



# RAPPORT D'ACTIVITÉS 2019-2020

Institut de biologie intégrative  
et des systèmes



# RAPPORT ANNUEL 2019-2020

Institut de biologie intégrative  
et des systèmes



## Avis au lecteur

Le rapport annuel 2019-2020 de l'IBIS résume les faits saillants de la période débutant le 1er avril 2019 et se concluant le 31 mars 2020

## Recherche, rédaction et révision

Bérénice Bougas, Louis Bernatchez  
Avec la collaboration des équipes de recherche membres de l'IBIS

## Crédits des photos

Dominique Delorme, Emilie Bourgault, Physalia

## Conception et graphisme

Bérénice Bougas

© 2020 - IBIS, Université Laval

# SOMMAIRE

**04 L'IBIS EN BREF**

**06 MOT DU DIRECTEUR**

**07 RECHERCHE**

**14 FORMATION**

**19 RECONNAISSANCES**

**21 INDICATEURS  
STRATÉGIQUES**

# L'IBIS EN BREF

<p><b>10 ans</b> de recherche fondamentale et appliquée</p>	<p><b>27</b> laboratoires associés aux facultés : Foresterie, géographie et géomatique ; Médecine ; Sciences de l'agriculture et de l'alimentation ; Sciences et génie</p>	<p>Plus de <b>12M\$</b> en budget annuel de recherche</p>	<p><b>3</b> plateformes de services</p> <p><b>1</b> magasin scientifique</p>
<p>Plus de <b>280</b> chercheurs, étudiants et employés</p>		<p><b>5</b> chaires de recherche</p>	

L'IBIS contribue activement à la réalisation des travaux de recherche effectuée par de nombreux centres de recherche et différents organismes auxquels appartiennent les membres réguliers et associés de l'IBIS.





• a n s •

Fondé depuis 10 ans, l'institut a souligné son anniversaire de création lors d'un événement organisé le 4 décembre 2019 où les professeurs, étudiants-chercheurs de l'IBIS, ainsi que les représentants de la direction de l'Université Laval ont évoqué les origines et les principales réalisations de notre Institut.



# MOT DU DIRECTEUR



Bonne et Heureuse Année 2021 à toutes et tous avec la santé avant tout (et deux doses de vaccin)!

Dans les pages qui suivent, vous pourrez prendre connaissance du bilan de activités et réalisations de l'IBIS au cours de la période couvrant du 1er avril 2019 au 31 mars 2020, lesquelles sont en lien direct avec les fondements de notre mission : FORMATION de personnel hautement qualifié dans les domaines des sciences naturelles, de la foresterie, de l'agriculture et de la recherche biomédicale; INNOVATION pour la santé humaine, animale et végétale, la production alimentaire et forestière ainsi que la protection de l'environnement et de la biodiversité; TRANSMISSION des connaissances à un public élargi et vulgarisation de la recherche.

Bien que l'année 2019-2020 se soit terminée par deux mois de confinement due à la pandémie qui ont eu un impact notable sur nos activités de recherche et de formation, vous constaterez que notre bilan n'en demeure pas moins fort impressionnant. L'excellence et l'ampleur de nos réalisations témoigne encore une fois du dynamisme de toutes les équipes de recherche dirigées par les membres réguliers et associés de l'IBIS, ainsi que du support apporté par tout le personnel de l'IBIS qui nous appuie de façon extraordinaire au quotidien dans la réalisation de nos travaux de recherche et la formation des étudiantes et des étudiants. Merci !

L'ensemble de nos réalisations mis en lumière dans ce rapport 2019-2020 illustre de façon manifeste l'apport considérable de l'IBIS à la reconnaissance de l'Université Laval comme une des plus grandes universités de recherche au Canada, ainsi qu'au leadership toujours croissant de notre institution sur la scène internationale.

Je termine en remerciant le Vice-rectorat à la recherche, à la création et à l'innovation, ainsi que les facultés de médecine, des sciences et de génie, de foresterie, de géographie et de géomatique, de même que des sciences de l'agriculture et de l'alimentation pour leur appui. Enfin, merci à madame Bérénice Bougas pour son appui indéfectible et sur qui je peux toujours compter.

Bonne lecture !

Louis Bernatchez, directeur  
Professeur — Département de biologie

# RECHERCHE

## Créer un environnement de recherche équitable, diversifié et inclusif

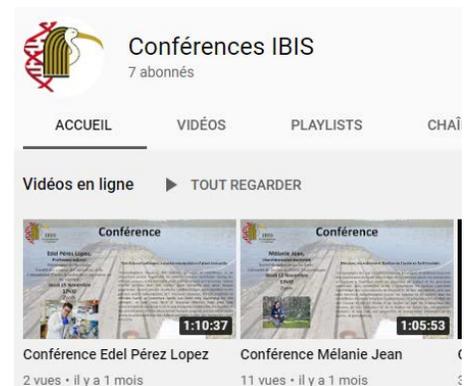
Depuis janvier 2018, une infolettre hebdomadaire « les Bons Coups IBIS » a été mise en place pour diffuser les réalisations de chacun des membres réguliers et membres associés que ce soient les articles scientifiques publiés, la diffusion des recherches dans les médias, les bourses, subventions et prix obtenus, les nouvelles de nos plateformes de services, etc. Pour l'année 2019-2020, pas moins de 237 bons coups ont été diffusés.

Les bons coups des membres de l'IBIS sont également diffusés sur les réseaux sociaux, notamment via notre compte Twitter @ibis\_laval suivi par pas moins de 500 abonnés de partout dans le monde.



Les conférences et rencontres ont lieu depuis octobre 2019 dans une salle Hydro-Québec rénovée et modernisée. L'achat par l'IBIS d'un système d'équipement d'audio-visio conférence permet maintenant de suivre les conférences de l'extérieur. Chacune des conférences est enregistrée et disponible sur YouTube.

<https://www.youtube.com/channel/UCYARBMdX-M038TVbU6w09IA?reload=9>



## Développer nos infrastructures et nos services

Les plateformes de services ainsi que le magasin scientifique jouent un rôle essentiel pour une recherche de qualité pour nos équipes de recherche et celles externes à l'IBIS. Pour l'année 2019-2020, plus de 700 demandes ont été traitées par le personnel de nos trois plateformes de services et plus de 46 000 commandes par le personnel du magasin scientifique.

### Analyses génomiques et séquençage

318 demandes représentant 31 581 échantillons. 70 % des demandes proviennent de l'Université Laval, incluant les centres hospitaliers affiliés (CHUL, Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec, Hôtel-Dieu de Québec).

### Bio-informatique

322 demandes. 90% des demandes proviennent de l'Université Laval, le 10% restant proviennent d'organismes gouvernementaux.

### Imagerie et microscopie

Plus de 75 demandes représentant 2 075 échantillons. 90 % des demandes proviennent de l'Université Laval, centres hospitaliers, le 10% restant proviennent de demandes des organismes gouvernementaux et d'entreprises privées.

### Magasin scientifique

46 785 commandes représentant 2 320 clients ont été réalisées par le personnel du magasin. L'équipe du magasin fournit le matériel pour le fonctionnement de plus d'une centaine de laboratoire de l'université Laval.

## Nouveaux services et expertises

En 2019-2020, la plateforme d'analyse génomique a modernisé son parc d'équipement avec l'ajout de quatre séquenceurs Ion S5 et un séquenceur MiSeq.

Les quatre séquenceurs Ion S5 ont été acquis par la subvention Génome Canada- Génome Québec et Ontario Genomics en partenariat avec ThermoFisher qui a été accordée à Louis Bernatchez, Jean-Sébastien Moore, Dylan Fraser (Concordia U.) et Stephan Schott (Carleton U.) pour le projet FISHERS: Fostering Indigenous Small-scale fisheries for Health, Economy, and food Security.

Le séquenceur MiSeq a été acquis par une subvention de 128 949\$ du programme de subvention d'outils et d'instruments de recherche du CRSNG dirigée par Nicolas Derome et impliquant les chercheurs et chercheuses de l'IBIS : Connie Lovejoy, Louis Bernatchez, Roger Levesque et Marie Filteau. L'ajout de ce second séquenceur permet une forte diminution des délais d'attente pour les demandes de séquençage.

Une demande pour l'achat d'un robot Echo 525 de Beckman Coulter (425 732\$) permettant la miniaturisation des réactions a été faite à travers le montage d'une subvention GAPP dirigée par François Belzile.

Au cours de cette année, le personnel de la plateforme a augmenté sa capacité d'identification unique par étiquetage à plus de 4500 échantillons pour le GBS Illumina. Ce développement permet de maximiser le nombre d'échantillons pouvant être séquencés sur les appareils à très haut débits tel que le NovaSeq S4 (Illumina).

Depuis janvier 2020, une subvention de 480 000\$ (3 ans) par le biais du programme « Appui aux plateformes technologiques stratégiques » du ministère de l'économie et de l'Innovation Québec a permis d'engager du personnel supplémentaire afin de pallier à l'augmentation des demandes et de permettre le développement de nouveaux services.

Dans le but d'améliorer et de faciliter la conservation des données des laboratoires de recherche, la plateforme bio-informatique a mis en place une librairie d'archivage LTO8, un nouveau boîtier et 240Tb de disque et 2 cartes graphiques (GPU). L'archivage permet de réaliser des économies sur les coûts de stockage mais aussi de conserver les données sur un support sécuritaire à long terme c'est-à-dire un ruban magnétique. Les cartes graphiques permettent de libérer les CPU traditionnels et améliorent la vitesse de traitement de certaines analyses. Elles sont particulièrement utiles dans la phase de l'appel de base dans le séquençage Oxford Nanopore dont la technique est en développement par la plateforme analyses génomiques. Elles sont aussi utilisées en dynamique moléculaire de protéines. Pour les disques de stockage et de calcul, la plateforme a atteint 653 Tb d'espace utilisable par les chercheurs.

Depuis début 2019, le personnel de la plateforme participe aux réunions du comité consultatif de VALERIA afin d'évaluer et de conseiller l'équipe de développement quant aux ressources offertes aux chercheurs. VALERIA est un nouveau service de la DTI offert aux chercheurs de l'Université Laval. C'est une solution intégrée visant à simplifier et à optimiser la gestion et la valorisation des données au service de la recherche. Ils offrent des ressources matérielles (serveurs, logiciels, stockage) et du service conseil grâce à une équipe d'expert.



## Soutenir la croissance et le développement de l'IBIS

37

financements de recherche acceptés

Plus de 100

projets de recherche

23

programmes sollicités

Plus de 50 M\$

de budget accepté

Le financement des activités de recherche est assuré par les subventions externes et des contrats externes et a été maintenu à 12 M\$ pour l'année 2019-2020. Plus d'une centaine de projets se déroulent actuellement dans les laboratoires des membres réguliers de l'Institut. Les 27 membres chercheurs ont aussi été très actifs et dynamiques dans le développement de nouveaux projets de recherche. Un total de 37 demandes de financement de recherche a été accepté ce qui représente un montant de 50 238 631\$ pour 23 programmes sollicités.

Les principaux programmes sollicités sont les suivants : FQRNT, CRSNG Découverte, CRSNG Subventions de Partenariat Stratégique, CRSNG, Recherche et Développement Coopérative, Networks of Centres of Excellence ArcticNet, FRQS Dialogue, Inc. Mitacs Accélération grappe, IRSC-JPIAMR, Génome Québec, Sentinelle Nord, IRSC-JPIAMR, Genome Canada LSARP competition, Genome Canada GAPP competition, Services aux Autochtones Canada, Aboriginal Affairs and Northern Development Canada, MEOPAR–Networks of Centres of Excellence of Canada, Early Career Faculty Call, Ministère de l'éducation et de l'enseignement supérieur du Québec, Institut Nordique du Québec–Sentinelle Nord, Agriculture et Agroalimentaire Canada/Agri-Science, Compute Canada, FRQS-Réseau en Santé Respiratoire, MAPAQ Innov'action, MAPAQ-Innovamer, Ministère du développement économique, de l'innovation et de l'exportation.

Les principaux projets réalisés en collaboration avec des chercheurs et chercheuses IBIS et d'autres institutions en 2019-2020 sont les suivants :

Nom du projet et chercheurs IBIS impliqués	Programme	Année de démarrage
A Smart Surveillance Strategy for Carbapenem-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i> -SAMPAN Roger Levesque (co-responsable)	IRSC- JPIAMR	2020-2022
Antimicrobial resistance genes in bioaerosols in Canadian arctic, rural, and urban environments: sources, profiles, transport and fate Alexander Culley (co-chercheur)   Steve Charette (co-chercheur)	CRSNG	2019-2023
Beyond DNA: testing the role of epigenomics in thermal adaptation Louis Bernatchez (co-responsable)	Marsden Fund, New Zealand	2019-2021
BioPrintGenomics: Next generation 3D Bioprinting of Human lung Tissues Roger Levesque (responsable)	FRSQ en santé respiratoire	2020-2020

Nom du projet ( <i>suite</i> ) et chercheurs IBIS impliqués	Programme	Année de démarrage
Bio-sourced reagents for the flotation of minerals in the mining industry Patrick Lagüe (co-chercheur)   Sylvain Moineau* (co-chercheur)	CRSNG - RDC	2019-2023
Breeding barley for high yield and resistance to Fusarium head blight for Eastern Canada François Belzile (responsable)	Agriculture et agroalimentaire Canada	2019-2023
Changing nutrients and food web health in northern lakes and rivers Alexander Culley (co-chercheur)   Connie Lovejoy (co-chercheur)   Warwick Vincent* (co-chercheur)	ArticNet	2019-2022
Co-developing innovative approaches with Indigenous partners to foster coastal resilience, food security and sustainable marine harvests while enhancing community capacity to proactively respond to marine risks Mélanie Lemire (responsable)   Jean-Sébastien Moore (co-chercheur)	CRSH, CRSNG, IRSC RCE	2019-2021
Développement et application de protocoles innovants d'ensemencement et de suivi pour la restauration des populations du saumon atlantique Louis Bernatchez (responsable)	CRSNG - RDC HydroQuébec, SSRR	2019-2023
Élucider les liens entre l'environnement marin et les qualités nutritives du béluga et des bivalves à Quaqtaq Mélanie Lemire (co-responsable)   Nicolas Derome (co-chercheur)	Apogée Canada	2019-2022
FISHES : Fostering Indigenous Small-scale fisheries for Health, Economy, and food Security Louis Bernatchez (responsable)   Jean-Sébastien Moore (co-responsable)   Mélanie Lemire (co-chercheur)	Génome Canada – LSARP	2019-2023
Food, environment, health and nutrition of first nations children and youth (FEHNCY) Mélanie Lemire (responsable)	Service aux Autochtones Canada	2019-2029
GEN-FISH: Environmental DNA (eDNA), meta-Barcoding and transcriptional profiling to improve sustainability of freshwater fisheries and fish culture Nicolas Derome (co-chercheur)	Génome Canada - LSARP	2019-2023
Metagenomics of black pepper ( <i>Piper nigrum</i> Linn.) rhizomicrobiome for the development of beneficial and safe bioinoculants Damase Khasa (responsable)   Richard Hamelin (co-chercheur)	MITACS	2020-2023
Moving from understanding to action on food (in)security in the Canadian Arctic Mélanie Lemire (co-chercheur)	ArticNet	2019-2022
Participatory Action for an Inuit-Led Research on Food Production and Nutrition in Inuit Nunangat Patrice Dion (responsable)	Sentinelles Nord	2019-2022
Screening for Emerging Arctic health Risks to Circumpolar Human populations Mélanie Lemire (responsable)	Apogée Canada Sentinel Nord	2019-2023
Volet in vivo de la mise au point de cocktails de bactériophages ciblant <i>Aeromonas salmonicida</i> , l'agent étiologique de la furunculose Steve Charette (responsable)   Nicolas Derome (co-chercheur)   Sylvain Moineau* (co-chercheur)	MAPAQ INNOVAMER	2020-2022

\* chercheur associé IBIS

Fort d'une volonté de multiplier les projets interdisciplinaires, deux nouveaux projets alliant la recherche en sciences sociales et en sciences biologiques dirigés par des chercheurs IBIS ont vu le jour en 2019.

FISHES: Fostering Indigenous Small-scale fisheries for Health, Economy, and Food Security est un projet Génome Canada incluant de nombreux partenaires des communautés Inuit, Cree et Déné. Il est codirigé par Louis Bernatchez, Jean-Sébastien Moore, Dylan Fraser (Concordia University), et Stephan Schott (Carleton University).



Recherche participative dirigée par des Inuits sur la production alimentaire et la nutrition dans l'Inuit Nunangat / Participatory Action for an Inuit-Led Research on Food Production and Nutrition in Inuit Nunangat est un projet Sentinelle Nord incluant des partenaires engagés dans la communauté. Ce projet est dirigé par Patrice Dion et Caroline Hervé (Université Laval).

### Nouvelle chaire de recherche

Juan Carlos Villarreal détient la nouvelle chaire en génomique et métabolique de la symbiose entre plantes tropicales et leurs symbiotes. Sa mission est d'étudier le microbiome, les fondements génomiques et la richesse chimique de la symbiose entre gymnospermes tropicaux, bactéries fixatrices d'azote et champignons. La chaire établira le noyau du groupe symbiotique microbien qui poursuivra une collaboration étroite avec les leaders du domaine et offrira aux étudiants la possibilité d'exceller en recherche symbiotique.

Avec l'arrivée d'une nouvelle chaire, cinq chercheurs et chercheuses membres réguliers de l'IBIS détiennent une chaire de recherche.

Nom de la chaire de recherche	Titulaire	Date de fin
Chaire de recherche en génomique et conservation des ressources aquatiques (niveau 1)	Louis Bernatchez	2020
Chaire de recherche en génomique forestière (niveau 1)	Jean Bousquet	2021
Chaire de recherche en biologie cellulaire évolutive (niveau 2)	Christian Landry	2022
Chaire de recherche Sentinelle Nord en approche écosystémique de la santé (niveau 2)	Mélanie Lemire	2024
Chaire de recherche en génomique et métabolique de la symbiose entre plantes tropicales and leurs symbiotes (niveau 2)	Juan Carlos Villarreal	2024

## Nouveau membre associé

Cette année, les membres réguliers de l'IBIS ont été heureux d'accueillir Dr Sylvain Moineau, professeur au département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique, chercheur de renommée internationale sur les bactériophages, en tant de nouveau membre associé à l'IBIS.



## Contribution fond de démarrage nouveau chercheur et chercheuse

En 2019, l'IBIS a mis en place un fond de démarrage de 10 000 \$ afin d'aider l'installation des nouveaux jeunes chercheurs et chercheuses pour installer leur laboratoire. Ce fond a été accordé au Dr M. Ahmad Abdel-Mawgoud Saleh, nouveau membre régulier de l'IBIS.

## Collaborations nationales et internationales



Les équipes de recherche de l'IBIS contribuent à la reconnaissance du savoir-faire de l'Institut à l'échelle internationale. Elles ont développé d'importants projets en collaboration avec d'autres chercheurs au plan national et international et pour l'année 2019-2020, 61 collaborations internationales ont eu lieu avec des chercheurs de 31 pays différents sur 5 continents

En 2019-2020, deux chercheurs ont été accueillis dans les laboratoires des membres de l'IBIS :

Romain Gastineau Institute of Marine and Environmental Sciences, University of Szczecin, Pologne,  
Laboratoire de **Monique Turmel** et **Claude Lemieux**

Projet : The genus *Haslea*, New marine resource for blue biotechnology and aquaculture.

Dr. Sylvia Bonilla, Sección Limnología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay  
Laboratoire de **Connie Lovejoy**

Projet : Analyses d'association pour la résistance à la sclérotiniose chez le soya.

# FORMATION

## Favoriser le recrutement des étudiants IBIS

34

chercheurs  
post-doctoraux

63

étudiants  
2<sup>e</sup> cycle

74

étudiants  
3<sup>e</sup> cycle

Plus de 20

stagiaires

Plus de 40

professionnels  
de recherche

Cette année, 137 étudiants et étudiantes des cycles supérieurs, 34 chercheuses et chercheurs postdoctoraux et une vingtaine de stagiaires se sont formés au sein des équipes de l'IBIS et ont bénéficié de l'expertise des professionnels de recherche, des techniciens et des nombreuses animations scientifiques pour leur formation.

Démontrant l'attrait des projets de recherche développés par les équipes de l'IBIS, 76 (55 %) des étudiants et étudiantes réalisant des études supérieures ou stages sont des étudiants et étudiantes provenant de 16 pays.

27 % de nos étudiants à la maîtrise ou au doctorat et 33 % de nos chercheurs post-doctorat ont bénéficié de bourses d'excellence de divers programmes et organismes incluant les bourses Vanier (Gabriela Ulmo-Diaz et Philippe Després), Banting (Claire Mérot et Tiff-Anny Kenny) et EMBO Long-term Fellowship Award (David Bradley).



Vingt-cinq de nos étudiantes et étudiants gradués ont reçu leur diplôme (11 à la maîtrise et 14 au doctorat). Les 3/4 de nos finissants ont obtenu des emplois dans leur domaine dans les organismes gouvernementaux, privés ou universitaires ou ont poursuivi aux études post-graduées.

Reconnus pour l'excellence de leur recherche, de leurs communications scientifiques ou de leur implication, nos étudiants et étudiantes remportent régulièrement des prix et des bourses lors de leurs participations à des congrès et journées scientifiques. En 2019, 9 étudiants et chercheurs postdoctoraux ont remporté un prix lors de conférences.

## Tableau d'honneur

Deux étudiants se sont mérités la distinction au Tableau d'honneur de la Faculté des études supérieures et postdoctorales pour l'année 2019.

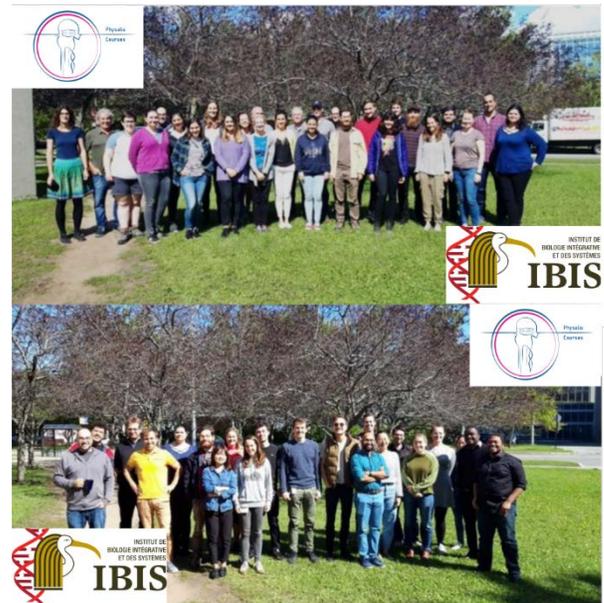
**Naomie Bleau**, pour sa maîtrise co-supervisée par Nicolas Derome et Pierre Giovenazzo. Sa thèse de maîtrise explique comment les probiotiques affectent le microbiote intestinal des abeilles domestiques et la performance des colonies dans un climat nordique.

**Clément Rougeux**, pour son doctorat supervisé par Louis Bernatchez. Sa thèse porte sur les bases génomiques impliquées dans la formation de nouvelles espèces.

## Attirer, valoriser et former les membres étudiants IBIS

### Formations spécialisées et appliquées

En 2019, l'Institut a accueilli deux ateliers sur la génomique des populations et les analyses de ré-séquençage de génome, tous deux présentés par Physalia Courses, une organisation basée à Berlin (Allemagne) qui offre des ateliers en bio-informatique et en génétique. Une quarantaine de chercheurs et étudiants de 10 pays y ont participé. (<https://www.physalia-courses.org/courses-workshops/>)



GenomeQuébec

Rendez-vous Génome Québec 2019

Le 25 avril 2019, l'IBIS a été l'hôte d'un « Rendez-vous » Génome Québec organisé par Roger Levesque. Cet événement a accueilli plus de 100 participants œuvrant en génomique de partout au Québec intéressés par les technologies et les applications relatives aux technologies « omiques » à haut débit.

Le personnel de la plateforme bio-informatique a aussi donné un total de 9 formations en programmation python, génomique et bio-informatique, en méta-génomique et sur le Genotyping-by-Sequencing (GBS) aux membres de l'IBIS.

## Chantiers d'avenir

Patrice Dion, membre de l'institut et professeur à la faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation et sa collègue Sophie Brière ont mis en place un nouveau programme de maîtrise en sécurité alimentaire, Chantier d'avenir en sécurité alimentaire. Ce nouveau programme permettra de réunir des étudiantes et étudiants venus de partout pour concevoir des stratégies pour améliorer la sécurité alimentaire, de valider la recherche action participative, comparer les systèmes alimentaires mondiaux et de favoriser la coopération Nord-Sud et Sud-sud par des partenariats internationaux. <https://www.ulaval.ca/les-etudes/chantiers-davenir>.



### CHANTIER D'AVENIR EN SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

#### INVITATION AUX ORGANISATIONS

L'Université Laval invite les organisations internationales à se joindre à elle pour former des professionnels capables d'intervenir efficacement en faveur de la sécurité alimentaire.

La sécurité alimentaire est assurée quand toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine.

Après plusieurs années d'amélioration, la sécurité alimentaire est en déclin tant à l'échelle mondiale qu'au Canada. La présente crise sanitaire contribue à amplifier cette urgence alimentaire globale.

Influencée par des facteurs multiformes et complexes, la sécurité alimentaire ne peut être correctement comprise et promue que par un recours à l'interdisciplinarité.

Puisque la sécurité alimentaire est étroitement associée aux besoins et aux droits fondamentaux des personnes, c'est une approche ascendante, intégrant les principes de la recherche action participative, qui assurera au mieux sa promotion.

Par l'entremise d'un nouveau programme de maîtrise sur mesure, l'Université Laval mettra en œuvre des partenariats stratégiques pour ancrer innovation et renforcement des capacités dans les composantes sociales, économiques, sanitaires et environnementales des systèmes alimentaires.

#### LE PROGRAMME

Initiative phare de l'Université Laval, les Chantiers d'avenir comprennent un nouveau programme de maîtrise sur mesure en sécurité alimentaire, qui mettra sur :

- La mise en œuvre de nouvelles stratégies de production et de diffusion des connaissances, fondées sur l'interdisciplinarité et l'apprentissage interactif ;
- L'acquisition des compétences requises pour élaborer des solutions novatrices aux problèmes liés à l'insécurité alimentaire ;
- La synergie entre professeurs et étudiants universitaires et les organisations internationales et les partenaires locaux ;
- La recherche action participative pour améliorer la sécurité alimentaire des populations vulnérables ;
- La création et la mobilisation du savoir, tant dans les pays à faible revenu qu'au Canada, y compris dans ses régions arctiques.

#### BÉNÉFICES POUR LES INSTITUTIONS INTERNATIONALES

En participant au programme de maîtrise sur mesure en sécurité alimentaire, les institutions internationales partenaires pourront :

- Établir des relations systématiques avec un vaste bassin d'experts universitaires dans un large éventail de disciplines relatives à la sécurité alimentaire, notamment l'agronomie, la nutrition, l'agroécologie, la médecine, le droit, l'agro-économie et les sciences politiques ;
- Accéder à des données et à une information structurée traitant de l'insécurité alimentaire telle qu'elle se manifeste dans les différentes régions du monde ;
- Obtenir des réponses aux questions cruciales liées à la sécurité alimentaire en participant à une recherche action fondée sur la science.

#### IMPACTS DU PROGRAMME

La maîtrise sur mesure en sécurité alimentaire permettra de :

- Réunir des étudiants venus de partout pour concevoir des stratégies visant à améliorer la sécurité alimentaire ;
- Valider la recherche action participative en tant que voie de formation et de renforcement des capacités pour les professionnels de la sécurité alimentaire ;
- Comparer entre eux les systèmes alimentaires mondiaux ;
- Grâce à des partenariats internationaux avec universités et organismes de recherche, favoriser la coopération Nord-Sud et Sud-Sud, ainsi que la formation d'étudiants locaux.

#### CONTRIBUTIONS PROPOSÉES

Les organisations internationales sont invitées à contribuer aux divers aspects de la maîtrise sur mesure en sécurité alimentaire, dont notamment :

- La conception de projets à être réalisés par les étudiants
- Le développement de réseaux de formation et de recherche
- Le partage de savoirs et d'expériences
- L'appui logistique et financier aux étudiants



#### POUR RENSEIGNEMENTS :

**Patrice Dion**  
Professeur titulaire  
Faculté des sciences de l'agriculture et de l'Alimentation  
[Patrice.Dion@fsaa.ulaval.ca](mailto:Patrice.Dion@fsaa.ulaval.ca)

**Sophie Brière**  
Professeure titulaire  
Faculté des sciences de l'administration  
[Sophie.Briere@fsa.ulaval.ca](mailto:Sophie.Briere@fsa.ulaval.ca)

Une initiative de l'Université Laval en faveur d'une formation délocalisée et axée sur la pratique



## Conférences

Les chercheurs de l'IBIS organisent une série de séminaires accueillant des chercheurs de renommée nationale et internationale. Entre avril 2019 et mars 2020, 26 conférences ont été organisées dont 8 conjointement avec les départements de biologie, biochimie, de microbiologie et de bio-informatique, CERVO, de Québec-Océan, de Sentinelle Nord, et PROTEO. Des chercheuses et chercheurs provinciaux, nationaux et internationaux notamment du Canada, des États-Unis, de France, ou encore de Norvège, sont venus présenter leurs travaux et rencontrer les membres de l'IBIS et des quatre facultés.

## Diffusion des résultats de la recherche

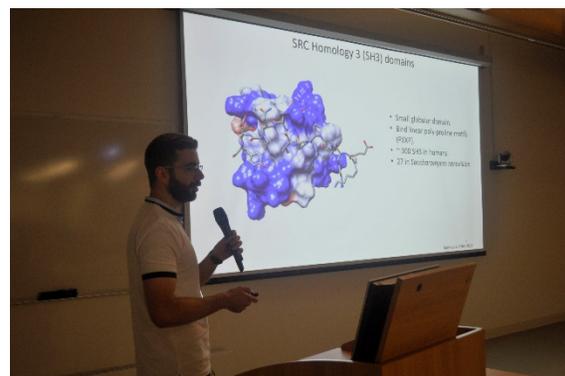
Entre 2019 et 2020, 178 articles ont été publiés par les chercheurs de l'IBIS et les membres de leurs équipes dans des revues scientifiques avec comité de lecture. La majorité des articles scientifiques a été publiée soit dans des revues scientifiques parmi les plus influentes, toutes disciplines confondues (Nature Communications, Nature Ecology & Evolution, Science Advances, eLife, PLoSOne, Cell, The ISME journal, Trends in Ecology and Evolution), ou dans des revues parmi les plus reconnues dans les différents domaines de spécialisation des chercheurs de l'IBIS pour un total de 86 revues différentes.

En plus des articles scientifiques publiés, les chercheurs de l'IBIS et leurs étudiants ont contribué au rayonnement de leur expertise et au développement de leurs collaborations avec près de 200 présentations de leurs travaux dans des colloques nationaux et internationaux.

## Transfert des connaissances et vulgarisation du savoir



La journée scientifique des étudiants de l'IBIS organisée par les étudiants et étudiantes de l'IBIS s'est déroulée le 29 août 2019 avec 87 participants étudiants, stagiaires postdoctoraux, professionnels de recherche, chercheurs de l'institut et des membres des quatre facultés représentées à l'IBIS. Le Dr Loren Rieseberg, directeur du "Biodiversity Research Centre" de l'Université de Colombie Britannique (UBC) a été invité à discuter sur le rôle des variants structurels dans l'adaptation, spéciation et amélioration et un total de 48 projet et résultats de projets ont été présentés par affiches au cours de cette journée.





# RECONNAISSANCES

Le Soleil a retenu au palmarès des percées scientifiques 2019 les résultats de l'étude sur le rôle de l'épigénétique sur l'évolution de nouvelles espèces de **Martin Laporte, Jérémey Le Luyer** (chercheurs post-doctoraux) et **Louis Bernatchez**.



**François-Etienne Sylvain** étudiant au doctorat avec **Nicolas Derome** a remporté le prix Relève étoile Louis-Berlinguet du FRQNT pour la publication de son article " Amazon fish bacterial communities show structural convergence along widespread hydrochemical gradients " dans le journal Molecular Ecology.



## RECONNAISSANCES CHERCHEURS ASSOCIÉS

**Sylvain Moineau** et son équipe dont les travaux ont été retenus parmi les 10 découvertes de la dernière décennie de La Presse.

### Sylvain Moineau : le Québécois derrière CRISPR

Déclencher une révolution génétique en scrutant... un fromage. C'est ce qui est arrivé au Québécois Sylvain Moineau, qui a décrit le mécanisme CRISPR-Cas9 avant qu'il soit utilisé pour remodeler l'ADN des êtres vivants. Entretien avec un homme qui admet ne pas avoir vu venir les bouleversements qu'il allait entraîner... mais qui n'a aucun regret.



**Warwick Vincent** a reçu le prix international Helmholtz International Fellow Award. La Helmholtz Association of German Research Centres, un regroupement de 19 centres de recherche allemands, décerne ce prix à des chercheurs étrangers renommés pour la qualité de leurs travaux et qui collaborent déjà avec l'un ou l'autre des centres de recherche Helmholtz.



Le professeur Warwick Vincent, du Département de biologie, est l'un des quatre récipiendaires de la première vague 2019 du Helmholtz International Fellow Award, une récompense dotée d'une bourse de 20 000 euros. L'annonce officielle a été faite le 17 juin dernier.

## RECONNAISSANCES UNIVERSITAIRES

### Professeur Étoile

Le 8 mai 2019, la Faculté des sciences et de génie a souligné le travail de ses professeurs et chargé de cours qui ont reçu d'excellentes appréciations de leurs étudiants avec le prix de « professeur étoile ».

Félicitations à nos professeurs **Nadia Aubin-Horth, Steve Charette, Patrick Lagüe, Yves Bourbonnais** et **Alexandre Culley** qui ont été nommés professeur étoile FSG 2018.



### Hommage aux personnalités inspirantes 2019

Le 26 novembre 2019, la direction de la Faculté des sciences et de génie a rendu hommage à des membres de la communauté facultaire dont les réalisations sont remarquables lors d'une cérémonie.

Félicitations à nos membres qui ont reçu l'hommage aux personnalités inspirantes 2019 souligné par la FSG.

Vie étudiante : Philippe Després, Claire Mérot, Gabriela Ulmo Diaz, et nos membres de l'équipe iGEM ULaval (François Rouleau, Catherine Marois, Florian Echelard, Pascale Lemieux, Carla Bautista Rodriguez et Angel Cisneros)

Enseignement : Nadia Aubin-Horth

Communauté facultaire : Steve Charette

Recherche : Jean-Sébastien Moore, Louis Bernatchez, Philippe Archambault, Warwick Vincent et Sylvain Moineau.

## INDICATEURS STRATÉGIQUES 2019-2020

Nombre de projets à titre de premier demandeur, co-demandeur ou de collaborateur à l'échelle locale, nationale et internationale : 111

Recrutement de nouveaux chercheurs membres associés : 1

Financement obtenu pour l'acquisition d'instruments de recherche : 1

Nombre de publications d'articles révisés par des pairs, livres et chapitres de livres : 178

Nombre de présentations à des conférences provinciales nationales et internationales : 202

Nombre de projets traités et revenus générés par les trois plateformes.

Analyses génomiques : 318 demandes de services

Microscopie : 75 demandes

Plateforme Bio-informatique : 322 demandes de services

Nombre de nouvelles techniques et types d'analyses développées mis à disposition par les plateformes : 1

Nombre de formations données et/ou suivies par le personnel des plateformes : 9

4 participations pour le cours de Génomique Bactérienne

3 formations en méta-génomique

1 formation GBS

1 formation python, génomique et bio-informatique

Nombre de liens avec les autres centres/groupes de recherche : 8 séminaires conjoints avec les départements de biologie, biochimie, de microbiologie et de bio-informatique, CERVO, de Québec-Océan, de Sentinelle Nord, et PROTEO

Nombres d'étudiants encadrés aux cycles supérieurs d'ici et à l'international : 137

Nombres de stagiaires / associés de recherche recrutés : 20

Nombre de stagiaires postdoctoraux : 33

Nombre d'étudiants et stagiaires postdoctoraux boursiers : 27 % de nos étudiants à la maîtrise ou au doctorat et 33 % de nos chercheurs post-doctorat

Nombre de diplommations : 11 étudiants et étudiantes à la maîtrise et 14 étudiants et étudiantes au doctorat

Nombre de conférences conjointes avec d'autres centres de recherche ou unités départementales : 26 conférences ont été organisées dont 8 conjointement avec les départements de biologie, biochimie, de microbiologie et de bio-informatique, CERVO, de Québec-Océan, de Sentinelle Nord, et PROTEO.

Taux de placement des étudiants : 75% dans leur domaine de spécialisation



**Pavillon Charles-Eugène-Marchand  
1030, avenue de la Médecine  
Université Laval  
Québec (Québec) G1V 0A6**

**418 656 3933**

**[Accueil@ibis.ulaval.ca](mailto:Accueil@ibis.ulaval.ca)**

**[www.ibis.ulaval.ca](http://www.ibis.ulaval.ca)**



**ibis\_laval**