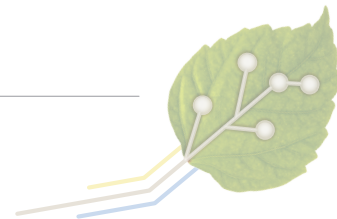




Fonds de recherche
du Québec –
Nature et technologies
En bref



LE SCIENTIFIQUE EN CHEF DU QUÉBEC



Rémi Quirion occupe le poste de scientifique en chef du Québec. Sa position à l'interface des Fonds de recherche lui permet de faire les maillages et les aménagements nécessaires qui amèneront le système de recherche québécois plus loin en termes de production des connaissances, d'innovations et, par conséquent, de rayonnement.

Les mandats du scientifique en chef du Québec sont de :

- conseiller le ministre de l'Économie et de l'Innovation quant au développement de la recherche et de la science au Québec ;
- viser l'excellence, le positionnement et le rayonnement de la recherche québécoise au Canada et à l'international, par le développement de partenariats, entre autres ;
- présider les conseils d'administration des trois Fonds de recherche du Québec et assurer la coordination des enjeux communs et le développement des recherches intersectorielles ;
- être en charge de l'administration des ressources humaines, matérielles, financières et informationnelles des Fonds ;
- promouvoir les carrières en recherche et la culture scientifique.

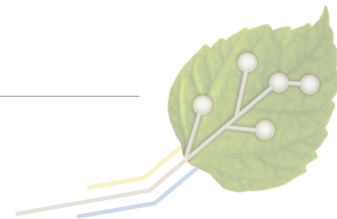
LA DIRECTION SCIENTIFIQUE

Janice Bailey occupe le poste de directrice scientifique du Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT).



À ce titre, elle a pour mandats de :

- voir aux orientations, objectifs, priorités, stratégies et plans d'action du Fonds ;
- assurer la mise en œuvre des orientations, des politiques et des stratégies de développement du Fonds ;
- jouer un rôle de premier plan dans le développement de partenariats et d'alliances avec les milieux de la recherche et gouvernementaux, et les secteurs public et privé au niveau provincial et canadien dans les secteurs couverts par le Fonds.



LA MISSION DU FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES

Le Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies a pour mission de soutenir et de promouvoir l'excellence de la recherche et de la formation de la relève en sciences naturelles, en mathématiques et en génie afin de stimuler le développement de connaissances et l'innovation.

Ses mandats sont :

- de promouvoir et d'aider financièrement :
 - la recherche dans les domaines des sciences naturelles, des mathématiques et du génie ;
 - la diffusion et la mobilisation des connaissances dans les domaines des sciences naturelles, des mathématiques et du génie ;
 - la formation de chercheuses et de chercheurs par l'attribution :
 - de bourses d'excellence aux étudiantes et aux étudiants des 2^e et 3^e cycles universitaires et aux postdoctorants et postdoctorantes ;
 - de bourses de perfectionnement aux personnes qui désirent réintégrer les circuits de la recherche ;
 - de subventions à des chercheuses et des chercheurs de collège ;
- d'établir tout partenariat nécessaire, notamment avec les universités, les collèges, l'industrie, les ministères et les organismes publics et privés concernés.

SA VISION

Une recherche diversifiée et inclusive comme moteur du progrès socioéconomique.

SES VALEURS

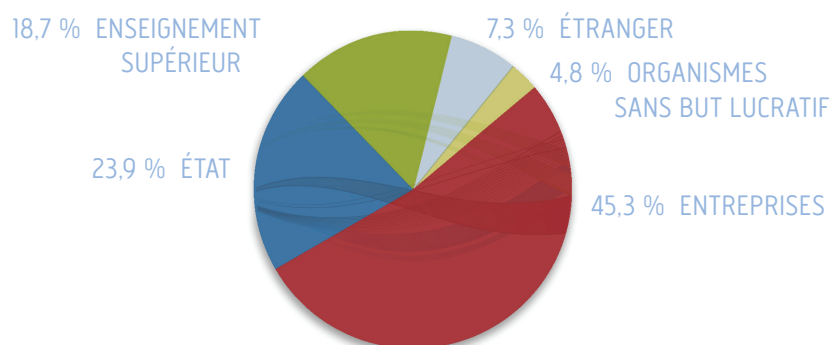
En plus d'adhérer aux cinq valeurs de l'administration publique que sont la compétence, l'impartialité, l'intégrité, la loyauté et le respect, le Fonds a adopté les valeurs de collaboration, de professionnalisme et de rigueur.



LES ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

En 2018, le Québec affichait des dépenses intra-muros de R-D (DIRD) de 9,6 milliards de dollars, et un taux de dépenses de R-D en pourcentage du PIB de 2,17 %, comparativement à 1,68 % pour l'ensemble du Canada. Le diagramme ci-dessous représente la part des institutions qui financent la DIRD au Québec.

FINANCEMENT DE LA DIRD, 2018



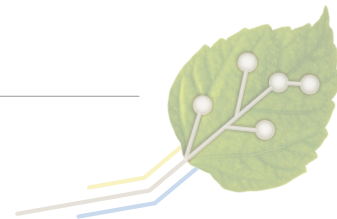
Source : Institut de la statistique du Québec, avril 2021

Le Québec a obtenu 26,1 % (335,3 M\$) du financement attribué par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) en 2019-2020. Cette part, qui est relativement stable depuis plusieurs années, est supérieure au poids démographique du Québec (22,8 %) dans le corps professoral du Canada. Cette performance se décline ainsi : 315,7 M\$ en subventions de recherche et bourses de carrière, et 19,6 M\$ en bourses de formation.

PART DU QUÉBEC DANS LES OCTROIS DU CRSNG EN POURCENTAGE (%), ENTRE 2010-2011 ET 2019-2020

	2010 2011	2011 2012	2012 2013	2013 2014	2014 2015	2015 2016	2016 2017	2017 2018	2018 2019	2019 2020
Subventions	25,6	25,7	25,4	25,6	25,6	25,9	25,7	25	26,8	26,7
Bourses et prix	19,7	20,9	19,5	19,2	19	19,3	19,9	20,3	19,3	19,5
Total	24,9	25,2	24,7	24,9	24,8	25,2	25,2	24,5	26,2	26,1

Source : Outils de recherche d'octrois, CRSNG, 2021



LES PRIORITÉS

Le FRQNT s'est fixé un ensemble de priorités pour stimuler le développement de connaissances et l'innovation dans le secteur des sciences naturelles, des mathématiques et du génie:

Soutenir la formation à la recherche

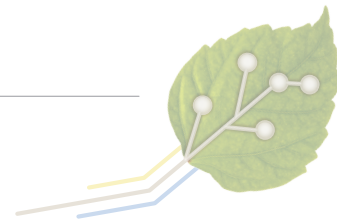
L'un des mandats du Fonds est le soutien à la formation des futures générations de chercheurs et de chercheuses. Il vise à attirer une relève diversifiée et excellente, et à soutenir sa progression. Représentant une main-d'œuvre hautement qualifiée, tant pour la recherche que pour l'ensemble des secteurs économiques du Québec, cette relève sera appelée à jouer un rôle de chef de file dans une société du savoir qui s'insère de plus en plus dans une économie mondialisée.

Soutenir la recherche libre et fondamentale

Source de grandes innovations, car véritable « pipeline » de la recherche appliquée, la recherche libre et fondamentale occupe la majeure partie des subventions octroyées par le Fonds. L'autre part est allouée à la recherche en partenariat avec les secteurs public et privé, orientée vers les besoins de la société. Par ailleurs, le Fonds soutient un ensemble de regroupements de chercheurs et de chercheuses qui représentent autant de milieux catalyseurs de la recherche de pointe au Québec.

Répondre à trois grands défis de société

En travaillant ensemble au sein d'équipes interdisciplinaires et intersectorielles, les chercheurs et les chercheuses possédant des expertises complémentaires parviennent à répondre plus adéquatement aux grands défis de société que sont le développement durable et les changements climatiques, le vieillissement de la population et les changements démographiques, ainsi que l'entrepreneuriat et la créativité. Le Fonds bâtit des maillages intersectoriels et des initiatives pour répondre à ces défis.



LES PRIORITÉS (SUITE)

Développer des collaborations hors-Québec

Le Fonds développe des collaborations hors-Québec pour accroître la capacité de recherche (partage des coûts et des expertises), stimuler la découverte et l'innovation sur des préoccupations et des problèmes communs, positionner le Québec scientifique et contribuer à la diplomatie scientifique et économique.

Faire évoluer les pratiques de recherche

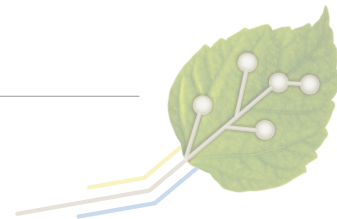
Le Fonds entend poursuivre ses initiatives en collaboration avec la communauté scientifique, que ce soit en matière d'éthique, d'intégrité scientifique et de conduite responsable en recherche, d'accès aux bases de données administratives pour des fins de recherche, de promotion des principes d'équité, de diversité et d'inclusion, de science participative, ou d'engagement de la communauté scientifique envers les milieux utilisateurs de la recherche et dans la sphère publique.

Mieux faire connaître la recherche

À l'ère des fausses nouvelles et de la multiplication des sources d'information numériques, il apparaît essentiel de contribuer à mieux faire connaître la recherche auprès du grand public. Par l'entremise de différents outils de communication et grâce à plusieurs partenariats avec des organismes de diffusion, dont l'Agence Science-Presse et le *Détecteur de rumeurs*, le Fonds contribue aux discussions sur des enjeux scientifiques dans la sphère publique, ainsi qu'au développement de l'esprit critique. Il participe aussi à l'organisation des déjeuners du scientifique en chef à l'Assemblée nationale du Québec, une occasion pour les parlementaires d'échanger avec des expertes et des experts sur des questions d'actualité.

Accroître la performance du Fonds

Le Fonds vise à assurer une prestation de services agile, efficiente, efficace et de qualité à sa clientèle, il favorise la mobilisation de son personnel et améliore en continu les pratiques de gestion et de gouvernance de l'organisation.

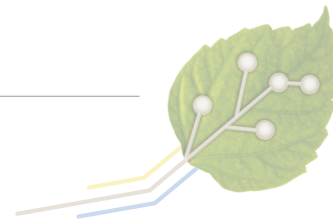


LES DOMAINES DE RECHERCHE

Le Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies compte 10 domaines de recherche :

- **ÉNERGIE**
Production d'énergie, transformation et utilisation d'énergie, transport d'énergie
- **ENVIRONNEMENT**
Eau, air, terre, polluants, écologie et qualité du milieu, gestion et protection
- **FABRICATION ET CONSTRUCTION**
Procédures de fabrication, procédés industriels, conception, grands ouvrages
- **MATÉRIAUX**
Matériaux de base, matériaux fonctionnels et intelligents, nanotechnologies
- **NATURE ET INTERACTIONS DE LA MATIÈRE**
Particules et rayonnement, atomes et molécules, états de la matière, terre, planètes et univers
- **ORGANISMES VIVANTS**
Êtres vivants, subcellulaire, cellulaire, génomique et protéomique,
- **RESSOURCES NATURELLES**
Agriculture, forêts et végétaux, mines, eaux intérieures et océans
- **STRUCTURES ABSTRAITES**
Informatique théorique, mathématiques, statistiques et probabilités, outils mathématiques et informatiques
- **TECHNIQUES, MESURES ET SYSTÈMES**
Outils de caractérisation, phénomènes ondulatoires, systèmes électriques et électroniques, systèmes mécaniques, systèmes de transport
- **TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS**
Communication, information, intelligence artificielle

LES OCTROIS DE BOURSES ET DE SUBVENTIONS

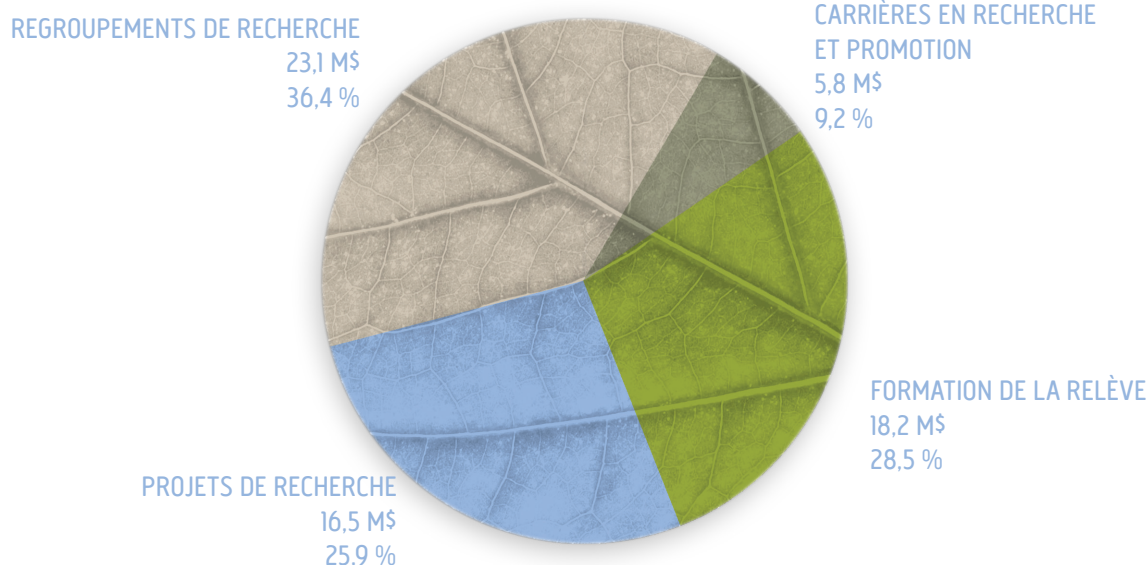


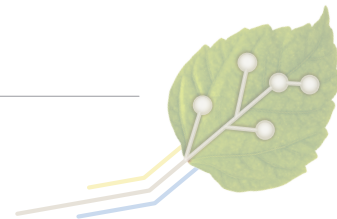
En 2020-2021, le Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies a soutenu :

- **820** titulaires de bourses, dont **305** étudiantes et étudiants à la maîtrise, **386** au doctorat et **129** au postdoctorat ;
- **795** stagiaires (60 stagiaires de collège, 714 suppléments aux bourses de 1^{er} cycle du CRSNG, 21 stagiaires Globalink FRQNT-Mitacs) ;
- **6** bourses Adopte Inc., 1 innovatrice en résidence et 149 personnes formées en entrepreneuriat par District 3 ;
- **98** chercheuses et chercheurs universitaires titulaires d'un soutien de relève professorale ;
- **116** chercheuses et chercheurs de collège, membres des équipes, des regroupements stratégiques, des réseaux et des projets de recherche orientée en partenariat, ou soutenus directement ;
- **168** projets de recherche en équipe regroupant **501** membres, incluant Prisme ;
- **36** regroupements stratégiques gérés par le FRQNT et composés de **2 002** membres, **30 \$** de financement hors FRQNT pour chaque dollar de la subvention regroupement du FRQNT, et **2** regroupements conjoints gérés par le FRQSC ;
- **2** regroupements Catalyseur d'innovation ;
- **41** regroupements de recherche intersectorielle sur les grands défis de société, incluant 16 équipes audacieuses ;
- **2** réseaux d'innovation : Reboisement et ligniculture Québec et Matériaux renouvelables Québec ;
- **3** programmes de recherche orientée en partenariat avec **3** partenaires du secteur public, soutenant au total **108** chercheuses et chercheurs répartis en **34** équipes ;
- **6** projets Visage municipal.

FINANCEMENT DE LA RECHERCHE : PORTRAIT GLOBAL

* Budget 63,6 M\$ (n'incluant pas les frais indirects de la recherche de 4,7M\$) — Rapport annuel du FRQNT 2020-2021





LE PARTENARIAT DE RECHERCHE

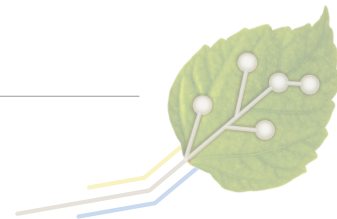
Le partenariat au Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies s'exerce notamment par le programme Projet de recherche orientée en partenariat. Son objectif est d'améliorer la capacité d'innovation du Québec dans des secteurs prioritaires en misant sur les partenariats universités – entreprises – centres de recherche gouvernementaux et centres collégiaux de transfert de technologie.

Parmi les partenariats développés, notons :

- le programme de recherche en partenariat sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, offert conjointement avec le ministère de l'Économie et de l'Innovation
- le programme de recherche en partenariat sur le développement durable du secteur minier, offert conjointement avec le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
- le programme de recherche en partenariat sur la production et la transformation de l'aluminium, offert conjointement avec le ministère de l'Économie et de l'Innovation

Le partenariat au FRQNT peut également s'exercer sous d'autres formes :

- le soutien à des programmes de bourses de mobilité internationale pour étudiants et étudiantes comme, par exemple, les courtes missions de recherche en Bavière, en Chine ou à Cuba
- les programmes bilatéraux de recherche collaborative, entre le Québec et un partenaire international comme, par exemple, l'appel de projets franco-québécois dans le secteur maritime en collaboration avec l'Agence nationale de la recherche de la France
- la participation à des appels de projets de recherche multilatéraux, dans lesquels plusieurs pays sont partenaires comme, par exemple, les ERA-NET
- l'évaluation scientifique de propositions pour le compte d'autres organismes



LES IMPACTS POUR LA SOCIÉTÉ

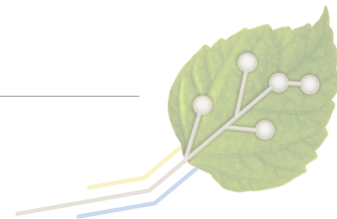
Les recherches en sciences naturelles, mathématiques et génie permettent de mieux comprendre le monde dans lequel nous vivons, ainsi que d'améliorer les procédés, les pratiques et les interventions, d'éclairer la prise de décision, bref d'innover dans l'intérêt de tous et toutes. Voici un aperçu de leurs impacts pour la société.



Les plages, sources de CO₂: Certaines plages participeraient à l'acidification des océans et à l'émission de CO₂ dans l'atmosphère. Gwénaëlle Chaillou, professeure à l'Université du Québec à Rimouski et chercheuse à l'Institut des sciences de la mer de Rimouski, est l'une des rares scientifiques à s'intéresser aux plages en tant qu'estuaire souterrain, une zone où les eaux souterraines se mélangent aux eaux salées de l'océan. C'est le cas aux Îles-de-la-Madeleine, où elle a constaté que sa serviette posée sur la plage était mouillée non pas par de l'eau salée provenant du golfe, mais par de l'eau douce provenant du sol. Elle s'est alors dit que la plage devait servir de lieu d'échange entre les milieux côtier et marin. Ainsi, l'eau douce souterraine percolerait à travers le sable, amenant jusqu'à la mer du carbone issu du lessivage de sols anciens. Pour comprendre l'ampleur de ces échanges de carbone naturel, mais aussi de contaminants provenant entre autres de l'agriculture, la chercheuse a testé des méthodes pour quantifier les décharges d'eau souterraine en collaboration avec des hydrogéologues et des océanographes. Elle espère que les résultats de son projet permettront d'améliorer les modèles du cycle du carbone.



Déjouer la fraude alimentaire, une molécule à la fois : La fraude alimentaire est un fléau mondial qui représente un grave enjeu de santé publique. Pour la déjouer, une première étape consiste à construire des banques de données permettant d'établir les caractéristiques chimiques des aliments authentiques. Claude-Paul Lafrance, professeur au Département de chimie et techniques de chimie du Cégep de Lévis-Lauzon, a élaboré une solution qui combine deux techniques d'analyse afin de créer une signature statistique des produits conformes. Le chercheur vérifie actuellement l'authenticité du sirop d'érable. Il utilise d'abord un appareil de chromatographie liquide qui lui permet de séparer les molécules du sirop. Elles sont ensuite détectées et isolées selon leur masse. Une partie des molécules est fragmentée pour qu'on puisse les comparer avec d'autres molécules conservées dans une banque dans le but de les identifier. En utilisant deux groupes d'échantillons de sirop d'érable, l'un certifié et l'autre volontairement altéré, Claude-Paul Lafrance peut déterminer quelles molécules sont caractéristiques d'un produit authentique et ainsi évaluer n'importe quel sirop d'érable.



Améliorer la conception des applications mobiles : Il serait aujourd'hui difficile de se passer des applications mobiles offertes sur nos appareils électroniques. Pour tenter de mieux répondre aux besoins des consommateurs, elles doivent être en constante évolution. Ce développement rapide cache toutefois un côté sombre : les concepteurs ont parfois tendance à négliger l'élaboration des logiciels, ce qui nuit à la qualité des applications. Un problème auquel s'est attaquée Naouel Moha, professeure au Département d'informatique de l'Université du Québec à Montréal et coordonnatrice du groupe de recherche SOMCA. Ce groupe a créé Paprika, une trousse d'outils qui permet d'analyser le code et de détecter automatiquement des défauts dans la conception ou le codage des applications mobiles. Une fois ces défauts identifiés, encore faut-il les corriger. L'équipe de recherche souhaite maintenant mettre au point un outil qui le ferait automatiquement, mais cette étape n'est pas une mince tâche. En effet, les corrections et les améliorations de la structure doivent permettre de préserver le comportement de l'application. Récemment, l'équipe s'est aussi intéressée aux failles de sécurité causées par des problèmes de conception. Elle a réalisé qu'en travaillant en amont et en analysant le code au fur et à mesure du développement du système, on peut détecter les défauts de sécurité avant de lancer l'application sur le marché.

Les Fonds de recherche du Québec

Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies

140, Grande Allée Est, bureau 450

Québec (Québec) G1R 5M8

frqnt.gouv.qc.ca | @FRQ_NT | 

Rémi Quirion

Scientifique en chef du Québec

500, rue Sherbrooke Ouest, bureau 800

Montréal (Québec) H3A 3C6

Téléphone : 514 873-2114 | remi.quirion@frq.gouv.qc.ca

scientifique-en-chef.gouv.qc.ca | @SciChefQC |   

Janice Bailey

Directrice scientifique

Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies

Téléphone : 418 643-3230 | janice.bailey@frq.gouv.qc.ca

Benoit Sévigny

Directeur du Service des communications et de la mobilisation des connaissances

Fonds de recherche du Québec

Téléphone : 514 864-1619 | benoit.sevigny@frq.gouv.qc.ca

Mise à jour : JANVIER 2022