.M. Turing de l'ACM et de National Book Awards, des poètes lauréats, des membres de diverses académies nationales et d'autres lauréats de prix internationaux prestigieux.

# Arjun Krishnaswamy

## Comprendre le fonctionnement interne du cerveau

Université McGill  
Bourse de recherche Sloan



Arjun Krishnaswamy, professeur adjoint au Département de physiologie de la Faculté de médecine de l'Université McGill, a obtenu une bourse de recherche Sloan. La bourse, qui est remise à des chercheurs prometteurs en début de carrière, aidera à financer les travaux de recherche de son laboratoire sur les circuits neuronaux.

M. Krishnaswamy cherche à comprendre comment les neurones forment les circuits complexes à la base de nos capacités mentales. Il étudie ce phénomène dans la rétine, une mince membrane de tissu nerveux derrière l'œil renfermant plusieurs circuits neuronaux en parallèle qui fonctionnent à l'unisson pour détecter un stimulus visuel, comme le mouvement. Mieux comprendre les mécanismes d'assemblage des circuits neuronaux et les schémas de câblage pourrait permettre d'en apprendre davantage sur le fonctionnement du cerveau et sur la manière de traiter les maladies neurologiques qui se développent lorsque les circuits fonctionnent de manière anormale.

Membre du groupe des Systèmes d'information cellulaire au Complexe des sciences de la vie (CSV) de l'Université McGill, M. Krishnaswamy s'est joint à la Faculté de médecine de l'Université en 2017 après avoir effectué des recherches postdoctorales au Centre de la science du cerveau de l'Université Harvard. Il a obtenu son doctorat de l'Université McGill en 2009 après avoir terminé un diplôme aux cycles supérieurs en physiologie à la Faculté de médecine. Il a reçu son baccalauréat en sciences de l'Université McGill en 2003.

---

**Les bourses de recherche Sloan sont décernées chaque année à des chercheurs et universitaires en début de carrière dont les réalisations et le potentiel font d'eux des étoiles montantes et d'influents chefs de file. Elles comptent parmi les bourses les plus anciennes décernées par la Fondation Alfred P. Sloan, un organisme philanthropique à but non lucratif dont le siège se trouve à New York. La Fondation subventionne les travaux de recherche originaux et l'enseignement dans les domaines des sciences, de la technologie, du génie, des mathématiques et de la performance économique. En 2019, le montant de la bourse était de 70 000 \$.**



# Christine Muschik

## Explorer les interactions lumières-matière

*The University of Waterloo*  
Bourse de recherche Sloan

Christine Muschik, professeure adjointe à la University of Waterloo, a reçu une bourse Sloan pour ses travaux de recherche en physique quantique. Ses travaux pourraient amener une meilleure compréhension de la physique des hautes énergies, y compris la physique des débuts de l'univers.

Avec la création de nouveaux outils, M<sup>me</sup> Muschik explore et modélise les interactions lumière-matière. Les outils, qui portent principalement sur les réseaux quantiques et les simulations quantiques de modèles de la physique des hautes énergies, peuvent être utilisés dans le domaine de l'informatique quantique. À terme, elle espère résoudre des problèmes concernant les collisions d'ions lourds dans les accélérateurs de particules, la matière à des densités extrêmes et la physique des débuts de l'univers.

M<sup>me</sup> Muschik a fait ses études de premier cycle et ses études aux cycles supérieurs à l'Institut Max-Planck d'optique quantique en Allemagne. Elle a obtenu son doctorat en 2011. Ses travaux de recherche théorique en optique quantique l'ont amenée à effectuer un stage postdoctoral à l'Institut des sciences photoniques de

Barcelone, puis d'autres travaux de recherche à l'Institut d'optique quantique et d'information quantique en Autriche. En 2017, elle s'est jointe à l'Institut d'informatique quantique et au Département de physique et d'astronomie de la University of Waterloo. Elle est aussi titulaire d'une bourse Emmy Noether et membre affiliée à l'Institut Périphère de physique théorique.

---

**Les bourses de recherche Sloan sont décernées chaque année à des chercheurs et universitaires en début de carrière dont les réalisations et le potentiel font d'eux des étoiles montantes et d'influents chefs de file. Elles comptent parmi les bourses les plus anciennes décernées par la Fondation Alfred P. Sloan, un organisme philanthropique à but non lucratif dont le siège se trouve à New York. La Fondation subventionne les travaux de recherche originaux et l'enseignement dans les domaines des sciences, de la technologie, du génie, des mathématiques et de la performance économique. En 2019, le montant de la bourse était de 70 000 \$.**



# Aaron Reinke

## Résoudre les mystères d'un parasite unicellulaire

University of Toronto  
Bourse de recherche Sloan



Aaron Reinke, professeur adjoint en génétique moléculaire à la University of Toronto, a obtenu une bourse de recherche Sloan en bio-informatique et en biologie moléculaire évolutionniste.

En observant les interactions des parasites avec leurs hôtes, M. Reinke a pour objectif de mieux comprendre l'évolution des pathogènes. Son équipe de laboratoire étudie plus particulièrement les microsporidies, un parasite unicellulaire appartenant au règne des champignons. Les microsporidies peuvent contaminer pratiquement toutes les espèces de la planète, causant des maladies et même la mort chez les humains ayant un système immunitaire affaibli. M. Reinke et son équipe souhaitent savoir de quelle façon les microsporidies parviennent à contaminer leurs hôtes et à proliférer, pour ainsi se rapprocher d'une solution préventive.

M. Reinke a obtenu un doctorat de l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT) en 2012. Pendant ses travaux de recherche postdoctorale à l'Université de la Californie à San Diego, il a mis au point un système permettant de voir les protéines déposées

par les microsporidies dans les cellules hôtes. En 2017, après sa découverte, il a mis sur pied un laboratoire à la University of Toronto. Il se sert de vers comme modèle pour comprendre l'infection et l'immunité chez d'autres espèces animales. Ses travaux pourraient donner de l'information intéressante sur les effets environnementaux transmis de génération en génération, y compris chez les humains.

---

**Les bourses de recherche Sloan sont décernées chaque année à des chercheurs et universitaires en début de carrière dont les réalisations et le potentiel font d'eux des étoiles montantes et d'influents chefs de file. Elles comptent parmi les bourses les plus anciennes décernées par la Fondation Alfred P. Sloan, un organisme philanthropique à but non lucratif dont le siège se trouve à New York. La Fondation subventionne les travaux de recherche originaux et l'enseignement dans les domaines des sciences, de la technologie, du génie, des mathématiques et de la performance économique. En 2019, le montant de la bourse était de 70 000 \$.**



# Kendrick Smith

## Avancées astronomiques en physique fondamentale

*Institut Périmètre de physique théorique*  
Prix New Horizons en physique

Kendrick Smith est l'un des trois universitaires lauréats du prix New Horizons en physique « pour la mise au point de techniques novatrices d'extraction de la physique fondamentale à partir de données astronomiques ». M. Smith est titulaire de la chaire Daniel Family P. James E. Peebles en physique théorique à l'Institut Périmètre de physique théorique à Waterloo.

M. Smith, un cosmologiste féru de données, combine la physique théorique, la phénoménologie, la physique informatique, les statistiques et l'analyse de données. Il a pris part à plusieurs projets d'envergure, dont celui sur le rayonnement fossile. On dit parfois de cette lumière qu'elle est la plus ancienne de l'univers. En effet, M. Smith est bien connu pour ses analyses de données et ses travaux en phénoménologie qui ont mené à la première détection de l'effet lenticulaire gravitationnel dans le rayonnement fossile. Il participe depuis quelque temps à une expérience canadienne de cartographie de l'intensité de l'hydrogène, la CHIME (Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment). Ce nouveau projet de radiotélescope en Colombie-Britannique a pour objectif de mesurer les signaux radio célestes avec plus de sensibilité que tous les autres relevés de l'intégralité du ciel.

Après avoir obtenu son doctorat en mathématique pure à l'Université du Michigan en 2000, M. Smith a travaillé comme développeur de logiciels. Son intérêt pour la physique et la lecture de manuels spécialisés sur le sujet l'ont toutefois amené à obtenir un autre diplôme en 2007 : un doctorat en cosmologie de l'univers primitif à l'Université de Chicago. Il a ensuite mené des travaux de recherche postdoctorale à l'Université de Cambridge et à l'Université de Princeton avant de se joindre au corps professoral de l'Institut Périmètre.

Entre autres honneurs, M. Smith a été nommé boursier dans le programme Extrême univers et gravité de l'Institut canadien de recherches avancées en 2019. Avec les autres membres de l'équipe de la sonde Wilkinson de l'anisotropie du rayonnement fossile, il a remporté le Prix du progrès scientifique en physique fondamentale en 2018 et le prix Gruber de la cosmologie en 2012.

---

**Le prix New Horizons en physique est décerné par la Fondation Breakthrough Prize à de jeunes chercheurs prometteurs qui ont déjà d'importants travaux à leur actif. Jusqu'à trois prix d'une valeur de 100 000 \$ sont décernés chaque année. Le prix est financé par une subvention de la Fondation Milner.**

# Pedro Vieira

## Approfondir les connaissances sur la théorie quantique des champs

*Institut Périamètre de physique théorique*  
Prix New Horizons en physique



Pedro Vieira, titulaire de la chaire Clay-Riddell-Paul-Dirac à l'Institut Périamètre de physique théorique à Waterloo, est l'un des trois universitaires canadiens lauréats du prix New Horizons en physique pour leurs précieuses contributions à la compréhension de la théorie quantique des champs.

Le principal objectif de M. Vieira est d'élaborer de nouvelles techniques pour étudier la théorie quantique des champs et la théorie des cordes avec couplage fini. La théorie des cordes cherche à regrouper les quatre interactions fondamentales – la gravité, l'électromagnétisme, l'interaction nucléaire forte et l'interaction nucléaire faible – pour former une seule théorie. Il étudie une théorie quantique des champs de masse nulle, une théorie supersymétrique spéciale

appelée  $N = 4$  SYM. La confirmation de cette théorie donnerait de précieuses leçons sur les fondements de la théorie quantique des champs et de la théorie des cordes. De façon complémentaire, M. Vieira essaie aussi de délimiter l'espace de toutes les théories quantiques importantes en posant des questions plus générales.

Après avoir terminé ses études de premier cycle à l'Université de Porto, M. Vieira a fait ses études supérieures à l'École normale supérieure de Paris, où il a obtenu son doctorat en physique en 2008. Il s'est joint au corps professoral de l'Institut Périamètre en 2009. M. Vieira a également reçu une bourse de recherche Sloan et la médaille Gribov en 2015.

---

**Le prix New Horizons en physique est décerné par la Fondation Breakthrough Prize à de jeunes chercheurs prometteurs qui ont déjà d'importants travaux à leur actif. Jusqu'à trois prix d'une valeur de 100 000 \$ sont décernés chaque année. Le prix est financé par une subvention de la Fondation Milner.**



## Le projet de collaboration de l'Event Horizon Telescope

### Marquer l'histoire avec une image qui fait le tour du monde

Prix de la percée en physique fondamentale

En avril 2019, le projet Event Horizon Telescope – une collaboration internationale entre 347 chercheurs provenant de 60 établissements dans 20 pays – a dévoilé la toute première image d'un trou noir supermassif, faisant les manchettes dans le monde entier. Cette découverte a valu aux chercheurs le Prix de la percée 2020 en physique fondamentale, l'un des prix les plus prestigieux dans le domaine. L'équipe de 347 chercheurs comptait onze scientifiques canadiens de l'Université McGill, de l'Institut canadien d'astrophysique théorique de la University of Toronto, de l'Institut Péricimètre de physique théorique et de l'Association nucléaire canadienne.

En positionnant et en synchronisant stratégiquement un réseau de huit radiotélescopes sensibles en Antarctique, au Chili, au Mexique, à Hawaï, en Arizona et en Espagne, l'équipe internationale de chercheurs a créé un télescope virtuel aussi large que la Terre et d'une puissance sans précédent. Les chercheurs ont ainsi pu prendre en photo le trou noir supermassif au centre de

la galaxie Messier 87 dans la constellation de la Vierge, qui valide les prédictions de la théorie de la gravité d'Einstein : un anneau de lumière en orbite autour du trou noir et entourant une région obscure, où la lumière est emprisonnée par la force gravitationnelle.

Cette découverte historique souligne aussi l'importance de la collaboration internationale en matière de recherche dans la découverte des plus grands mystères de l'univers.

---

Créé en 2012 par Yuri Milner, le Prix de la percée 2020 en physique fondamentale récompense les chercheurs du monde entier qui ont profondément contribué au savoir humain. Les lauréats sont choisis parmi les physiciens qui se penchent sur les plus grands mystères de l'univers, qu'ils soient issus de la physique théorique, mathématique ou expérimentale. D'une valeur de trois millions de dollars, le Prix de la percée est l'un des prix les plus prestigieux et généreux au monde.

## Lauréats canadiens du Prix de la percée 2020 en physique fondamentale

**John Barrett**

Association nucléaire canadienne

**Avery Broderick**

Institut Péricimètre de physique théorique

**Boris Georgiev**

Institut Péricimètre de physique théorique

**Darryl Haggard**

Université McGill

**Britton Jeter**

Institut Péricimètre de physique théorique

**Mansour Karami**

Institut Péricimètre de physique théorique

**Chunchong Ni**

Institut Péricimètre de physique théorique

**Ue-Li Pen**

Institut canadien d'astrophysique  
théorique, University of Toronto

**Jorge A. Preciado-Lopez**

Institut Péricimètre de physique théorique

**Hung-Yi Pu**

Institut Péricimètre de physique théorique

**Paul Tiede**

Institut Péricimètre de physique théorique



# Établissements membres d'Universités Canada

Acadia University	HEC Montréal	NSCAD University	University of Saskatchewan
University of Alberta	Huron University College	OCAD University	Université de Sherbrooke
Algoma University	Institut national de la recherche scientifique	University of Ontario Institute of Technology	Simon Fraser University
Athabasca University	University of King's College	Université d'Ottawa	St. Francis Xavier University
Université Bishop's	The King's University	Polytechnique Montréal	St. Jerome's University
Brandon University	King's University College at Western University	University of Prince Edward Island	University of St. Michael's College
Brescia University College	Kwantlen Polytechnic University	Université du Québec	St. Paul's College
The University of British Columbia	Lakehead University	Université du Québec à Chicoutimi	St. Thomas More College
Brock University	Université Laurentienne	Université du Québec à Montréal	St. Thomas University
University of Calgary	Université Laval	Université du Québec à Rimouski	Université de Sudbury
Campion College	University of Lethbridge	Université du Québec à Trois-Rivières	Université TÉLUQ
Canadian Mennonite University	Luther College	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue	Thompson Rivers University
Cape Breton University	MacEwan University	Université du Québec en Outaouais	University of Toronto
Carleton University	University of Manitoba	Queen's University	Trent University
Université Concordia	Université McGill	Redeemer University College	University of Trinity College
Concordia University of Edmonton	McMaster University	University of Regina	Trinity Western University
Dalhousie University	Memorial University of Newfoundland	Collège militaire royal du Canada	Vancouver Island University
École de technologie supérieure	Université de Moncton	Royal Roads University	University of Victoria
École nationale d'administration publique	Université de Montréal	Ryerson University	Victoria University
Emily Carr University of Art + Design	Mount Allison University	Saint Mary's University	University of Waterloo
First Nations University of Canada	Mount Saint Vincent University	Université de Saint-Boniface	Western University
University of the Fraser Valley	University of New Brunswick	Université Sainte-Anne	Wilfrid Laurier University
University of Guelph	Nipissing University		University of Windsor
	University of Northern British Columbia		The University of Winnipeg
			Université York

## En reconnaissance de nos partenaires :

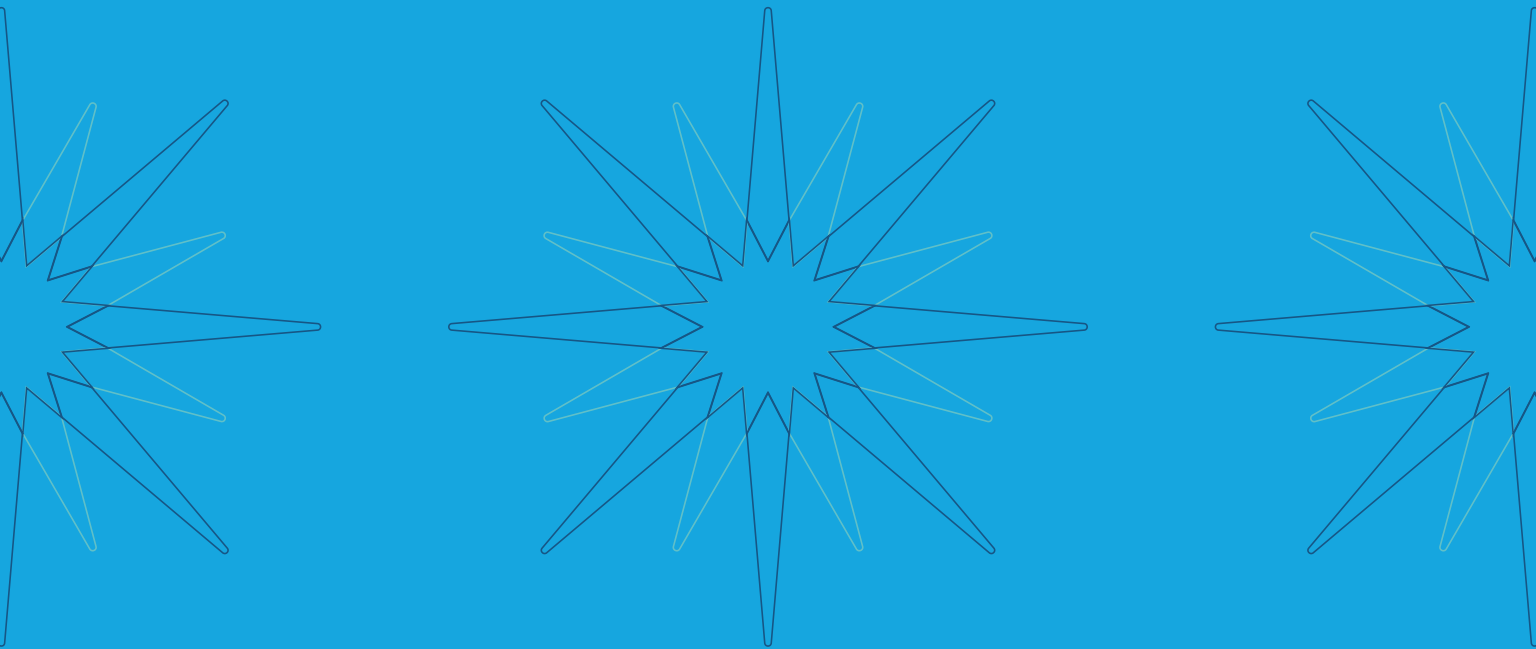


Conseil de recherches  
en sciences humaines  
du Canada

Social Sciences and  
Humanities Research  
Council of Canada



Cette publication est aussi disponible en anglais.



---

Renseignements :  
[communications@univcan.ca](mailto:communications@univcan.ca)  
613 563-1236

[univcan.ca](http://univcan.ca)  
[@univcan](https://twitter.com/univcan)



**Universités  
Canada.**