

Rapport annuel sur la recherche
2015-2016

Table des matières

Notre succès en chiffres

page 3

La recherche de demain

page 4

Des efforts concertés vers l'excellence

page 6

Nos chercheurs et chercheuses

page 8

Prix et distinctions

page 9

Des découvertes exceptionnelles

page 10

Chercheurs prometteurs

page 12

Centres de recherche et plateformes technologiques

page 14

Partenariats

page 16

Financement de la recherche

page 19

Coordonnées

Bureau de la recherche
de la Faculté des sciences

Université d'Ottawa
Pavillon Tabaret, pièce 364
550 Cumberland
Ottawa (Ontario) Canada
K1N 6N5
vdscires@uOttawa.ca



@uOttawaScience



science.uOttawa.ca



uOttawa-Science

Notre succès en chiffres

155

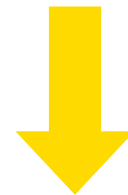
chercheurs et
chercheuses
à la Faculté

497

étudiants et
étudiantes aux
études supérieures

70 262 063 \$

en subventions



Paul Corkum et Juan (Tito) Scaiano ont chacun reçu une subvention du Fond d'innovation de la Fondation canadienne pour l'innovation, totalisant plus de 32,7 millions de dollars.

104

stagiaires
postdoctoraux

17

nouveaux
chercheurs

182

lauréats de bourses
de recherche de
premier cycle

28

prix décernés à
nos chercheurs

20

divulgations
d'invention

11

brevets
obtenus

39

titulaires de
chaires de
recherche



1 Chaire d'excellence en recherche du Canada

22 Chaires de recherche du Canada

15 Chaires de recherche universitaire

1 Chaire dotée de recherche

27

nouveaux projets
de recherche en
partenariat avec le
gouvernement

46

nouveaux projets
de recherche en
partenariat avec
l'industrie

2

entreprises en
démarrage lancées

95 %

taux de succès au
concours 2016 de
subventions à la
découverte du CRSNG

La recherche de demain

Mot du doyen



Steve Perry, doyen

Je suis très heureux de vous présenter le premier rapport de recherche annuel de la Faculté des sciences. Je suis fier de diriger une unité scolaire donnant une place de choix à la recherche liée à ce qui constitue la mission première de notre université : la formation. En effet, à la Faculté des sciences, la formation des étudiantes et étudiants de tous les cycles passe par la recherche, dont celle que nous menons sur l'enseignement des sciences!

Les pages qui suivent font état de nos réussites les plus remarquables des douze derniers mois. En ce sens, limiter ce rapport à 20 pages ne fut pas un mince exploit! Je me sens privilégié d'avoir été témoin du développement impressionnant de notre effectif enseignant, qui entre dans

une sorte d'accalmie après une période de bouillonnement intense. Jamais je n'aurais pu imaginer embaucher 17 professeurs et professeures, dont des chercheurs et chercheuses de renommée mondiale, en seulement 12 mois!

La croissance sans précédent que nous vivons amène avec elle des attentes plus élevées que jamais envers l'avancement de la recherche. Avec l'impulsion créée par notre cohorte de jeunes professeurs, notre avenir n'a jamais été aussi prometteur. Aussi, alors que ce rapport propose une rétrospective des succès de la dernière année, nous sommes tournés vers l'avenir et visons l'atteinte de l'excellence en recherche et enseignement.

Bonne lecture!

Les directeurs de département

Thomas Brabec

Département de physique

André Desrochers

Département des sciences de la Terre et de l'environnement

Paul Mayer

Département de chimie et sciences biomoléculaires

Antoine Morin

Département de biologie

Monica Nevins

Département de mathématiques et de statistique

Mot du vice-doyen à la recherche



Louis Barriault, vice-doyen à la recherche

L'année scolaire 2015-2016 a été fertile en réalisations à la Faculté des sciences. Nous devons cette performance à l'accroissement sans précédent de notre population étudiante et de notre communauté de chercheurs et chercheuses.

Comme faculté du 21^e siècle, nous nous concentrons sur la recherche pouvant faire émerger des connaissances fondamentales et appliquées nous habilitant à relever des défis importants dans notre communauté. Notre stratégie de recherche est conçue selon les axes prioritaires de recherche de l'Université d'Ottawa exposés dans Destination 2020. Nous avons réalisé des percées en photonique, en cryopréservation, en écologie, en sciences des matériaux, en mathématiques fondamentales, en géosciences et plus encore.

Ces innovations n'auraient évidemment pas été possibles

sans des partenariats et des initiatives de financement d'envergure. C'est avec l'appui continu de nos partenaires que nous sommes parvenus à maintenir le niveau d'excellence de nos installations de recherche, qui fournissent à nos chercheurs et à nos clients des services à la fine pointe.

Nous avons également créé un centre de recherche en matériaux avancés et, en partenariat avec l'Institut Max-Planck, un centre de recherche conjoint en photonique extrême et quantique (le seul au Canada).

Notre croissance des dernières années a entraîné une intensification de la recherche et de la productivité au sein de la Faculté. En plus de profiter de nouveaux centres de recherche, plus de 90 % de nos chercheurs reçoivent du financement externe, ce qui place la Faculté des sciences parmi les chefs de file de sa catégorie au Canada. Et le meilleur reste à venir!

Les membres du comité de recherche

Pascal Audet

Professeur au Département des sciences de la Terre et de l'environnement

Louis Barriault

(président)
Vice-doyen à la recherche

Richard Blute

(vice-président)
Vice-doyen aux études supérieures

Laurie Chan

Professeur au Département de biologie

Jasmine Lefebvre

(membre non votant)
Responsable du développement de la recherche

France Malette

(membre non votant)
Directrice administrative

Muralee Murugesu

Professeur au Département de chimie et sciences biomoléculaires

Paul-Eugène Parent

Professeur au Département de mathématiques et de statistique

Andrew Pelling

Professeur au Département de physique

Des efforts concertés vers l'excellence

Mandat

Le Bureau de la recherche a été créé afin d'appuyer et de promouvoir la recherche effectuée à la Faculté des sciences. Il constitue le principal intermédiaire entre les organismes subventionnaires et les chercheurs et chercheuses, ainsi que différents bureaux de recherche de l'Université d'Ottawa. Le Bureau aide également les chercheurs à préparer les demandes de subvention et de bourse et les mises en candidature pour des prix.

Domaines de recherche clés

Les six domaines de recherche clés exposés dans le Plan stratégique de recherche 2016-2021 de la Faculté des sciences amèneront nos chercheurs et chercheuses à relever certains des plus grands défis scientifiques du 21^e siècle. En concentrant nos efforts sur l'appui à la recherche fondamentale, nous renforcerons la recherche interdisciplinaire, la recherche en partenariat avec l'industrie et notre apport aux domaines de recherche émergents.

Mathématiques et statistiques fondamentales et appliquées

Les mathématiques et la statistique sont fondamentales et nécessaires à toutes les disciplines scientifiques. La Faculté des sciences accueille des chercheurs de réputation internationale en mathématiques pures et son département se classera bientôt parmi les cinq départements de mathématiques à plus forte intensité de recherche au Canada. Les membres du corps professoral participent à plusieurs projets collaboratifs interdisciplinaires avec des chercheurs d'autres facultés. Ces collaborations mèneront à des découvertes d'envergure. Dans les prochaines années, nos activités de recherche porteront sur les mathématiques pures, la science des

données, les mathématiques financières, l'analyse multiéchelle et le calcul scientifique.

Sciences biomoléculaires et biologie augmentée

Un nombre sans cesse croissant de professeurs veulent parvenir à mieux comprendre et contrôler les mécanismes biologiques, de même qu'influer sur ces derniers, en utilisant leur expertise pour élucider et manipuler les réactions chimiques. La tendance de plus en plus prononcée vers la recherche interdisciplinaire s'observe, par exemple, au Département de physique, où un regroupement d'excellents biophysiciens poursuivent des objectifs de recherche au confluent de la biologie, de la physique et du génie, y compris le développement de nouveaux biomatériaux. Voilà une occasion unique de concevoir des systèmes vivants, de générer de nouveaux champs de recherche en biotechnologie et de créer des débouchés économiques.

Matériaux de pointe et photonique

Nos chercheurs de renom mènent en synergie des recherches en photonique et en matériaux sur des installations ultramodernes. De leurs travaux résultent des innovations de calibre international en matériaux et dispositifs plasmoniques et en matériaux magnétiques moléculaires et électroniques. Des découvertes majeures découlent de la combinaison des savoirs en physique, en chimie et en génie des matériaux photosensibles. Les thèmes de recherche comprennent l'imagerie avancée, les interactions entre la matière et la lumière ainsi que les matériaux optiques et nanophotoniques de pointe.

Environnement et ressources

Plusieurs projets de recherche menés à la Faculté des sciences portent sur les effets des activités humaines sur l'environnement, notamment la pollution environnementale résultant de l'exploitation des ressources naturelles. Les intérêts de recherche incluent l'étude de l'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts,

l'écotoxicologie, la biodiversité et les changements environnementaux, l'innovation dans les technologies de spectrométrie de masse par accélérateur, ainsi que les mégadonnées en sciences environnementales.

Catalyse et énergie renouvelable

La catalyse est une technologie essentielle à la fabrication de produits chimiques et de matériaux, de médicaments thérapeutiques et de cellules à combustibles, qui ont grandement contribué à améliorer l'espérance de vie humaine. La recherche en catalyse menée à la Faculté des sciences inclut le développement de nouveaux catalyseurs et de nouvelles réactions chimiques pour la fabrication de composés médicinaux, le captage du CO₂, la chimie en flux continu et l'utilisation de la biomasse visant la production de carburant.

Science de l'information quantique

L'information quantique est l'étude interdisciplinaire des liens entre la théorie de l'information et la physique quantique, soit l'étude des lois microscopiques de la nature. Contrairement à la physique classique, la physique quantique permet la superposition de deux (ou plusieurs) états quantiques. Cette propriété permet de trouver des solutions à des problèmes informatiques insolubles et d'améliorer la sécurité dans les communications. Les projets de recherche dans ce domaine à la Faculté des sciences couvrent les champs de l'informatique quantique et de l'information quantique, de la cryptographie quantique et de la communication quantique.



Priorités stratégiques

Le Bureau de la recherche a adopté les cinq priorités stratégiques suivantes :

- augmenter la visibilité de la Faculté et resserrer les relations avec les diplômés
- encourager les partenariats avec l'industrie
- promouvoir la recherche interdisciplinaire
- favoriser les partenariats internationaux et le financement provenant de sources internationales
- rechercher des sources de financement alternatives et non conventionnelles

Nos chercheurs et chercheuses

Nouveaux membres du corps professoral

Département des sciences de la Terre et de l'environnement

Tom Al – Professeur titulaire

Département de mathématiques et de statistique

Maia Fraser – Professeure adjointe

Tanya Schmah – Professeure adjointe

Chen Xu – Professeur adjoint

Département de physique

Ebrahim Karimi – Professeur adjoint

Adina Luican-Mayer – Professeure adjointe

Jean-Michel Ménard – Professeur adjoint

Département de biologie

Vincent Careau – Professeur adjoint

Matthew Pamenter – Professeur adjoint

Département de chimie et sciences biomoléculaires

François-Xavier Campbell-Valois – Professeur adjoint

Julian Chan – Professeur adjoint

Corrie daCosta – Professeure adjointe

Alison Flynn – Professeure agrégée

Eva Hemmer – Professeure adjointe

Michael Organ – Professeur titulaire

John Paul Pezacki – Professeur titulaire

Adam Jason Shuhendler – Professeur adjoint

Nouveaux titulaires de Chaires de recherche du Canada et renouvellements

R. Tom Baker

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les applications de la catalyse dans le domaine de l'énergie, niveau 1 (renouvellement)

Vincent Careau

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada en écologie fonctionnelle, niveau 2

Paul Corkum

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada en photonique de l'attoseconde, niveau 1, en partenariat avec le Conseil national de recherches Canada (renouvellement)

Ebrahim Karimi

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la lumière structurée, niveau 2

Matthew Pamenter

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada en neurophysiologie comparative, niveau 2

Adam Shuhendler

Titulaire de la Chaire de recherche du Canada en biologie chimique, niveau 2

Page suivante: De gauche à droite: Mona Nemer, vice-rectrice à la recherche, Maxim Berezovski, Steve Perry et Ruby Heap, vice-rectrice associée à la recherche

Prix et distinctions

Mayer Alvo

Fellow du Fields Institute for Research in Mathematical Sciences

John T. Arnason

Prix d'excellence en recherche botanique ABC Norman-R.-Farnsworth 2015

Pascal Audet

Bourse de recherche Sloan 2015

André Beauchemin

Prix d'excellence en recherche Boehringer-Ingelheim 2015

Xiaoyi Bao

Doctorat honorifique de l'Université de Lethbridge

Maxim Berezovski

Prix jeune chercheur de l'année de l'Université d'Ottawa

Robert Boyd

Lauréat du prix Charles-Hard-Townes 2016 de l'Optical Society of America

Prix Arthur-L.-Schawlow 2016 en science du laser de l'American Physics Society

Vincent Careau

Prix George-A.-Bartholomew 2016 de la Division of Comparative Physiology and Biochemistry de la Society for Integrative & Comparative Biology

Paul Corkum

Médaille d'or Lomonosov 2015 de l'Académie des sciences de Russie

Liste Thomson Reuters Citation Laureates 2015

Doctorats honorifiques de l'Université de Sherbrooke et de l'Université Laval

Sarah Dare

Prix William-Harvey-Gross 2016 de la Division Mineral Deposits de l'Association géologique du Canada

Victor LeBlanc

Prix d'excellence en enseignement de l'Université d'Ottawa

Thomas Moon

Prix CCUBC Career Achievement Award 2015

Julie Morand-Ferron, Anne Broadbent et Vincent Tabard-Cossa

Bourse de nouveaux chercheurs du ministère de la Recherche et de l'Innovation de l'Ontario 2015

Jonathan O'Neil, Pascal Audet et Roberto Chica

Bourse de nouveaux chercheurs du ministère de la Recherche et de l'Innovation de l'Ontario 2014

Michael Organ

Prix R.-U.-Lemieux 2016 de la Canadian Society for Chemistry

Andrew Pelling

TED Fellow 2016

Juan (Tito) Scaiano

Prix James-Flack-Norris 2016 de l'American Chemical Society

Adam Shuhendler

Prix John-Charles-Polanyi 2015

Tom Woo

Prix Tom-Ziegler de la Canadian Society for Chemistry

Kirill Zaynullin

Prix chercheur de l'année 2015-2016 de la Faculté des sciences



Des découvertes exceptionnelles



Biologie

Les effets des changements climatiques sur les bourdons dans différents continents

À titre de plus grand pollinisateur de la planète, le bourdon joue un rôle crucial dans la préservation de la diversité biologique et des écosystèmes. En s'appuyant sur les données recueillies pendant plus de 110 ans en Amérique du Nord et en Europe, Jeremy Kerr s'est penché sur les effets du réchauffement climatique sur les habitats de plus de 67 espèces de bourdon. Le chercheur a analysé les ressemblances entre les espèces de bourdons, puisqu'elles réagissent de façon similaire au réchauffement. La relative intolérance des bourdons à la chaleur permettra peut-être d'expliquer les pertes considérables que subissent certains groupes d'espèces durant les changements climatiques. Pour contrôler ce phénomène, de nouvelles stratégies, telles que la migration assistée, devront être mises en place afin d'aider les espèces à s'établir dans de nouvelles zones plus au nord.



Chimie et sciences biomoléculaires

Des cryoprotecteurs améliorés pour répondre aux besoins de la médecine moderne

Robert N. Ben, directeur du programme en sciences biopharmaceutiques, est une sommité mondiale dans la conception rationnelle et la synthèse de petites molécules thérapeutiques qui préviennent les dommages survenant pendant la cryoconservation. La découverte de ces molécules est l'une des avancées les plus importantes depuis les 20 dernières années en cryoconservation, processus de conservation à long terme de tissus et de cellules, notamment de cellules souches.

Selon les résultats des recherches sur la cryoconservation de globules rouges menées dans le laboratoire du professeur Ben, les cellules ainsi conservées sont d'une qualité et d'une puissance supérieure à celles des cellules conservées au moyen des protocoles de cryoconservation conventionnels. Ces avancées amélioreront l'efficacité des traitements de nombreuses maladies et s'appliqueront facilement à la cryoconservation de tissus synthétisés et de systèmes moléculaires complexes comme les organes.



Mathématiques et statistique

Entre nombres réels et nombres rationnels

Dans un brillant article publié dans *Annals of Mathematics*, une des plus prestigieuses revues savantes en mathématiques, Damien Roy a démontré l'optimalité d'une nouvelle construction en approximation diophantienne. Les nouvelles méthodes développées par le professeur Roy sont déjà utilisées pour la résolution d'une myriade de problèmes d'approximation diophantienne, champ d'études qui suscite un intérêt croissant de la communauté mondiale des mathématiciens.

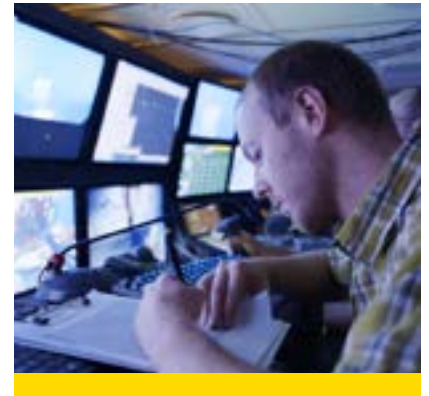
Gracieuseté - photo : MFO, Archives of the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach



Physique

Nouveau matériau photonique avec une importante réponse optique non linéaire

Robert Boyd, titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'optique non linéaire quantique, le stagiaire postdoctoral Israel De Leon et leurs collaborateurs ont récemment mis au point une nouvelle approche pour le développement de matériaux hautement non linéaires utilisés en photonique, dont l'indice de réfraction augmente avec l'intensité de la lumière. L'équipe du professeur Boyd a démontré que l'oxyde d'étain-indium, matériau dont l'importance est reconnue en photonique, donnait cette réponse optique non linéaire. Le coefficient non linéaire mesuré de ce dernier était 340 000 fois plus grand qu'un verre de silice et 440 fois plus grand qu'un verre de triséniure d'arsenic, matériau possédant pourtant le plus grand coefficient non linéaire connu. Avec son indice rétractif exceptionnellement grand, l'oxyde d'étain-indium, ainsi que d'autres matériaux en développement, pourrait révolutionner la photonique.



Sciences de la Terre et de l'environnement

Un sous-marin canadien téléguidé au royaume des volcans

Mark Hannington, titulaire de la Chaire de recherche Goldcorp en géologie économique, et John Jamieson, ancien chercheur postdoctoral, sont des chefs de file de l'étude des dépôts de minerais hydrothermiques à proximité des sources hydrothermales des fonds océaniques. Tous deux membres du Schmidt Ocean Institute, ces chercheurs ont développé le premier modèle en trois dimensions de champ hydrothermal complet grâce aux technologies de la réalité virtuelle. Au moyen du sous-marin canadien commandé à distance ROPOS, ils ont transmis des images vivantes de la plus grande superficie de fonds marins.

Chercheurs prometteurs



Baccalauréat

Aaron Shifman (biologie)

Lauréat du prix de la meilleure thèse de spécialisation du programme de sciences biomédicales, Aaron Shifman se lancera prochainement dans une maîtrise en biologie. Dans sa thèse intitulée *The Local and Global Influences of Neuronal Field Effects in Synchronized Networks*, Aaron Shifman a développé une nouvelle structure de modélisation informatique afin d'étudier un mécanisme méconnu de communication entre les neurones. Il s'est servi de ce modèle pour formuler plusieurs prévisions non intuitives sur les dynamiques à l'œuvre dans le cerveau. Aaron Shifman a travaillé dans le laboratoire de biologie de John Lewis et avec l'Institut de recherche en immunologie et cancer de l'Université de Montréal. Ce lauréat d'une bourse de recherche de premier cycle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et d'une Bourse d'études supérieures de l'Ontario a déjà deux publications à son actif dans les revues *Scientific Reports* (2015) et *BMC Genomics* (2016).



Maîtrise

Adèle Bourgeois (mathématiques)

Adèle Bourgeois a soutenu une thèse de maîtrise novatrice intitulée *Spreading Speeds and Travelling Waves in Integrodifference Equations with Overcompensatory Dynamics* et commencera sous peu des études au doctorat. Elle prépare en ce moment deux articles tirés de sa thèse, qu'elle a faite sous la codirection de Victor LeBlanc et de Frithjof Lutscher. Ses travaux sur les propriétés mathématiques de l'équation intégró-différentielle visant à décrire la répartition des populations en biologie lui ont valu de nombreuses invitations à prononcer des conférences, notamment à la neuvième conférence annuelle en mathématiques à Ottawa, dont elle a été également une des organisatrices. Au cours de son doctorat, Adèle se penchera sur la théorie des représentations grâce, entre autres, à la bourse d'études supérieures Alexander-Graham-Bell du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et à une bourse d'excellence de l'Université d'Ottawa.



Maîtrise

Justin Whitaker (sciences de la Terre)

Étudiant à la maîtrise en sciences de la Terre, Justin Whitaker a mené des recherches sur la capacité des bactéries de durcir les sols sablonneux autour des bâtiments pour augmenter la résilience de ces derniers lors de désastres naturels. Codirigé par Sai Vanapalli et Danielle Fortin, Justin Whitaker se démarque par ses nombreux prix et bourses, notamment la Bourse des études supérieures de l'Ontario et la bourse d'études supérieures du Canada Alexander-Graham-Bell du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. En 2016, il s'est classé au quatrième rang au volet provincial du concours organisé par l'Association canadienne pour les études supérieures « Ma thèse en moins de 180 secondes » et au onzième rang du volet national.



Doctorat

Frédéric Perras (chimie)

Frédéric Perras, ancien membre du laboratoire de David Bryce, est lauréat de plusieurs prix prestigieux, notamment du Prix Raymond-Andrew 2016 que le Groupement Ampere lui a remis pour sa thèse de doctorat intitulée *Structural insights from the NMR spectroscopy of quadrupolar nuclei: exploiting electric field gradient and spin-spin coupling tensors*. Ce prix décerné aux jeunes chercheurs œuvrant dans le domaine de la résonance magnétique reconnaissait le développement du programme QUEST. Aujourd'hui utilisé par plus de 200 chercheurs dans le monde, ce programme simule le spectre exact de la résonance magnétique nucléaire (RMN) et permet d'identifier la structure de matériaux non cristallins. Frédéric Perras a également reçu une médaille d'or du gouverneur général pour l'Université d'Ottawa. Grâce à un dossier de publications étoffé, le jeune chercheur est un futur chef de file dans son domaine. Il se concentre depuis peu sur le développement d'une technologie émergente, la polarisation nucléaire dynamique, qui améliore la sensibilité de la RMN de 660 fois.



Doctorat

Isil Ozfidan (physique)

Les propriétés optiques des matériaux sont déterminées par les différents niveaux d'énergie des électrons qu'ils renferment. Les boîtes quantiques sont de minuscules matériaux tridimensionnels qui confinent les électrons dans un espace réduit. Ce fort confinement a pour effet de modifier les interactions entre électrons et, par le fait même, la séparation énergétique, rendant ainsi possible le contrôle du comportement des matériaux avec la lumière.

Sous la direction de Pawel Hawrylak, Isil s'est penchée sur la taille des boîtes quantiques en graphène et la dépendance de leurs propriétés électroniques, ainsi que sur les effets de la symétrie sur le couplage des boîtes quantiques en graphène avec la lumière. Dans sa thèse de doctorat intitulée *Electron-electron interactions in optical properties of QDs*, la chercheuse compare les prédictions théoriques avec les résultats expérimentaux des collaborateurs et expose les différents domaines d'utilisation des boîtes quantiques.

Isil Ozfidan a reçu le prix de la meilleure thèse de doctorat 2016 de l'Association canadienne des physiciens et physiciennes (Division de la physique de la matière condensée et des matériaux).



Postdoctorat

Claudia El-Nachef (chimie)

Stagiaire postdoctorale travaillant sous la supervision d'André Beauchemin, Claudia El-Nachef a obtenu l'une des quatre prestigieuses bourses postdoctorales Simons Collaboration on the Origins of Life décernées en 2016. Son projet de recherche intitulé *Simple Aldehydes and Carbohydrates as Probiotic Catalysts* consiste à analyser le rôle potentiel des aldéhydes comme catalyseurs dans l'évolution chimique. Les résultats préliminaires prometteurs permettent d'établir que les aldéhydes ont pu agir à titre de simples enzymes dans de nombreuses réactions impliquant l'eau et à titre de catalyseurs dans des conditions aqueuses dissoutes. Ils permettront enfin de se pencher sur les mécanismes par lesquels ils ont pu introduire l'homochiralité observée dans les molécules organiques.

Centres de recherche et plateformes technologiques

La Faculté des sciences compte de nombreux centres, instituts et installations de recherche. En s'impliquant de diverses manières dans ces centres de recherche, les chercheurs et chercheuses de la Faculté peuvent nouer des collaborations avec d'autres facultés donnant lieu à des projets de recherche multidisciplinaires.

Voici les centres et laboratoires de recherche gérés par la Faculté des sciences :

Centre de recherche sur les matériaux avancés

Directeur : Juan (Tito) Scaiano

Centre Max-Planck–Université d'Ottawa en photonique extrême et quantique

Responsables scientifiques : Robert Boyd et Gerd Leuchs

Centre de recherche et d'innovation en catalyse

Directeur : Michael Organ

Centre de neurodynamique

Directeurs : André Longtin et Len Maler (Faculté de médecine)

Centre de recherche en photonique

Directeur : Pierre Berini

Laboratoire pour l'analyse de toxines environnementales naturelles et synthétiques

Directeur : Jules Blais

Laboratoire de résonance magnétique nucléaire (RMN)

Directeur : David Bryce

Laboratoire d'isotopes stables G.G. Hatch

Directeur : Ian Clark

Laboratoire commun de biologie moléculaire et génomique

Directeur : Marc Ekker

Laboratoire de géochimie

Directeurs : Tom Al et Jonathan O'Neil

Laboratoire John L. Holmes de spectrométrie de masse

Directeur : Paul M. Mayer

Laboratoire de physiologie et génétique des organismes aquatiques

Directrice : Marie-Andrée Akimenko

Laboratoire mixte pour la science de l'attoseconde (JASLab)

Directeur : Paul Corkum

Laboratoire André-E.-Lalonde de spectrométrie de masse par accélérateur

Directeur : W. E. (Liam) Kieser

Page suivante : Le laboratoire André-E.-Lalonde de spectrométrie de masse par accélérateur

La Faculté comporte également quatre plateformes technologiques. Ces installations offrent des services, des analyses ainsi que l'accès à des technologies et une expertise indispensables pour de nombreux chercheurs. Les plateformes en question sont les suivantes :

Plateformes technologiques à rayons X de l'Université d'Ottawa

Directeur : Sandro Gambarotta

Plateforme de recherche sur le criblage haut débit et la chimie computationnelle

Directeur : Michael Organ

Plateforme d'imagerie cellulaire et de cytométrie

Directeurs : Michael Jonz et Maxim V. Berezovski

Plateforme de recherche uOttawa sur la caractérisation des matériaux

Directeur : Michael Organ

Les chercheurs et chercheuses de la Faculté des sciences sont également membres de centres, instituts et laboratoires de recherche à l'extérieur de la Faculté :

Institut de l'environnement

Directeur : Stewart Elgie

Institut de recherche sur la science, la société et la politique publique

Directrice : Monica Gattinger

Centre de recherches mathématiques

Université de Montréal

Fields Institute for Research in Mathematical Sciences

Université de Toronto

Center for Advanced Computing

Université Queen's



Partenariats

Partenariats internationaux

Académie des sciences de Chine

L'Université d'Ottawa a établi un partenariat unique avec l'Académie des sciences de Chine en signant, en 2005, un protocole d'entente couvrant certains domaines clés de la recherche menée à la Faculté des sciences comme la biologie systémique, la photonique et l'ichtyobiologie. À l'occasion du dixième anniversaire du partenariat, en septembre 2015, l'Université d'Ottawa et l'Académie des sciences de Chine ont signé quatre nouveaux protocoles d'entente et ont inauguré un laboratoire conjoint en hydrobiologie, de même qu'un centre de recherche conjoint.

Université normale de Chine centrale

L'Université d'Ottawa et l'Université normale de Chine centrale, aussi connue sous le nom d'Université normale Huazhong, ont noué un solide partenariat en chimie. La signature en 2014 d'un protocole d'entente a officialisé les collaborations de recherche existantes en chimie organique et en catalyse. Par ailleurs, l'entente a créé le Centre conjoint de recherche en synthèse et en catalyse visant à faciliter la recherche sur la catalyse photoredox en lumière visible et les réactions d'amination.

Centre national de la recherche scientifique

L'Université d'Ottawa, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), l'Université de Lyon et l'École normale supérieure de Lyon ont officialisé, le 17 avril 2014 à Ottawa, la création du LIA FUN-CAT, laboratoire permettant de nouer des collaborations de recherche sur la catalyse fondamentale dans le domaine de la chimie verte. Ce partenariat novateur favorisera la mise en commun de ressources humaines et matérielles.

Société Max-Planck

La collaboration scientifique de l'Université d'Ottawa et de l'Institut Max-Planck pour la science de la lumière à Erlangen a été officialisée par la signature, en 2012, d'un accord de partenariat dans le domaine de la photonique, de l'optique non linéaire et de l'optique quantique. Le Centre Max-Planck–Université d'Ottawa en photonique extrême et quantique, un des trois seuls centres de ce type en Amérique du Nord, a été lancé en mai 2015 en collaboration avec l'Institut Max-Planck en optique quantique de Garching, en Allemagne. En mars 2015, l'Université d'Ottawa et l'Université Friedrich-Alexander à Erlangen ont signé une entente de collaboration en enseignement et recherche qui couvre les domaines de la photonique quantique, de la nanophotonique et de l'optique quantique non linéaire.



Partenariats multidisciplinaires



Institut de l'environnement – Scott Findlay (biologie)

Dans la dernière année, Scott Findlay, en collaboration avec des économistes et des spécialistes des lois environnementales, a appuyé un groupe multilatéral composé de représentants du gouvernement, de l'industrie et de la société civile. Le groupe avait pour mission d'intensifier les effets des actions entreprises pour protéger les espèces canadiennes à risque. À titre d'environnementaliste, Scott Findlay avait pour rôle d'évaluer les effets attendus des stratégies d'atténuation des menaces sur les espèces à risque. Comme les responsables de tous les secteurs se préoccupent autant des impacts socioéconomiques que de leurs responsabilités légales et civiles, les travaux du professeur Findlay s'avéreront incontournables lors de l'élaboration de politiques et de règlements sur la protection des espèces.



Crédit : Université de Waterloo

Anne Broadbent (mathématiques et statistique) et Robert Boyd (physique)

Est-ce que les technologies photoniques développées à la Faculté des sciences peuvent mener à des communications secrètes plus efficaces si le caractère secret des communications en question est garanti par les lois de la physique quantique? C'est à cette question que l'équipe dirigée par Robert Boyd et Anne Broadbent s'est employée à répondre. Grâce au travail de ses nombreux chercheurs, l'équipe a été en mesure de démontrer que le chiffrement de haut niveau utilisant l'état de lumière du moment angulaire d'orbite, technique novatrice développée par Robert Boyd, peut mener à une distribution de clé quantique plus efficace. Dans ce projet collaboratif, l'équipe de chercheurs a bénéficié de la dynamique entre l'approche technique des physiciens et l'approche analytique des mathématiciens. Leurs travaux ont démontré la pertinence de recourir à un chiffrement de haut niveau pour préserver la sécurité des communications, même lorsque les lignes de transmission sont imparfaites, tout en permettant le transfert efficace de l'information.

Partenariats avec l'industrie

Vincent Tabard-Cossa et Michel Godin (physique) – Abbott

Grâce à un partenariat d'envergure avec une compagnie internationale, le laboratoire de Vincent Tabard-Cossa a mis au point une nouvelle méthode abordable et ultra précise de fabrication de nanopores à l'état solide permettant pour la première fois d'envisager la commercialisation de cette nanotechnologie. Minuscules canaux traversant les membranes, les nanopores peuvent être utilisés pour identifier, par des mesures électriques, des biomolécules individuelles telles que l'ADN et les protéines permettant ainsi le séquençage génétique et un dépistage ultrasensible, rapide, au chevet du patient.

Forts de l'appui de tous leurs partenaires, les chercheurs Vincent Tabard-Cossa et Michel Godin ont breveté jusqu'à présent quatre inventions dans ce domaine. Après avoir perfectionné leur technologie grâce à la rétroaction rapide de leur partenaire industriel au cours de la dernière année, les chercheurs ont mis des prototypes à la disposition de différents groupes de recherche. Ils renforcent ainsi la position du Canada comme chef de file en technologies biomédicales et du développement des nanotechnologies.



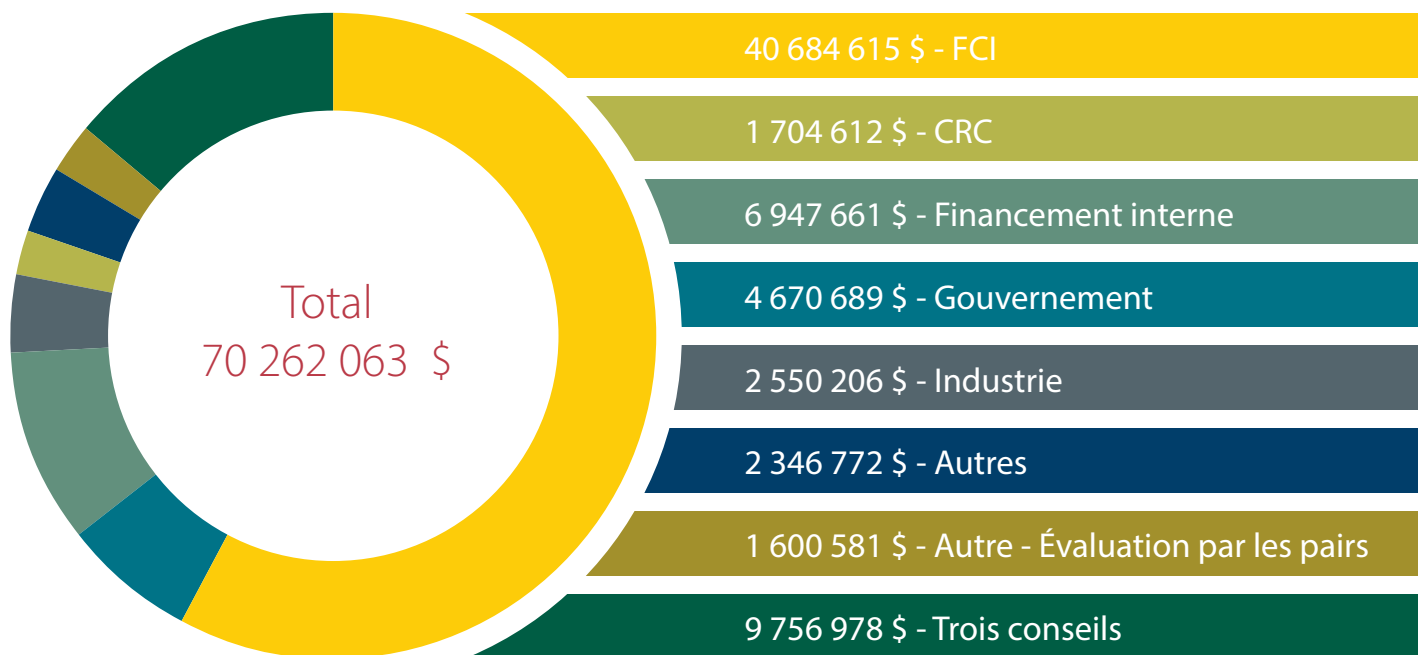
Tom Al et Ian Clark (sciences de la Terre et de l'environnement) – SGDN

Tom Al et Ian Clark, récipiendaires d'une subvention de recherche et développement coopératifs du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, ont mené des recherches en hydrogéochimie avec le soutien de la Société de gestion des déchets nucléaires. Ils voulaient, par leurs travaux, développer des outils pour tester les formations géologiques permettant le stockage d'un dépôt en formation géologique profonde. Leurs recherches ont grandement contribué à l'analyse du sous-sol du site nucléaire Bruce, ouvrant ainsi la voie au développement du premier site de stockage de déchets faiblement et moyennement radioactifs en formation géologique profonde au Canada. Le site a fait l'objet d'une recommandation positive formulée par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale à la suite d'un examen indépendant. Les chercheurs ont pour objectif à long terme de trouver un site approprié pour la gestion des déchets nucléaires canadiens.

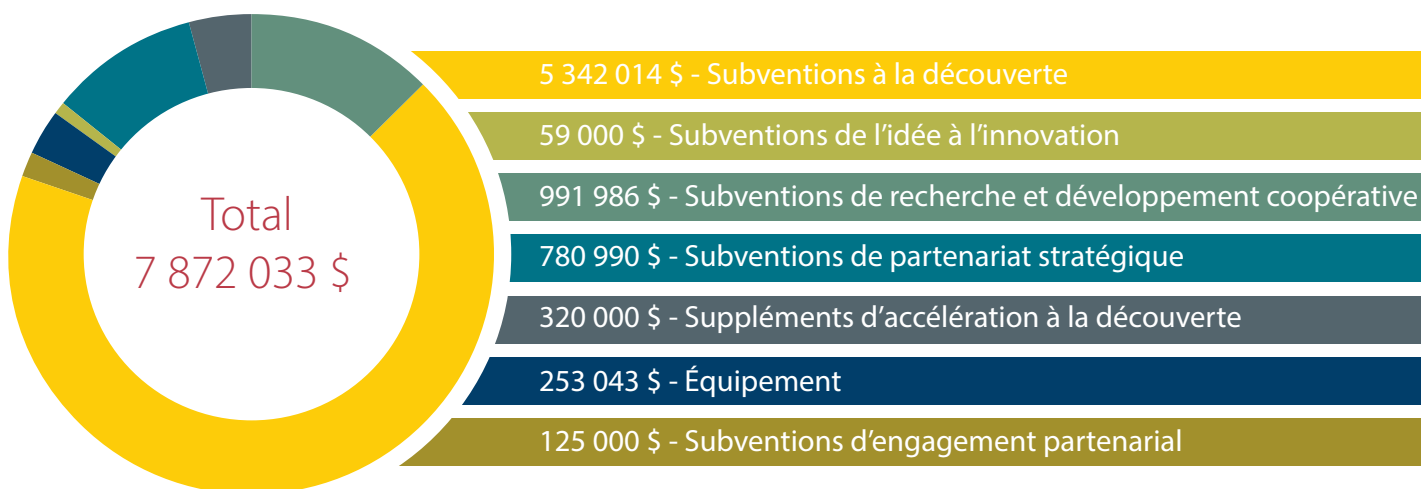


Financement de la recherche

Faculté des sciences



CRSNG





Pour plus de renseignements

vdscires@uOttawa.ca

Coordonnées

Bureau de la recherche
de la Faculté des sciences

Université d'Ottawa
Pavillon Tabaret, pièce 364
550 Cumberland
Ottawa (Ontario) K1N 6N5
Canada



[@uOttawaScience](https://twitter.com/uOttawaScience)



science.uOttawa.ca



[uOttawa-Science](https://www.facebook.com/uOttawa-Science)

