

Sentinelle
Nord



LUMIÈRE SUR LE NORD

ENVIRONNEMENT | SANTÉ | INNOVATION

RAPPORT D'ACTIVITÉS
2018 | 2019



Sentinelle Nord



UNIVERSITÉ
LAVAL

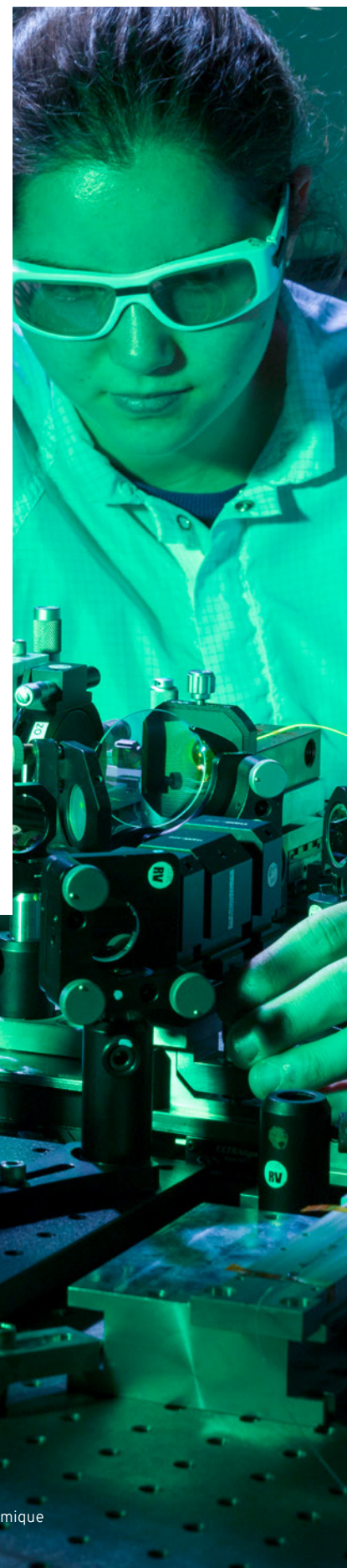
Avec sa stratégie Sentinelle Nord, l'Université Laval puise dans plus d'un demi-siècle d'excellence en recherche nordique ainsi qu'en optique et photonique pour mener des recherches transformatrices, développer de nouvelles technologies, former une nouvelle génération de chercheurs transdisciplinaires et améliorer notre compréhension de l'environnement nordique ainsi que de son impact sur l'être humain et sa santé.

Le programme est rendu possible grâce, en partie, au soutien financier du Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada.

Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL



De nouvelles plateformes de capteurs photoniques sont développées pour améliorer notre compréhension de la dynamique des changements dans l'environnement nordique.



Sentinelle
Nord



LUMIÈRE SUR LE NORD
ENVIRONNEMENT | SANTÉ | INNOVATION

RAPPORT D'ACTIVITÉS
2018 | 2019



L'organisation des tissus vivants est mise en lumière dans des projets mariant neurosciences et optique-photonique.

Table des matières

Vision	04
Mot de la direction	05
Aperçu du programme	06
Recherche	09
Formation	25
Partenariats et collaborations	31
Communication et rayonnement	35
Communauté Sentinelle Nord	39



Vision

Faire la lumière sur l'environnement nordique et son impact sur l'être humain à l'aide de technologies optiques innovantes et d'initiatives transectorielles visant la santé et le développement durables.

Mot de la direction

Au cours des dernières années, l'essor de Sentinelle Nord a insufflé une nouvelle dynamique dans l'univers de la recherche à l'Université Laval. En abaissant les barrières entre les disciplines, le programme a réussi à mobiliser toute la diversité de la communauté de recherche de notre institution. La stratégie aura rapidement permis d'établir de nouvelles initiatives de recherche et de formation dans un esprit de convergence, de collaboration et d'innovation, et d'améliorer notre compréhension des changements de l'environnement nordique et de leur impact sur les êtres humains et leur santé.

Sentinelle Nord implique maintenant plus de 600 professeurs, étudiants gradués, boursiers postdoctoraux et professionnels de 34 départements, de 30 centres de recherche et de 7 facultés, qui travaillent avec plus de 400 partenaires et collaborateurs de 120 institutions dans plus de 20 pays.

L'année 2018-2019 fut particulièrement riche en réalisations:

- Plusieurs nouveaux projets de recherche furent lancés, dont 11 projets conjoints avec des équipes norvégiennes et françaises, portant à plus de 45 le total des équipes transdisciplinaires œuvrant au sein du programme.
- Le recrutement de 6 nouvelles chaires de recherche Sentinelle Nord porte à 24 le nombre de nouveaux professeurs de notre institution embauchés depuis le début du programme qui contribuent directement à sa mission.
- Les équipes de recherche ont produit et livré plus de 700 publications et communications scientifiques qui sont majoritairement issues de nouvelles collaborations entre des chercheurs d'expertises variées.

- Notre réunion scientifique 2018 a permis à plus de 350 étudiants, chercheurs, collaborateurs et partenaires de diffuser leurs résultats de recherche et de tisser des liens avec des collaborateurs et des partenaires canadiens et étrangers.
- Nos concours de bourses d'excellence ont mené au recrutement de 24 étudiants à la maîtrise et au doctorat ainsi que de 10 stagiaires postdoctoraux de haut niveau.
- Nos écoles doctorales internationales et nos programmes de mobilité ont permis à plus de 100 étudiants, stagiaires postdoctoraux et professionnels provenant de 15 pays d'accéder à des formations expérientielles dans l'Arctique et dans des institutions internationales, accompagnés de mentors reconnus.

Forts de ces accomplissements, nous entamons la seconde phase du programme avec un immense élan et une indication concrète de l'impact majeur de Sentinelle Nord sur la formation de nouveaux chercheurs transdisciplinaires, la consolidation de nos collaborations internationales, l'engagement de nos partenaires, et le rôle de chef de file de l'Université Laval dans les domaines de recherche qui éclairent et soutiennent la santé et le développement durables dans le Nord. Au cours de cette prochaine phase, nous anticipons l'engagement croissant de jeunes chercheurs dans le leadership de cette grande initiative collective. Cette nouvelle génération de leaders participera à la transformation de notre façon d'aborder les grands enjeux sociétaux de notre temps; vers une approche plus intégrée, collaborative, convergente et ouverte.



Eugénie Brouillet

Vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation
Présidente du comité directeur de Sentinelle Nord



Martin Fortier

Directeur général de Sentinelle Nord
Adjoint à la vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation



Yves De Koninck

Codirecteur scientifique de Sentinelle Nord
Directeur du Centre de recherche CERVO

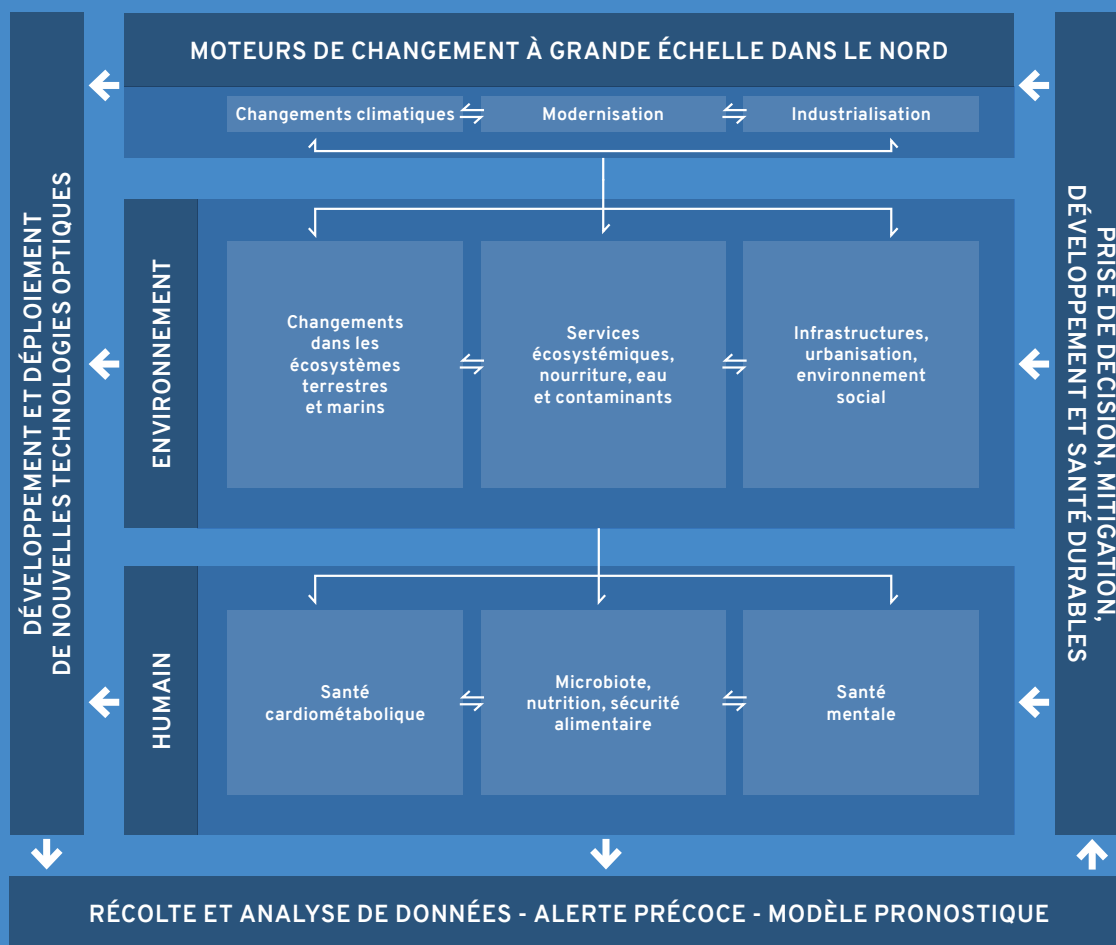


Marcel Babin

Codirecteur scientifique de Sentinelle Nord
Lauréat de la CERC sur la télédétection de la nouvelle frontière arctique du Canada

Cadre conceptuel

Dans un contexte d'accélération des changements climatiques et du développement socio-économique dans les régions arctiques et subarctiques, Sentinelle Nord contribue à générer le savoir nécessaire pour suivre la transformation des milieux nordiques, du microbiote aux écosystèmes, et s'y préparer, à l'aide de technologies de pointe, de modèles pronostiques et de stratégies d'intervention visant la santé et le développement durables.



Aperçu du programme Sentinelle Nord

L'environnement, la santé et l'innovation
comme pierres d'assises

Sentinelle Nord est déployé avec l'objectif de mobiliser la communauté de recherche diversifiée de l'Université Laval et d'abaisser les barrières entre les disciplines pour améliorer notre compréhension de l'environnement nordique et de son impact sur l'être humain et sa santé.





Des chercheurs travaillent en convergence avec un vaste réseau de collaborateurs pour mieux comprendre les phénomènes météorologiques extrêmes.



Recherche

À LA CROISÉE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA SANTÉ ET DE L'OPTIQUE-PHOTONIQUE

Le programme de recherche de Sentinelle Nord encourage la formation d'équipes et de projets de recherche concertés axés sur la découverte, la transdisciplinarité, l'innovation, la collaboration, les partenariats nationaux et internationaux ainsi que le transfert technologique. L'initiative s'appuie sur une convergence de domaines de recherche stratégiques dans lesquels l'Université Laval assume un leadership national et international déjà reconnu, entre autres par l'attribution de quatre chaires d'excellence en recherche du Canada: en sciences nordiques et de l'Arctique, en optique-photonique, sur la santé cardiométabolique et le microbiome, et en neurosciences.

Place à la recherche transdisciplinaire et innovatrice

4

chaires d'excellence
en recherche du Canada
(CERC)

S'appuyant sur les quatre chaires d'excellence en recherche du Canada de l'Université Laval, Sentinelle Nord déploie son programme de recherche dans une optique de convergence, favorisant ainsi les collaborations entre les chercheurs et le rapprochement d'expertises pour comprendre des problématiques nordiques.

Associées aux 4 CERC, les 4 unités mixtes internationales mises sur pied en 2017 réunissent les expertises de chercheurs de renom de la France, du Brésil, de la Suisse et de l'Italie.

4

unités mixtes internationales
de recherche

21

projets de
3 chantiers thématiques

À la suite du premier appel à projets en 2017, 21 projets transdisciplinaires s'intégrant dans 3 chantiers thématiques ont été déployés dans le cadre du programme de recherche de Sentinelle Nord.

2018-2019

Les 10 chaires de recherche Sentinelle Nord, dont **6 nouvellement financées**, favorisent une meilleure compréhension de l'environnement et de son incidence sur l'être humain.

10

chaires de recherche
Sentinelle Nord

11

projets
collaboratifs
internationaux

Dans un contexte de collaboration internationale et transdisciplinaire, Sentinelle Nord s'est allié à **2 autres universités en 2018-2019** (Université Côte d'Azur et l'UiT The Arctic University of Norway) dans 11 nouveaux projets de recherche.

Unités mixtes internationales

Les unités mixtes internationales de recherche (UMI) permettent à Sentinelle Nord de s'appuyer sur les travaux d'équipes d'exception dans la poursuite de ses objectifs de recherche et de développement technologique.

UMI Takuvik (Centre national de la recherche scientifique, France), associée à la CERC sur la télédétection de la nouvelle frontière arctique du Canada (lauréat: Marcel Babin)

UMI Québec-Brazil Photonics Research (Universidade Estadual Paulista, Brésil), associée à la CERC sur l'innovation en photonique dans le domaine de l'information et des communications (lauréat: Younès Messaddeq)

UMI de recherche en neuro-développement et psychiatrie de l'enfant (Université de Lausanne, Suisse), associée à la CERC sur la neurophotonique (titulaire: Pierre Marquet)

UMI de recherche chimique et biomoléculaire du microbiome et ses impacts sur la santé métabolique et la nutrition (Conseil national de la recherche, Italie), associée à la CERC sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique (titulaire: Vincenzo Di Marzo)



FONDS DE MATURATION TECHNOLOGIQUE

Depuis avril 2018, les chercheurs de Sentinelle Nord peuvent compter sur un fonds de maturation technologique pour soutenir les projets qui ont un fort potentiel de commercialisation. Le financement aide à atteindre un niveau de maturité technologique nécessaire pour permettre l'octroi d'une licence d'exploitation par un partenaire industriel ou d'envisager la création d'une entreprise en démarrage. Huit innovations sont présentement soutenues, dont une microchambre pour la culture *in-situ* de cellules et de micro-organismes, des matériaux pour les cellules solaires à haut rendement de conversion de puissance, une source laser à infrarouge moyen pour la détection de gaz à distance et un textile intelligent à base d'électrodes à fibres souples pour la détection en temps réel de l'activité électrophysiologique.



CHANTIER THÉMATIQUE 1

Décoder les interrelations entre les systèmes complexes du Nord

Codirection: Frédéric Maps, Biologie; Leslie Ann Rusch, Génie électrique et génie informatique; René Therrien, Géologie et génie géologique

Coordination: Vani Mohit

Le Nord, avec ses divers réseaux interconnectés, est un vaste système complexe aux prises avec de rapides changements climatiques, écologiques, économiques et sociaux. L'objectif principal de ce chantier de recherche est d'acquies une meilleure compréhension des systèmes complexes du Nord et de leur logique interne, qui dépend, entre autres, de leurs interactions mutuelles.

Quelque 40 chercheurs et collaborateurs de l'Université Laval et leurs partenaires sont impliqués dans les 5 projets de ce chantier. Ils explorent les systèmes nordiques, de l'échelle microscopique (microbiotes), mésoscopique (biodiversité, infrastructures), à l'échelle macroscopique (pergélisol, écosystèmes, société), à l'aide de puissants modèles numériques ainsi que d'une nouvelle génération de capteurs optiques aux possibilités multiples de réseautage.

Le Chantier thématique 1 s'appuie sur de puissants modèles numériques et des technologies innovantes pour décoder l'environnement nordique.

1.1 Analyse réseau des espèces parapluie : évaluer l'intégrité des écosystèmes du Nord

Chercheur principal: Daniel Fortin, Biologie

1.2 La résilience des réseaux complexes : identifier les indicateurs critiques pour une intervention ciblée

Chercheurs principaux : Patrick Desrosiers, Physique, génie physique et optique; Simon Hardy, Informatique et génie logiciel

1.3 Documenter et modéliser les interrelations clés des systèmes hydriques nordiques soumis aux pressions climatiques, géosystémiques et sociétales

Chercheur principal: René Therrien, Géologie et génie géologique

1.4 Détection photonique extrême et suivi des environnements pergélisolés

Chercheurs principaux : Sophie LaRochelle, Génie électrique et génie informatique; Richard Fortier, Géologie et génie géologique

1.5 Pitutsimaniq, capteurs en réseau pour le suivi en temps réel des infrastructures et des écosystèmes nordiques

Chercheurs principaux : Michel Allard, Géographie; Leslie Ann Rusch, Génie électrique et génie informatique



LA QUALITÉ DE L'EAU SELON LES CYCLES CLIMATIQUES

Sous la supervision des professeurs Alexander Culley, Manuel Rodriguez et Steve Charrette, les stagiaires postdoctoraux Perrine Cruaud et Adrien Vigneron étudient le cycle annuel des communautés microbiennes que l'on trouve dans les écosystèmes d'eaux douces à couvert de glace saisonnier. Cette équipe, qui contribue au projet 1.3 et regroupe l'expertise de chercheurs en microbiologie, en écologie et en génie des eaux, a corrélé les variations des communautés bactériennes avec les différents facteurs environnementaux des changements saisonniers (température, précipitations, couvert de neige, etc.). Les résultats indiquent de potentielles conséquences des variations sur la qualité de l'eau.

L'article découlant de ce projet de recherche a paru en 2019 dans *Limnology and Oceanography*: «Annual bacterial community cycle in a seasonally ice-covered river reflects environmental and climatic conditions».



CHANTIER THÉMATIQUE 2

La lumière comme moteur, environnement et vecteur d'information dans les milieux naturels et la santé dans le Nord

Codirection: Philippe Archambault, Biologie;
Claude Demers, Architecture; Réal Vallée,
Physique, génie physique et optique

Coordination: Jérôme Lapointe

Aux hautes latitudes, les importantes variations saisonnières de la photopériode et du couvert de neige et de glace amènent une grande variabilité dans la disponibilité et la qualité de la lumière affectant les écosystèmes et les sociétés nordiques.

Ce chantier a pour objectif d'étudier, entre autres, la propagation de la lumière à travers espaces et substrats, ses interactions avec la matière, et son influence sur la physiologie et les biorythmes.

Impliquant plus de 50 chercheurs de l'Université Laval et des dizaines de collaborateurs, les 8 projets axés sur ce thème exploitent, entre autres, le développement et l'utilisation de nouvelles technologies et de capteurs optiques pour l'étude de processus biochimiques et géochimiques, la détection de composés climatiquement actifs ainsi que la génération d'énergie durable.

Vecteur essentiel de transfert d'énergie, la lumière est à la fois objet et instrument d'étude pour les projets du Chantier thématique 2.

2.1 Cultures de la lumière nordique : optimisation de la biophilie en climat extrême par l'architecture

Chercheurs principaux : Claude Demers, Architecture; Marc Hébert, Ophtalmologie et oto-rhino-laryngologie

2.2 Systèmes optiques innovants pour le suivi de la vie hivernale dans la cryosphère

Chercheur principal: Gilles Gauthier, Biologie

2.3 Utilisation des microalgues diatomées pour améliorer le traitement des dysfonctionnements de l'horloge biologique liés à la lumière chez les habitants de l'Arctique

Chercheur principal: Johann Lavaud, Biologie

2.4 Vers une meilleure compréhension de l'interaction lumière-matière

Chercheur principal: Pierre Marquet, Psychiatrie et neurosciences

2.5 Cellules solaires imprimées pour instruments portables

Chercheur principal: Mario Leclerc, Chimie

2.6 Développement de capteurs optiques pour le suivi de gaz climatiquement actifs dans l'Arctique en mutation (BOND)

Chercheur principal: Réal Vallée, Physique, génie physique et optique

2.7 Suivi des substrats arctiques: mesure des propriétés physiques et biologiques de la glace de mer, de l'océan et du benthos à l'aide de lasers portés par des véhicules autonomes

Chercheurs principaux: Philippe Archambault, Biologie; Michel Piché, Physique, génie physique et optique

2.8 Développement, implantation et utilisation de technologies portables miniatures pour la prévention, l'évaluation et le traitement de maladies chroniques en région nordique

Chercheur principal: Laurent Bouyer, Réadaptation



L'ARCHITECTURE BIOPHILIQUE POUR LES COMMUNAUTÉS NORDIQUES

Les habitants du Nord ont traditionnellement bâti des milieux de vie adaptés aux grandes variations de luminosité naturelle. Toutefois, les constructions qu'ils occupent aujourd'hui, et celles construites pour les nouveaux travailleurs du Nord, respectent peu la biophilie – l'attrait inné des humains pour la lumière.

Sous la direction de Claude Demers et de Marc Hébert, Mojtaba Parsaee, étudiant au doctorat en architecture, propose une solution innovante pour répondre à cet enjeu, en alliant l'architecture, l'ophtalmologie ainsi que le génie électrique et informatique. Son projet est de concevoir des façades s'adaptant aux conditions d'éclairage pour favoriser la santé des occupants et l'efficacité énergétique des bâtiments dans un climat nordique.

En 2019, les résultats de cette recherche ont été publiés dans l'article «A photobiological approach to biophilic design in extreme climates» (Parsaee et coll.) dans le journal scientifique international *Building and Environment*.



CHANTIER THÉMATIQUE 3

Microbiomes : sentinelles de l'environnement de la santé dans le Nord

Codirection: Pierre Ayotte, Médecine sociale et préventive; Denis Boudreau, Chimie; André Marette, Médecine; Warwick F. Vincent, Biologie

Coordination: Philippe St-Pierre

Les microbiomes sont prédominants dans l'atmosphère, l'hydrosphère, la cryosphère, les sols, la faune et les humains. Dans le but principal de déterminer les rôles des microbiomes dans l'écosystème humain-environnement dans le Nord, les 75 chercheurs et collaborateurs de l'Université Laval impliqués dans les 8 projets de ce chantier développent des capteurs photoniques ainsi que des méthodes de capture et d'analyse d'un large éventail de données microbiologiques dans les écosystèmes terrestres et marins, les aliments et les humains.

Le Chantier thématique 3 étudie l'influence de la qualité des aliments sur le microbiome et la santé des habitants du Nord.

3.1 Microbiomes sentinelles pour la santé des écosystèmes arctiques

Chercheurs principaux : Daniel Côté, Physique, génie physique et optique; Warwick F. Vincent, Biologie

3.2 Suivi environnemental et valorisation dans le Nord: des molécules aux microorganismes

Chercheur principal: Jacques Corbeil, Médecine moléculaire

3.3 Lumière et océan Arctique en changement: comprendre les liens complexes entre les changements globaux et la santé des Inuits (BrIGHT)

Chercheurs principaux: Jean-Éric Tremblay, Biologie; Mélanie Lemire, Médecine sociale et préventive

3.4 Outils innovants pour le suivi de la qualité alimentaire dans les environnements nordiques

Chercheurs principaux: Dominic Larivière, Chimie; Jean Ruel, Génie mécanique

3.5 Impact des conditions environnementales sur le microbiote des voies respiratoires et la santé respiratoire dans le Nord

Chercheurs principaux: François Maltais, Médecine; Marc Ouellette, Microbiologie, infectiologie et immunologie

3.6 Le microbiome intestinal: sentinelle de l'environnement nordique et de la santé mentale des Inuits

Chercheurs principaux: Richard Bélanger, Pédiatrie; Gina Muckle, Psychologie

3.7 Investigation optogénétique de l'influence du microbiote sur le développement du cerveau et l'épigénétique

Chercheurs principaux: Paul De Koninck et Sylvain Moineau, Biochimie, microbiologie et bio-informatique

3.8 Élucider les interactions microbiote-hôte présentes dans les maladies cardiométaboliques et mentales à l'aide de capteurs optiques multimodaux novateurs

Chercheurs principaux: Denis Boudreau, Chimie; André Murette, Médecine



FONDS D'ACCÈS AUX INFRASTRUCTURES NORDIQUES

Créé pour aider à défrayer les coûts élevés inhérents à la poursuite d'activités de recherche dans le Nord, le fonds d'accès aux infrastructures nordiques a permis de financer, en 2018-2019, 40 heures de vols d'aéronefs, 81 jours-chercheur en mer sur le brise-glace de recherche canadien NGCC *Amundsen* et l'accès aux stations de recherche nordiques pour un total de 566 jours-chercheur sur le terrain.



Une équipe en chimie travaille en collaboration avec des chercheurs et étudiants en biophotonique, en génie physique ainsi qu'en génie mécanique. De gauche à droite: Audrey Laberge-Carignan, Dominic Larivière, Mathieu Lamarre, Audrey Picard-Lafond, Adolfo Javier Sepúlveda San Martín, Denis Boudreau et Nicolas Fontaine.



LA TRANSDISCIPLINARITÉ AU PROFIT DU NORD

Sous la supervision des professeurs en chimie Denis Boudreau et Dominic Larivière, Audrey Picard-Lafond, étudiante au doctorat en chimie dans le cadre du projet 3.4, travaille à développer un nano-outil fluorescent portatif qui pourra permettre aux populations nordiques d'identifier les contaminants dans les aliments traditionnels sans avoir recours à un laboratoire.

Récipiendaire du prix Ryan-Harris Graduate Student Award de l'Institut de chimie du Canada et d'une Bourse d'études supérieures du Canada Vanier, Audrey s'est jointe à Sentinelle Nord avec le désir de contribuer à un projet centré sur la santé et l'environnement en ayant un lien direct avec les communautés. Le dispositif qu'elle conçoit utilise une molécule qui émet de la lumière en présence de mercure, ce qui permet de simplifier et d'accélérer grandement la détection de contaminants par rapport à ce qui se fait en laboratoire.

«L'accès à des mentors qualifiés pour mener à terme un projet concret est un avantage inévitable de faire partie de la communauté Sentinelle Nord. Non seulement ça permet de faire avancer le projet en soi avec une bonne cadence, mais les interactions qui en découlent viennent enrichir mon réseau de contacts avec des expertises variées pour les années futures. C'est un atout non négligeable par rapport à un projet et à un programme unidisciplinaires.»

- Audrey Picard-Lafond, étudiante, Chimie, ULaval

«La transdisciplinarité favorisée par Sentinelle Nord me permet d'aborder des sujets ou des problèmes avec des chercheurs ayant des expériences et des compétences très différentes des miennes, mais avec des objectifs communs: apprendre un nouveau vocabulaire, développer un langage commun (apprivoiser les acronymes!), apprendre à se faire confiance, comprendre les enjeux dans des domaines qui autrement me resteraient opaques, et combiner tous ces acquis pour développer une nouvelle compréhension du sujet qui autrement m'échapperait.»

- Denis Boudreau, Chimie, ULaval



PLATEFORME TECHNOLOGIQUE DE DÉVELOPPEMENT D'INSTRUMENTS

Service essentiel de Sentinelle Nord, la plateforme technologique, inaugurée en 2017, vient répondre aux besoins de chercheurs et d'étudiants. L'équipe de la plateforme fournit une expertise unique dans le développement, la fabrication, l'intégration, la qualification, le déploiement et le fonctionnement de produits, comme des capteurs, adaptés au climat extrême nordique. En étroite collaboration avec les chercheurs et les étudiants de 15 projets de Sentinelle Nord, le personnel de la plateforme a conçu 6 prototypes et travaille présentement à en développer 7 autres, en plus de plusieurs nouvelles technologies créées sur mesure.

Une équipe de chercheurs examine les mécanismes écophysiologiques qui permettent à des espèces phytoplanctoniques de proliférer dans des conditions extrêmes.



Nouvelles chaires de recherche Sentinelle Nord



Dans la dernière année, le programme des chaires de recherche Sentinelle Nord a permis le recrutement de **6 nouveaux professeurs et professeures** qui se joignent aux 4 titulaires de chaires existantes pour enrichir non seulement le programme transdisciplinaire de Sentinelle Nord, mais aussi plusieurs initiatives stratégiques majeures de l'Université Laval.

En modélisation mathématique des systèmes et des réseaux complexes

Antoine Allard, Sciences et génie

L'objectif est de développer la nouvelle génération d'outils mathématiques pour mieux comprendre et modéliser les systèmes complexes de tous horizons, du cerveau aux écosystèmes, et ainsi mieux comprendre le Nord en mutation. Ces outils seront mis à profit, par exemple, dans l'étude de la propagation de maladies infectieuses dans les communautés nordiques.

Sur la lumière pour sonder le vivant et l'environnement – en partenariat avec la Fondation CERVO, le Centre de recherche CERVO, Pfizer et la Faculté de médecine de l'ULaval

Antoine Godin, Psychiatrie et neurosciences

Avec cette chaire, nous visons à approfondir notre compréhension de l'organisation des tissus vivants et son effet dans différentes pathologies par le développement d'outils d'observation et de mesure non invasifs utilisant la lumière. Les technologies portables ainsi conçues pourront être déployées pour faciliter les recherches dans les milieux éloignés du Nord.

En économie et santé du cerveau – en partenariat avec la Fondation CERVO, le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Capitale-Nationale et la Faculté des sciences sociales de l'ULaval

Maripier Isabelle, Économique

Les travaux de cette chaire nous permettront de comprendre les dynamiques et les liens entre l'évolution des inégalités de revenu, l'organisation des systèmes de santé et la santé du cerveau, notamment afin d'aider à l'élaboration de stratégies favorisant le bien-être, l'inclusion et la mobilité sociale de différentes populations, dont les communautés nordiques.

En neurobiologie moléculaire des troubles de l'humeur – en partenariat avec la Fondation CERVO et Pfizer

Benoit Labonté, Psychiatrie et neurosciences

L'approche basée sur la science des réseaux pour déchiffrer les interactions entre les gènes dans le cerveau d'hommes et de femmes ayant des troubles de l'humeur servira à comprendre, entre autres, les conséquences des facteurs environnementaux sur l'être humain et sa santé mentale.



L'interaction entre l'environnement et la santé est au cœur de projets menés en collaboration avec les communautés et organisations nordiques.

Sur l'impact des migrations animales au sein des écosystèmes arctiques

Pierre Legagneux, Biologie

Dans le but de comprendre les interrelations complexes au sein des écosystèmes arctiques, les migrations animales seront étudiées, particulièrement celles des oiseaux migrateurs, ainsi que les conséquences créées par ces mouvements migratoires dans le Nord et sur le reste du globe.

En approches écosystémiques de la santé – en partenariat avec le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord du ministère des Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada, le ministère des Services aux Autochtones Canada et Air Inuit

Mélanie Lemire, Médecine sociale et préventive

Les projets de recherche et d'intervention interdisciplinaires de cette chaire, menés en étroite collaboration avec les communautés, sont axés sur la santé et la résilience des peuples autochtones vivant dans les régions côtières nordiques. L'étude des effets complexes des changements environnementaux sur la santé et le bien-être permettra de proposer des actions de prévention pour les populations autochtones et côtières.

Chaires lancées en 2017-2018

En géochimie des milieux aquatiques

Raoul-Marie Couture, Sciences et génie

Sur les relations avec les sociétés inuit

Caroline Hervé, Sciences sociales

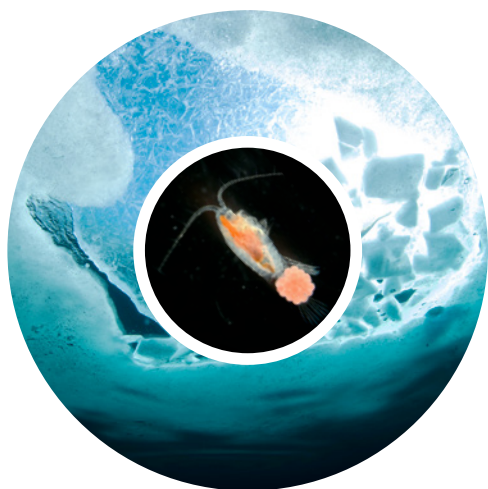
Sur la neurobiologie du stress et de la résilience

Caroline Ménard, Médecine

Sur le réseau de surveillance des virus de l'influenza chez les oiseaux migrateurs du Grand Nord

Gary Wong, Médecine

Projets collaboratifs internationaux



La dynamique des populations de copépodes dans le Nord nous renseigne sur les changements qui s'opèrent dans les écosystèmes marins nordiques.

UiT The Arctic University of Norway

En tant que principales universités de recherche nordique dans leur pays respectif, l'Université Laval (ULaval) et l'UiT The Arctic University of Norway (UiT), en Norvège, ont réuni leurs forces et mis à profit les expertises complémentaires de leurs chercheurs dans six nouveaux projets collaboratifs.

UiT / THE ARCTIC UNIVERSITY
OF NORWAY

Évaluation des risques émergents pour la santé des populations humaines circumpolaires dans l'Arctique (SEARCH)

Chercheurs principaux :
Pierre Ayotte – ULaval (Médecine sociale et préventive)
Torkjel M. Sandanger – UiT

Caractérisation de la variabilité du champ lumineux sous les glaces océaniques de l'Arctique à l'aide de véhicules autonomes sous-marins et aériens

Chercheurs principaux :
Marcel Babin – ULaval (Biologie)
Jørgen Berge – UiT

Effet de la lumière et de la température sur l'activité du *Calanus* dans l'Arctique (CalAct)

Chercheurs principaux :
Louis Fortier – ULaval (Biologie)
Malin Daase – UiT

Bâtiments à consommation énergétique nette zéro dans le Grand Nord : étude comparative Canada-Norvège avec des solutions de préfabrication pour des bâtiments à haut rendement énergétique

Chercheurs principaux :
Louis Gosselin – ULaval (Génie mécanique)
Raymond Riise – UiT

Rôle des horloges circadiennes dans la synchronisation saisonnière dans l'Arctique

Chercheurs principaux :
Johann Lavaud – ULaval (Biologie)
David Hazlerigg – UiT

Indice de coloration rouge du *Calanus*, de l'intelligence artificielle à l'analyse d'images (CARDINAL) : créer un lien entre l'imagerie satellitaire et l'imagerie à l'échelle individuelle pour la gestion écosystémique d'une espèce importante dans les mers subarctiques

Chercheurs principaux :
Frédéric Maps – ULaval (Biologie)
Sunnje Basedow – UiT

Université Côte d'Azur

Dans le cadre de Sentinelle Nord, l'Université Laval s'est alliée au programme IDEX de l'Université Côte d'Azur (UCA) pour développer cinq projets de recherche novateurs dans lesquels les chercheurs de ces universités travaillent en convergence.



Des résultats préliminaires de Sentinelle Nord ont démontré un net impact de la nordicité sur le métabolisme des plantes étudiées et sur leur chimiodiversité, menant à des huiles essentielles inédites.

Développement de dispositifs photoniques pour la génération d'impulsions lasers moyen infrarouge adaptées à la spectroscopie gazeuse à distance

Chercheurs principaux :
Martin Bernier – ULaval
(Physique, génie physique et optique)
Bernard Dussardier - UCA

Compréhension des mutations changeantes du développement du microbiome

Chercheurs principaux :
Arnaud Droit – ULaval (Médecine moléculaire)
Guillaume Sandoz – UCA

Application de l'intelligence artificielle à l'identification automatique de traits fonctionnels du zooplancton à partir d'images à haute résolution

Chercheurs principaux :
Frédéric Maps – ULaval (Biologie)
Lionel Guidi – UCA

Mélatonine produite par les pinéaloctes : hormone chronobiotique modulant les effets de la photopériode sur l'homéostasie énergétique et les dysfonctionnements métaboliques

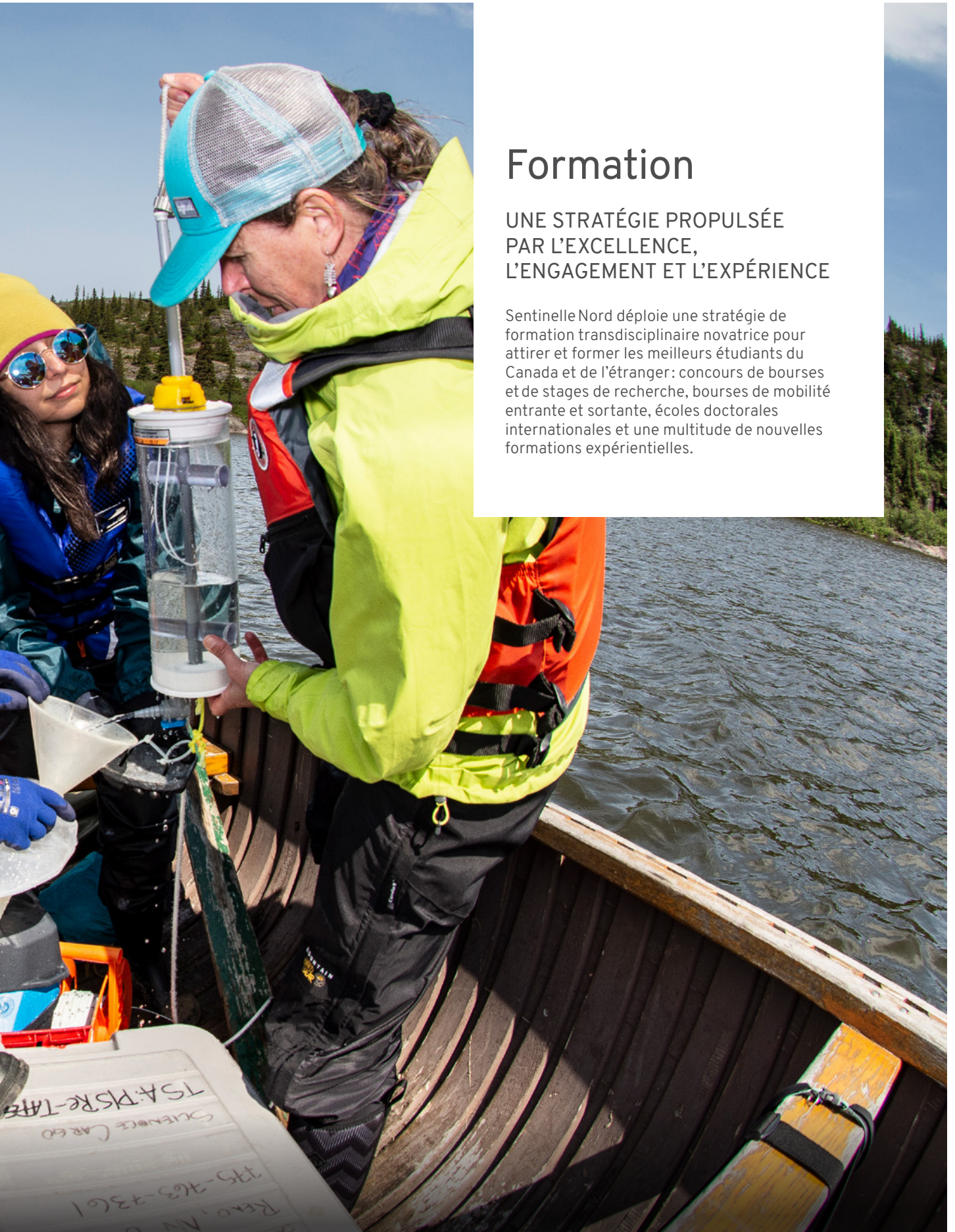
Chercheurs principaux :
Denis Richard – ULaval (Médecine)
Carole Rovère – UCA

Caractérisation d'huiles essentielles et de nouveaux produits naturels issus de la nordicité

Chercheurs principaux :
Normand Voyer – ULaval (Chimie)
Stéphane Boudreau – ULaval (Biologie)
Xavier Fernandez - UCA



Les activités de formation offertes par Sentinelle Nord mettent de l'avant les volets technologique, expérientiel et culturel de la recherche nordique.



Formation

UNE STRATÉGIE PROPULSÉE
PAR L'EXCELLENCE,
L'ENGAGEMENT ET L'EXPÉRIENCE

Sentinelle Nord déploie une stratégie de formation transdisciplinaire novatrice pour attirer et former les meilleurs étudiants du Canada et de l'étranger: concours de bourses et de stages de recherche, bourses de mobilité entrante et sortante, écoles doctorales internationales et une multitude de nouvelles formations expérientielles.

60 +

bourses et stages d'**excellence** ont été octroyés depuis la création du programme de bourses en 2017

Encourager l'excellence

Les bourses et stages d'excellence encouragent les meilleurs candidats à entreprendre ou à poursuivre des activités de recherche au sein des projets reliés à Sentinelle Nord, dans une dynamique de transdisciplinarité. **En 2018-2019, 2 concours ont entraîné le recrutement de 24 étudiants à la maîtrise et au doctorat ainsi que de 10 stagiaires postdoctoraux.**

Propulser les meilleurs étudiants

Par ses bourses de mobilité entrante et sortante et son fonds d'accès à des formations de courte durée, Sentinelle Nord favorise le partage de connaissances et d'expériences au-delà des frontières. **En 2018-2019, ce soutien financier a permis à 28 étudiants et stagiaires postdoctoraux étrangers et de l'Université Laval d'accéder à des écoles doctorales, à des formations ainsi qu'à des stages en laboratoire internationaux de haut calibre.**

65 +

bourses de **mobilité** et de **formation** de courte durée ont permis à des étudiants et stagiaires postdoctoraux d'enrichir leur parcours depuis 2017

150+

étudiants, stagiaires postdoctoraux et assistants de recherche ont participé aux **écoles doctorales internationales** depuis la création du programme de formation en 2017

Déployer des formations expérientielles uniques

La stratégie de formation de Sentinelle Nord favorise le développement de compétences d'avenir telles que la pensée complexe, la résolution de problèmes, la créativité, l'adaptabilité, la communication et la responsabilité sociale. Par des dizaines d'ateliers et d'écoles internationales doctorales, elle vise à former la prochaine génération de scientifiques afin qu'ils soient les mieux outillés pour devenir des leaders mondiaux dans leur domaine. **En 2018-2019, 77 étudiants, stagiaires postdoctoraux et assistants de recherche provenant de 15 pays ont participé aux écoles doctorales internationales, soutenus par 39 mentors réputés.**

Bootcamp: du développement au déploiement d'un outil optique en milieu nordique

26 au 28 février 2018
Forêt Montmorency
Québec, Canada

Le *bootcamp* avait pour objectif principal le développement d'un outil de détection de la lumière plate pour une utilisation en milieu nordique. Sous l'initiative des programmes FONCER-SMAART et Sentinelle Nord, cette formation était l'occasion pour des étudiants d'interagir avec des scientifiques de haut niveau dans un contexte transdisciplinaire et hautement technologique.

Les réseaux du Nord: structure et fonction (Complex Networks Winter Workshop)

15 au 21 décembre 2018
Vieux-Québec
Québec, Canada

Issue d'une collaboration entre le Complex Systems Center de l'Université du Vermont, le Networks Science Institute de l'Université Northeastern et Sentinelle Nord, la formation intensive proposait des conférences sur des problèmes ouverts et des avancées récentes dans le domaine des réseaux complexes.

Les participants de 20 institutions provenant de 9 pays ont eu l'occasion de se familiariser avec les réseaux complexes sociaux, écologiques et technologiques dans un contexte d'apprentissage transdisciplinaire.





À travers une formation expérientielle en mer et sur la banquise arctique, les participants ont développé une meilleure compréhension des limites de l'environnement extrême sur le déploiement de nouvelles technologies.

Lumière sur les services écosystémiques des mers arctiques

12 au 24 juillet 2018
Mer de Baffin
Nunavut, Canada

Visant à explorer les liens existants entre la lumière, les services écosystémiques marins et la santé dans le Nord, cette école doctorale internationale a permis aux participants de mettre à profit leurs différentes expertises en optique-photonique, en biologie, en écologie marine arctique, en physique, en biochimie, en télédétection et en santé humaine à bord du brise-glace de recherche canadien NGCC *Amundsen*. Plusieurs partenaires majeurs ont contribué au succès de cette école : Amundsen Science, Municipalité de Qikiqtarjuaq, CNRS-Takuvik, University of Maine, Alfred Wegener Institute et Laboratoire d'Océanographie de Villefranche-sur-Mer (LOV).

« Les opportunités d'échange ont été l'un des aspects les plus importants de l'école doctorale internationale, surtout parce qu'elle a rassemblé des ingénieurs en optique internationaux et des océanographes qui n'avaient pas les mêmes connaissances, vocabulaires et façons de travailler, ce qui nous a amenés à ouvrir notre esprit et à apprendre encore plus. [Traduction] »

- Gwenaëlle Gremion, étudiante au doctorat en océanographie, UQAR-ISMER



L'Association étudiante de Sentinelle Nord (AÉSN) vise à améliorer l'expérience pédagogique des étudiants de l'Université Laval en promouvant un écosystème d'apprentissage transdisciplinaire et en offrant des occasions de réseautage entre les étudiants, chercheurs et partenaires. Par sa participation à l'élaboration et à la diffusion des activités de Sentinelle Nord, l'AÉSN contribue au succès de la stratégie de formation.

En 2018-2019, le comité exécutif de l'association a mis sur pied plusieurs événements qui ont permis aux étudiants de Sentinelle Nord, issus de disciplines multiples comme les sciences sociales et la chimie, de se rencontrer et d'échanger sur leurs projets. L'atelier de réseautage éclair organisé par l'AÉSN lors de la Réunion scientifique Sentinelle Nord 2018 fut l'occasion pour les étudiants d'avoir un aperçu des différentes possibilités qui s'offrent à eux en discutant avec des partenaires des milieux privé et public.

Les initiatives de formation valorisent la collaboration et l'implication sociale, et ouvrent les portes sur une multitude de possibilités d'avenir.





Les collaborations entre les communautés nordiques et les chercheurs contribuent à l'atteinte de résultats de recherche pour un Nord durable.



Partenariats et collaborations

DES RELATIONS SYNERGIQUES POUR LA RECHERCHE ET LA FORMATION

La stratégie de partenariats et de collaborations de Sentinelle Nord s'appuie sur l'immense réseau de collaborateurs nordiques, académiques, publics et privés soutenu par les nombreux centres et regroupements de recherche actifs au sein du programme. Les collaborations de recherche et de formation sont basées sur la volonté de travailler avec des institutions et des chercheurs de renommée mondiale pour élaborer des projets conjoints novateurs qui mèneront à des coopérations à long terme.



Des collaborations et partenariats pour la recherche et la formation

Au fil des ans, Sentinelle Nord a favorisé la création de plus de 400 collaborations et partenariats avec des organisations canadiennes et internationales, incluant des organisations autochtones et nordiques. En unissant leurs forces avec celles de Sentinelle Nord, ces nombreux collaborateurs et partenaires font avancer la recherche, favorisent l'accès aux infrastructures et apportent des expertises supplémentaires pour concevoir de nouvelles technologies et former des scientifiques hautement qualifiés.

La formation sans frontière

Les bourses de mobilité entrante et sortante ainsi que les formations offertes en 2018-2019 ont permis à des étudiants de 15 pays de bonifier leur parcours, que ce soit par des stages de recherche ou des écoles doctorales internationales.



Note: La liste des chercheurs, collaborateurs et partenaires est disponible dans la section « Communauté Sentinelle Nord ».

Des projets internationaux

En plus des unités mixtes internationales déjà existantes avec des centres de recherche et des universités de la France, du Brésil, de la Suisse et de l'Italie, Sentinelle Nord a fait place à 11 nouveaux projets collaboratifs internationaux en 2018-2019. Ces projets ont permis l'intensification des liens entre l'Université Laval et les universités UiT The Arctic University of Norway en Norvège et Côte d'Azur à Nice.





Communication et rayonnement

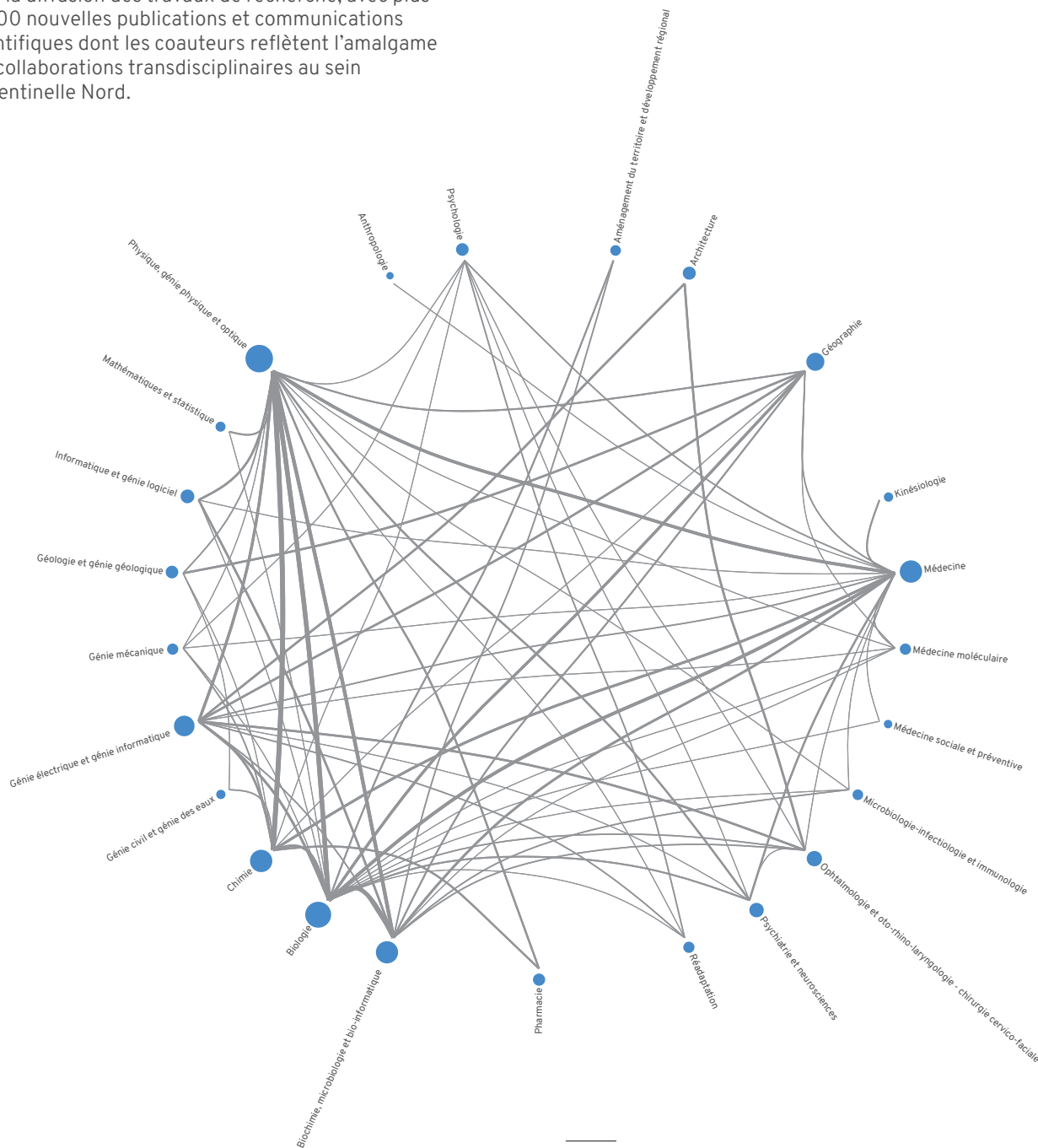
UNE MOBILISATION POUR LA DIFFUSION ET LA VALORISATION DES CONNAISSANCES

Les initiatives de communication de Sentinelle Nord s'insèrent dans une planification stratégique qui vise à mettre en lumière la recherche transdisciplinaire et innovatrice, la formation et la stratégie institutionnelle de l'Université Laval. La diffusion des connaissances ainsi que le rayonnement du programme sont le fruit de la contribution d'une communauté engagée, des publications des chercheurs, et de nombreuses activités nationales et internationales.

La Réunion scientifique Sentinelle Nord est l'occasion de partager les avancées de la recherche afin d'améliorer notre compréhension de l'environnement nordique et de son impact sur l'être humain et sa santé.

La transdisciplinarité au cœur de la recherche

L'année 2018-2019 fut particulièrement marquante pour la diffusion des travaux de recherche, avec plus de 700 nouvelles publications et communications scientifiques dont les coauteurs reflètent l'amalgame des collaborations transdisciplinaires au sein de Sentinelle Nord.



Collaborations interdépartementales à l'Université Laval entre les coauteurs des 800 publications et communications scientifiques avec et sans comité de lecture issues de Sentinelle Nord. L'épaisseur des liens et le diamètre des nœuds sont proportionnels au nombre de publications et de coauteurs dans chaque département, respectivement.



Des baies arctiques au profit de la santé

Dans le cadre du projet 3.8 Éclaircir les interactions microbiote-hôte présentes dans les maladies cardiométaboliques et mentales à l'aide de capteurs optiques multimodaux novateurs, une équipe transdisciplinaire, dont des chercheurs de Sentinelle Nord en pharmacie, en phytologie, en médecine sociale et préventive ainsi qu'en nutrition, a étudié les baies arctiques. Les travaux de recherche ont démontré les avantages potentiels des extraits polyphénoliques de cinq types de baies arctiques et leur place dans les programmes de santé pour aider à atténuer l'inflammation chronique liée à l'obésité et aux troubles métaboliques (Anhê et coll. 2018).

Une maladie tropicale pourrait être contrée par les propriétés inédites d'une substance nordique.

Les trésors moléculaires du Grand Nord

Issue d'une collaboration Sentinelle Nord, l'équipe de recherche de Normand Voyer (Chimie) et de Dave Richard (Médecine) a fait la synthèse chimique des molécules naturelles *mortiamides* du lichen *Mortiella*, découvertes en 2017 par un groupe de chercheurs à la baie de Frobisher, Nunavut. L'activité de ces molécules s'avère efficace contre le parasite *Plasmodium falciparum*, responsable de 50 % des cas de malaria (Bérubé et coll. 2019).



Les baies sauvages arctiques, traditionnellement consommées dans le Nord, regorgent de bienfaits.

Un événement favorisant le transfert de connaissances

Plus de 350 étudiants, chercheurs, collaborateurs et partenaires ont participé à la Réunion scientifique Sentinelle Nord du 27 au 30 août 2018 à Québec. Avec près de 170 présentations orales et par affiche scientifique ainsi que de multiples activités de réseautage, l'événement a permis aux participants de diffuser leurs travaux et résultats de recherche, ainsi que de tisser des liens avec des collaborateurs et des partenaires canadiens et étrangers.



(Gauche) Eugénie Brouillet, vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation.
(Droite) Les sessions d'affiches scientifiques lors de la Réunion scientifique Sentinelle Nord 2018.



Chercheurs, étudiants et collaborateurs sont le cœur du programme de Sentinelle Nord.



Communauté Sentinelle Nord

UN RÉSEAU POUR L'INNOVATION

La stratégie Sentinelle Nord regroupe des centaines de participants de l'Université Laval qui travaillent avec leurs partenaires d'organisations nordiques, d'organismes fédéraux et provinciaux ainsi que du secteur privé pour améliorer notre compréhension de l'environnement nordique et de son impact sur l'être humain et sa santé. Ce vaste réseau d'acteurs se mobilise pour développer des projets novateurs et déployer des initiatives pour favoriser la recherche, la formation et le transfert de connaissances.



Chercheurs et collaborateurs – Université Laval

AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

Cloutier, Geneviève
Rodriguez-Pinzon, Manuel J.

ANTHROPOLOGIE

Bourdages-Duclos, Sarah
Hervé, Caroline

ARCHITECTURE

Blais, Myriam
Casault, André
Demers, Claude
Després, Carole
Potvin, André
Vachon, Geneviève

BIOCHIMIE, MICROBIOLOGIE ET BIO-INFORMATIQUE

Boissinot, Maurice
Charette, Steve
Culley, Alexander
De Koninck, Paul
Duchaine, Caroline
Frenette, Michel
Hardy, Simon
Lagüe, Patrick
Moineau, Sylvain
Paquet, Marie-Ève
Trudel, Luc

BIOLOGIE

Archambault, Philippe
Babin, Marcel
Bernatchez, Louis
Boudreau, Stéphane
Côté, Steeve
Derome, Nicolas
Fortier, Louis
Fortin, Daniel
Gauthier, Gilles
Johnson, Ladd
Landry, Christian

Lavaud, Johann
Legagneux, Pierre
Levasseur, Maurice
Lovejoy, Connie
Maps, Frédéric
Massé, Guillaume
Moore, Jean-Sébastien
Suskiewicz, Matthew
Tremblay, Jean-Éric
Tremblay, Jean-Pierre
Villarreal Aguilar, Juan-Carlos
Vincent, Warwick F.

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE, BIOCHIMIE MÉDICALE ET PATHOLOGIE

Bilodeau, Steve

CHIMIE

Boudreau, Denis
Couture, Raoul-Marie
Dominé, Florent
Greener, Jesse
Johnson, Paul A.
Larivière, Dominic
Leclerc, Mario
Morin, Jean-François
Ritcey, Anna
Voyer, Normand

CHIRURGIE

Mathieu, Patrick

ÉCONOMIQUE

Doyon, Maurice
Isabelle, Maripier

GÉNIE CIVIL ET GÉNIE DES EAUX

Ancil, François
Doré, Guy
Locat, Ariane
Nadeau, Daniel

GÉNIE ÉLECTRIQUE ET GÉNIE INFORMATIQUE

Bélanger, Louis N.
Deschênes, Jean-Daniel
Fortier, Paul

Gosselin, Benoit
Lalonde, Jean-François
LaRochelle, Sophie
Laurendeau, Denis
Maldague, Xavier
Miled, Amine
Rusch, Leslie Ann
Shi, Wei

GÉNIE MÉCANIQUE

Bégin-Drolet, André
Campeau-Lecours, Alexandre
Gosselin, Louis
Lehoux, Nadia
Ruel, Jean

GÉOGRAPHIE

Allard, Michel
Antoniades, Dermot
Berthold, Etienne
Bhiry, Najat
Cloutier, Danielle
Lajeunesse, Patrick
Lasserre, Frédéric

GÉOLOGIE ET GÉNIE GÉOLOGIQUE

Fortier, Richard
Lemieux, Jean-Michel
Molson, John
Therrien, René

GÉOMATIQUE

Badard, Thierry
Pouliot, Jacynthe

INFORMATIQUE ET GÉNIE LOGICIEL

Laviolette, François
Pomerleau, François

KINÉSIOLOGIE

Després, Jean-Pierre
Tremblay, Angelo

MANAGEMENT Garand, Denis J.

**MATHÉMATIQUES
ET STATISTIQUES**

Doyon, Nicolas
Rivest, Louis-Paul

MÉDECINE

Agharazii, Mohsen
Boulet, Louis-Philippe
Chahine, Mohamed
Di Marzo, Vincenzo
Flamand, Nicolas
Maltais, François
Marette, André
Marsolais, David
Maziade, Michel
Mohsen, Agharazii
Morissette, Mathieu
Paulin, Roxane
Puymirat, Jack
Richard, Denis
Silvestri, Cristoforo
Théberge, Julie

MÉDECINE MOLÉCULAIRE

Corbeil, Jacques
Droit, Arnaud

**MÉDECINE SOCIALE
ET PRÉVENTIVE**

Ayotte, Pierre
Bureau, Alexandre
Fletcher, Christopher
Lemire, Mélanie
Lévesque, Benoît
Lucas, Michel

**MICROBIOLOGIE-INFECTIOLOGIE
ET IMMUNOLOGIE**

Bergeron, Michel
Lévesque, Roger
Ouellette, Marc
Papadopoulou, Barbara
Richard, Dave
Wong, Gary

NUTRITION

Levy, Emile
Raymond, Frédéric
Vohl, Marie-Claude

**OPHTALMOLOGIE ET ORL-
CHIRURGIE CERVICO-FACIALE**

Hébert, Marc

PÉDIATRIE

Bélanger, Richard

PHARMACIE

Barbier, Olivier
Calon, Frédéric
Soulet, Denis

**PHYSIQUE, GÉNIE PHYSIQUE
ET OPTIQUE**

Allard, Antoine
Allen, Claudine
Bernier, Martin
Côté, Daniel
Després, Philippe
Desrosiers, Patrick
Dubé, Louis J.
Galstian, Tigran
Lavoie-Cardinal, Flavie
Messaddeq, Younès
Piché, Michel
Thibault, Simon
Vallée, Réal

PHYTOLOGIE

Desjardins, Yves
Dion, Patrice
Dorais, Martine
Dudonné, Stéphanie
Rochefort, Line

**PSYCHIATRIE
ET NEUROSCIENCES**

De Koninck, Yves
Godin, Antoine
Jasna, Kriz

Labonté, Benoît
Lévesque, Martin
Marquet, Pierre
Ménard, Caroline
Mérette, Chantal
Parent, Martin

PSYCHOLOGIE

Forget-Dubois, Nadine
Jackson, Philip
Muckle, Gina

RÉADAPTATION

Batcho, Charles
Blanchette, Andréanne
Bouyer, Laurent
Lamontagne, Marie-Ève
Massé-Alarie, Hugo
McFadyen, Bradford
Mercier, Catherine
Mérette, Chantal
Routhier, François
Roy, Jean-Sébastien

SCIENCES ANIMALES

Bailey, Janice
Vandenberg, Grant

SCIENCES DES ALIMENTS

Angers, Paul
Roy, Denis

**SCIENCES DU BOIS
ET DE LA FORÊT**

Blanchet, Pierre
Desrochers, André

SCIENCES INFIRMIÈRES

Gagnon, Marie-Pierre

SCIENCES POLITIQUES

Rodon, Thierry
Therrien, Aude

CHERCHEURS ET COLLABORATEURS EXTERNES

ALLEMAGNE

Bennet, Juhls, Alfred Wegener Institute
Fotheringham, Ulrich, Schott AG
Geis, Christian, Jena University
Lantuit, Hugues, Alfred Wegener Institute
Möglich, Andreas, University of Bayreuth
Ready, Elspeth, Max Planck Institute
for Evolutionary Anthropology

ARABIE SAOUDITE

Magistretti, Pierre, King Abdullah University
of Science and Technology

BRÉSIL

Dorledo de Faria, Ricardo Adriano,
Universidade Federal de Minas Gerais
Gomes, Anderson, Universidade Federal de Pernambuco
Guilherme Dias Heneine, Luis, Universidade
Federal de Minas Gerais
Maia, Lauro, Universidade Federal de Goiás
Nalin, Marcelo, São Paulo State University
Percoraro, Edison, São Paulo State University
Ribeiro, Sidney, São Paulo State University
Santagneli, Silvia, Pesquisador, Universidade
Estadual Paulista

CANADA

Alexander Smith, Keegan, McMaster University
Allen, Jean, Relations Couronne-Autochtones
et Affaires du Nord Canada
Archambault, Philippe, Université McGill
Avard, Ellen, Centre de recherche du Nunavik,
Société Makivik
Azeria, Ermias, Alberta Biodiversity Monitoring Institute
Barber, David, University of Manitoba
Bélanger, Simon, Université du Québec à Rimouski
Bell, Trevor, Memorial University of Newfoundland
Boucher, Olivier, Psychologie, Université de Montréal
Boulanger, Yan, Ressources Naturelles Canada
Brisson, Mario, Régie régionale de la santé
et des services sociaux du Nunavik
Burchill, Nick, Subsea, Kongsberg Maritime
Burn, Chris, Carleton University
Calmels, Fabrice, Yukon Research Center
Campagna, Céline, Institut national
de santé publique du Québec

Campbell, Robert, University of Alberta
Campbell, Doug, University of Mount Allison
Carpenter, Mark, International Society of Posture
and Gait Research
Châteauneuf, François, Institut national d'optique
Chaillou, Gwénaëlle, Université du Québec à Rimouski
Comte, Jérôme, Institut national
de la recherche scientifique
Darveau, Marcel, Canards Illimités
Des Roches, Mathieu, Institut national
de la recherche scientifique
Desjardins, Ève-Catherine, Centre d'expérimentation
et de développement en forêt boréale
Devred, Emmanuel, Institut océanographique
de Bedford, Pêches et océans Canada
Dicker, Megan, Nunatsiavut Government
Dorea, Caetano, University of Victoria
Drapeau, Pierre, Université de Montréal
Dubois, Geneviève, Université du Québec
à Trois-Rivières
Duclos, Cyril, Université de Montréal
Dufour, Suzie, Institut national d'optique
Dupré, Nicolas, Centre hospitalier universitaire de Québec
Ekker, Marc, Université d'Ottawa
Evans, Alan C., Université McGill
Fauteux, Dominique, Musée canadien de la nature
Filotas, Élise, Université TÉLUQ
Fortier, Daniel, Université de Montréal
Fournier, Georges, Recherche et développement
pour la défense Canada
Fournier, Watson, Office municipal d'habitation Kativik
Francus, Pierre, Institut national
de la recherche scientifique
Gagné, Frédéric, Centre de recherche du Nunavik,
Société Makivik
Gosselin, Michel, ISMER, Université du Québec à Rimouski
Gravel, Dominique, Université de Sherbrooke
Greer, Charles, Université McGill
Hammil, Mike, Institut Maurice-Lamontagne,
Pêches et Océans Canada
Hébert, Christian, Ressources Naturelles Canada
Heppell, Sandra, ministère des Forêts, de la Faune
et des Parcs
Héroux, Maxime, MXHX inc.
Hill, Ian, Dalhousie University
Humphries, Murray, Université McGill
Hunt, Micheal, University of British Columbia
King, Tony, C-CORE

Lapointe, Luc, Université d'Ottawa
 Larivière, Vincent, Université de Montréal
 Laurion, Isabelle, Institut national de la recherche scientifique
 Leblanc, Anne-Marie, Ressources Naturelles Canada
 Lesage, Véronique, Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans
 Levac, Charles, Glencore Mine Raglan
 Levallois, Patrick, Institut national de santé publique du Québec
 Lévesque, Benoît, Institut national de santé publique du Québec
 Lévesque, Martin, Recherche et développement pour la défense Canada
 Longtin, André, Université d'Ottawa
 MacDermid, Joy, Canadian MSK Rehab Research Network
 Mainguy, Julien, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
 McAlister, Joël, Institut de recherche Aurora
 Menzies, Allyson, Université McGill
 Michaud, François, Université de Sherbrooke
 Mosnier, Arnaud, Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada
 Mundy, Christopher-John, University of Manitoba
 Natcher, David, University of Saskatchewan
 Palliser, Tommy, Nunavik Marine Region Wildlife Board
 Panneton, Denis, Institut national d'optique
 Pinard, Émilie, Architecture, Université Laurentienne
 Plamondon, André, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
 Poisot, Timothée, Université de Montréal
 Raillard, Martin, Station canadienne de recherche dans l'Extrême-Arctique
 Rautio, Milla, Université du Québec à Chicoutimi
 Ricard, Sylvie, Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik
 Richardson, Murray, Carleton University
 Riva, Mylène, Université McGill
 Rivard, Érick, Groupe A/Annexe U
 Rochette, Martin, Université McGill
 Ropars, Pascale, Université du Québec à Rimouski
 Roy, Gilles, Recherche et développement pour la défense Canada
 Ruthazer, Ed, Université McGill
 Sahanatien, Vicky, Nunavut Wildlife Management Board
 Shirley, Jamal, Institut de recherche Aurora
 Simard, Anouk, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
 Steenweg, Robin, Alberta Environment and Parks

Stern, Gary, University of Manitoba
 Tanino, Karen, University of Saskatchewan
 Turgeon, Samuel, Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada
 Tran, Lilian, Centre de recherche du Nunavik
 Vallée, Claude, Institut de technologie agroalimentaire
 Vernaudon, Catherine, Société d'habitation du Québec

CHINE

Zou, Yingping, Central South University

DANEMARK

Bisgaard, Hans, University of Copenhagen
 Ingeman-Nielsen, Thomas, Technical University of Denmark
 Nielsen, Dennis, University of Copenhagen
 Roy, Nicolas, VELUX: Energy & Indoor Climate, Knowledge Centre for Daylight
 Stedmond, Collin, Technical University of Denmark

ESPAGNE

Jesus Pascual, Maria, Instituto de Cerámica y Vidrio

ÉTATS-UNIS

Arnold, Don, University of Southern California
 Bagrow, Jim, University of Vermont
 Boss, Emmanuel, University of Maine
 Contractor, Noshir, Northwestern University
 Dalgleish, Fraser, Harbor Branch Oceanographic Institute, Florida Atlantic University
 Dalmau, Josep, University of Pennsylvania
 Digonnet, Michel, Stanford University
 Elzeyadi, Ihab, University of Oregon
 Foucault Welles, Brooke, Northeastern University
 Gaume, Romain, University of Central Florida
 Hebblewhite, Mark, University of Montana
 Hébert-Dufresne, Laurent, University of Vermont
 Hobson, Elizabeth, University of Cincinnati
 Hu, Juejun, Massachusetts Institute of Technology
 Jain, Himanshu, Lehigh University
 Jones, Clayton, Teledyne Webb Research
 Karp-Boss, Lee, University of Maine
 Krol, Denise, University of California, Davis
 La Roche, Pablo, University of Cal Poly Pomona, College of Environmental Design
 Larremore, Daniel, University of Colorado Boulder
 Merikangas, Kathleen, National Institute of Mental Health
 Murray, Alison, Desert Research Institute

Puck Rombach, Michaela Puck, University of Vermont
Richardson, Kathleen, University of Central Florida
Richardson, Martin, University of Central Florida
Rombach, Puck, Vermont Complex Systems Center
Scarpino, Samuel, Northeastern University
Tansu, Nelson, Lehigh University
Vuorenkoski, Anni, Harbor Branch Oceanographic
Institute, Florida Atlantic University
Zeng, Lanying, Texas A&M University

FRANCE

Ayata, Sakina-Dorothee, Centre national de la recherche
scientifique, Sorbonne Université
Bourgin, Patrice, Centre national de la recherche
scientifique, Université de Strasbourg
Cani, Patrice, Université catholique de Louvain
Canioni, Lionel, Université de Bordeaux
Cardinal, Thierry, Université de Bordeaux
Cazalets, Jean-René, Centre national de la recherche
scientifique, Université de Bordeaux
Christmann Yalcin, Ipek, Centre national de la recherche
scientifique, Université de Strasbourg
Cordier, Sylvaine, Institut national de la santé
et de la recherche médicale
Dehail, Patrick, Université de Bordeaux
Donard, Olivier, Institut des sciences analytiques et de
physico-chimie pour l'environnement et les matériaux
Doxaran, David, Laboratoire d'Océanographie de
Villefranche-sur-mer, Université Pierre et Marie Curie
Dussardier, Bernard, Centre national de la recherche
scientifique, Université Côte d'Azur
Falcitore, Angela, Centre national de la recherche
scientifique, Sorbonne Université
Fernandez, Xavier, Centre national de la recherche
scientifique, Université Côte d'Azur
Fouré, Marion, Université de Lille
Giersch, Anne, Centre national de la recherche
scientifique, Université de Strasbourg
Groc, Laurent, Université de Bordeaux
Guidi, Lionel, Centre national de la recherche scientifique,
Université Côte d'Azur
Joux, Fabien, Laboratoire d'océanographie microbienne
Leboyer, Marion, Institut national de la santé
et de la recherche médicale
Leclerc, Nicolas, Université de Strasbourg
Lefouest, Vincent, Université de La Rochelle
Leymarie, Édouard, Laboratoire d'Océanographie de
Villefranche-sur-mer, Université Pierre et Marie Curie

Libois, Quentin, Centre National
de Recherches Météorologiques
Mangin, Antoine, Argans Inc.
Marec, Claudie, Centre national
de la recherche scientifique
Noel, Jacques, Centre national de la recherche
scientifique, Université Côte d'Azur
Pelletier, Eric, Université d'Évry Val d'Essonne
Petit, Marie-Agnès, Institut national
de la recherche agronomique
Picard, Ghislain, Université Grenoble Alpes
Picheral, Marc, Observatoire Océanologique
de Villefranche-sur-Mer
Ras, Joséphine, Laboratoire d'Océanographie de
Villefranche-sur-Mer, Université Pierre et Marie Curie
Rodriguez, Vincent, Université de Bordeaux
Rovère, Carole, Centre national de la recherche
scientifique, Université Côte d'Azur
Sandoz, Guillaume, Centre national de la recherche
scientifique, Université Côte d'Azur
Simonneaux, Valérie, Centre national de la recherche
scientifique, Université de Strasbourg
Siret, Daniel, Centre de Recherche Nantais
Architectures Urbanités
Yannic, Glenn, Centre national de la recherche
scientifique, Université Savoie

ITALIE

Amodeo, Pietro, National Research Council of Italy
Banni, Sebastiano, University of Cagliari
Cardinali, Angela, Institute of Sciences
of Food Production
Ligresti, Alessia, National Research Council of Italy
Luigia, Cristino, National Research Council of Italy
Manzo, Emiliano, National Research Council of Italy
Matteoli, Stefania, National Research Council
of Italy, Institute of Electronics, Computers
and Telecommunication Engineering
Poli, Anna, National Research Council of Italy
Poli, Annarita, National Research Council of Italy
Romano, Ida, National Research Council of Italy
Ruzza, Paolo, National Research Council of Italy

JAPON

Tanabe, Setsuhisa, Kyoto University
Tanabe, Yukiko, National Institute of Polar Research
Tsuji, Masaharu, National Institute of Polar Research
Uchida, Masaki, National Institute of Polar Research

NORVÈGE

Basedow, Sunnje, UiT, The Arctic University of Norway
 Berge, Jørgen, UiT, The Arctic University of Norway
 Bjerregaard, Peter, National Institute of Public Health
 Ehrich, Dorothée, University of Tromsø
 Eltoft, Torbjørn, UiT, The Arctic University of Norway
 Guegan, Émilie, Norwegian University of Science and Technology
 Jaakola, Laura, UiT, The Arctic University of Norway
 Lubbad, Raed, Norwegian University of Science and Technology
 Mustafa, Mohamad, UiT, The Arctic University of Norway
 Riise, Raymond, UiT, The Arctic University of Norway
 Sandanger, Torkjel, UiT, The Arctic University of Norway
 Sorensen, Bjorn, UiT, The Arctic University of Norway
 Warner, Nicholas, NILU – Norwegian Institute for Air Research
 West, Alexander, UiT, The Arctic University of Norway
 Wood, Shona, UiT, The Arctic University of Norway
 Yoccoz, Nigel Gilles, UiT, The Arctic University of Norway

PORTUGAL

Canário, João, University of Lisbon
 Vieira, Gonçalo, University of Lisbon

ROYAUME-UNI

Halliday, David, York University
 Jungblut, Anne, Natural History Museum

SUÈDE

Johansson, Margareta, Lund University

SUISSE

Martin, Jean-Luc, Université de Lausanne
 Preisig, Martin, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
 Toni, Nicolas, Université de Lausanne
 Turcatti, Gerardo, École polytechnique fédérale de Lausanne
 Vandeleur, Caroline, Université de Lausanne

URUGUAY

Bonilla, Sylvia, Universidad de la República de Uruguay

Centres et regroupements de recherche interinstitutionnels de l'ULaval

Centre d'étude de la forêt
 Centre d'études nordiques
 Centre de recherche CERVO
 Centre de recherche de l'Institut universitaire en cardiologie et pneumologie de Québec
 Centre de recherche du CHU de Québec
 Centre de recherche en aménagement et développement
 Centre en chimie verte et catalyse
 Centre de recherche en données massives
 Centre de recherche en géomatique
 Centre de recherche en infectiologie
 Centre de recherche sur l'aluminium
 Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale
 Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale
 Centre interdisciplinaire en modélisation mathématique de l'Université Laval
 Centre québécois sur les matériaux fonctionnels
 Centre thématique de recherche en neurosciences
 CentrEau
 Groupe de recherche en ambiances physiques

Groupe de recherche en apprentissage automatique de l'Université Laval
 Groupe de recherche en écologie buccale
 Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues
 Institut de biologie intégrative et des systèmes
 Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société
 Institut nationale de santé publique du Québec
 Institut nordique du Québec
 Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels
 Institut universitaire en santé mentale de Québec
 Institute for Health and Social Policy, Université McGill
 Québec-Océan
 Regroupement québécois de recherche sur la fonction, l'ingénierie et les applications des protéines
 Réseau de centres d'excellence ArcticNet
 Ressources aquatiques Québec
 Unité mixte internationale de recherche chimique et biomoléculaire du microbiome et ses impacts sur la santé métabolique et la nutrition (ULaval-CNR, Italie)
 Unité mixte internationale de recherche en neuro-développement et psychiatrie de l'enfant (ULaval-Université de Lausanne, Suisse)
 Unité mixte internationale Québec-Brazil Photonics Research (ULaval-UNESP, Brésil)
 Unité mixte internationale Takuvik (ULaval-CNRS, France)

Partenaires

ACADÉMIQUES

ALLEMAGNE

Alfred Wegener Institute

AUSTRALIE

Matrix Mathematical Research Institute

BRÉSIL

São Paulo State University

São Paulo State University - Food Research Center-FORC

Universidade estadual Paulista

CANADA

Aurora College

Centre d'études nordiques

Centre de recherche CERVO

Dalhousie University

Université de Sherbrooke (INTER)

Université du Québec à Chicoutimi

ÉTATS-UNIS

Florida Atlantic University

Stanford University

University of California, San Diego

University of Maine

University of Vermont

University of Washington

Woods Hole Oceanographic Institution

FRANCE

Centre national de la recherche scientifique

Institut polaire français (IPEV)

Université Côte d'Azur

Université de Bordeaux

JAPON

National Institute of Polar Research

NORVÈGE

UiT - The Arctic University of Norway

SUISSE

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois,

Université de Lausanne

PUBLICS

CANADA

Agence spatiale canadienne

Association des chasseurs, des pêcheurs
et des trappeurs du Nunavut

Centre de recherche industrielle du Québec

Centre intégré universitaire de santé et de services
sociaux de la Capitale-Nationale

Conseil national de recherches Canada

Département de la Santé - Nunavut

Department of Indigenous Services Canada (U. Ottawa)

Fonds de recherche du Québec

Forêts et foresterie - Ressources naturelles Canada

Infrastructure Canada

Institut de recherche Aurora

Institut de recherche du Nunavut

International Brain Research Organization

Inuvialuit Regional Corporation

Kativik

Ministère de l'Économie et de l'Innovation

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Ministère de la Santé et des Services sociaux

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de
l'Électrification des transports du Québec

Ministère du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques

Municipalité de Cambridge Bay

Municipalité de Kangiqsualujuaq

Office municipal d'habitation Kativik

Parcs Canada

Parcs du Nunavut

Pêches et Océans Canada

Programme du plateau continental polaire

Régie régionale de la santé et des services sociaux
du Nunavut

Réseau provincial de recherche
en adaptation-réadaptation

Réseau québécois de recherche sur la douleur

Ressources naturelles Canada

Savoir polaire Canada

Sécurité publique Canada

Service canadien des glaces
Société d'habitation du Québec
Société du Plan Nord
Transports Canada
Ville de Québec

ÉTATS-UNIS

NASA

FRANCE

Centre National d'Études Spatiales
European Commission - H2020

NORVÈGE

Norwegian Institute for water research - Norforsk

ROYAUME-UNI

Natural History Museum London

SUÈDE

Swedish Research Council

SUISSE

Synapsy

INSTITUTIONS PRIVÉES

ALLEMAGNE

Airbus Defence and space

CANADA

Agilent Technologies
Air Inuit
BD Biosciences
Bliq Photonique
Canards Illimités Canada
Consortium de recherche et innovation
en bioprocédés industriels au Québec
Coopérative forestière Ferland-Boilleau
CorActive
Doric Lenses
Explora Technologies
FlowJEM
Franatech
Fruit d'Or
Gas Plume Imaging Canada
Kongsberg Maritime

LogR Systems inc.
Leica
Matrix Solutions inc.
Mine Raglan
Peaxy
Pfizer
Photons Canada (Canadian photonic industry
consortium CPIC)
Realtech
Reformar
Satlantic-SeaBird Scientific
Scientifica LLC
SiliCycle
SyntBioLab Inc.
TeraXion
Thorlabs
VELUX

ÉTATS-UNIS

BeamSea LLC
IFOS Inc.

NORVÈGE

Akvaplan Niva

AUTRES INSTITUTIONS

Amundsen Science, Canada
Fondation CERVO, Canada
Fondation Institut universitaire de cardiologie
et de pneumologie de Québec, Canada
Fondation de l'Université Laval, Canada
Fondation de Préfargier, Suisse
Institut national d'optique, Canada
Réseau photonique du Québec, Canada
São Paulo Research Foundation (FAPESP), Brésil

Chaires de recherche participantes

CHAIRES D'EXCELLENCE EN RECHERCHE DU CANADA (CERC)

- CERC sur l'axe microbiome-endocannabinoïdome dans la santé métabolique (Vincenzo Di Marzo)
- CERC sur l'innovation en photonique dans le domaine de l'information et des communications (Younès Messadeq)
- CERC sur la neurophotonique (Pierre Marquet)
- CERC sur la télédétection de la nouvelle frontière arctique du Canada (Marcel Babin)

CHAIRES DE RECHERCHE DU CANADA (CRC)

- CRC en activité physique, nutrition et bilan énergétique (Angelo Tremblay)
- CRC en biologie cellulaire évolutive (Christian Landry)
- CRC en biophotonique (Daniel Côté)
- CRC en biotechnologies des cultures lactiques d'intérêt laitier et probiotique (Denis Roy)
- CRC en systèmes de communications en appui à l'informatique en nuage (Leslie Ann Rusch)
- CRC en cristaux liquides et biophotonique comportementale (Tigran Galstian)
- CRC en échantillonnage statistique et analyse des données (Louis-Paul Rivest)
- CRC en environnement aquatique et qualité de l'eau (Antoniades Dermot)
- CRC en génomique et conservation des ressources aquatiques (Louis Bernatchez)
- CRC en génomique médicale (Jacques Corbeil)
- CRC en Silicon Photonics (Wei Shi)
- CRC en Smart Biomedical Microsystems (Benoit Gosselin)
- CRC en technologies photoniques d'avant-garde pour les communications (Sophie LaRochelle)
- CRC en vision infrarouge multipolaire (Xavier Maldaque)
- CRC sur l'hydrogéologie quantitative des milieux poreux fissurés (John Molson)
- CRC sur la douleur chronique et les troubles cérébraux associés (Yves De Koninck)
- CRC sur la génomique appliquée à la nutrition et à la santé métabolique (Marie-Claude Vohl)

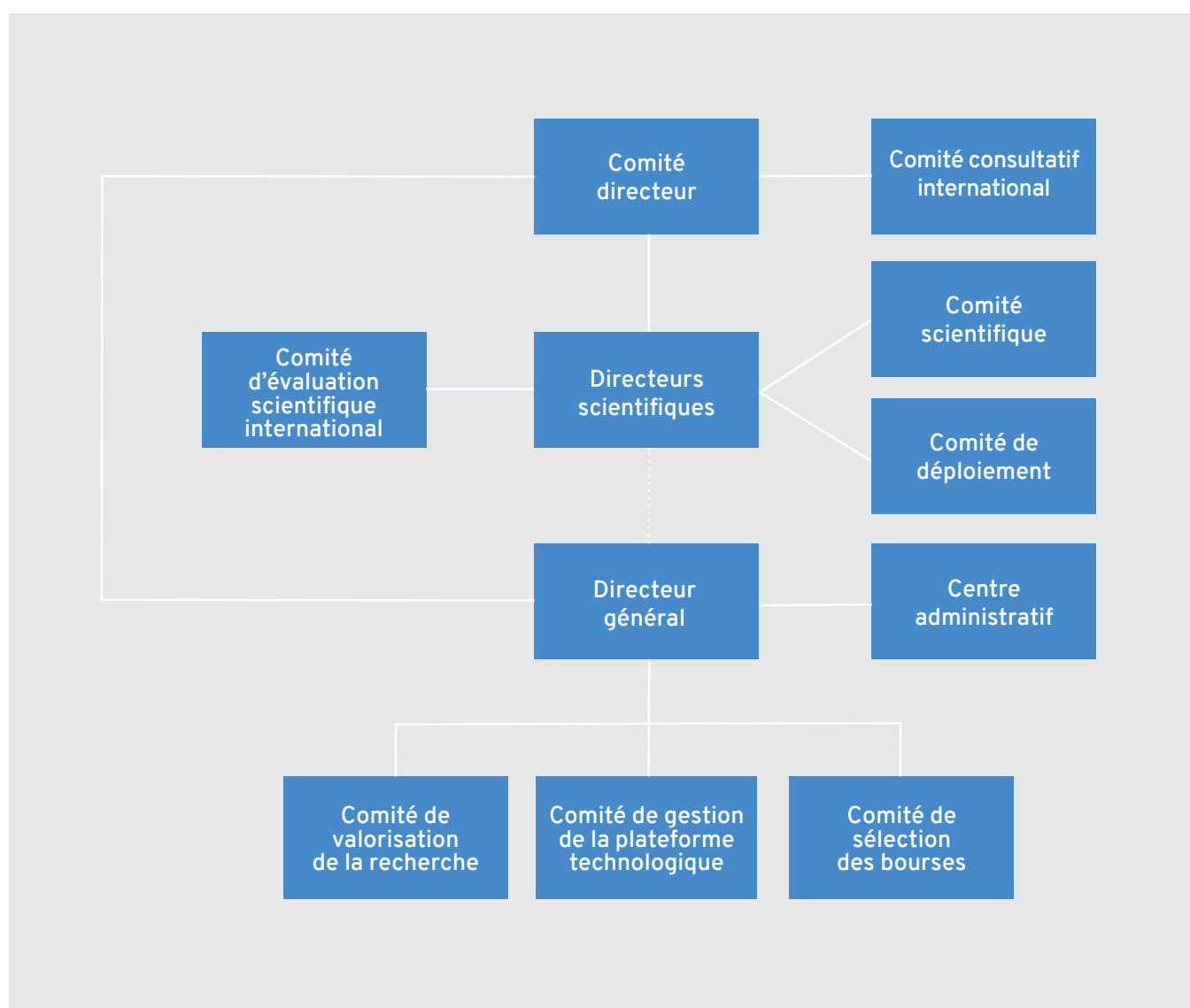
- CRC sur la réponse des écosystèmes marins arctiques au réchauffement climatique (Louis Fortier)
- CRC sur la résistance aux agents antimicrobiens (Marc Ouellette)
- CRC sur les bactériophages (Sylvain Moineau)
- CRC sur les études des écosystèmes aquatiques (Warwick F. Vincent)
- CRC sur les polymères électroactifs et photoactifs (Mario Leclerc)

CHAIRES DE RECHERCHE EN PARTENARIAT

- Chaire de recherche et d'innovation l'Oréal en biologie numérique (Arnaud Droit)
- Chaire de recherche industrielle CRSNG - Creaform sur la numérisation 3D: CREATION-3D (Denis Laurendeau)
- Chaire de recherche industrielle CRSNG (Coractive-Teraxion-Laserax-TLCL) sur les composants et dispositifs photoniques photo-inscrits au laser femtoseconde (Réal Vallée)
- Chaire de recherche industrielle CRSNG sur l'interaction charges lourdes/climat/chaussées (i3c) (Guy Doré)
- Chaire de recherche industrielle CRSNG-Diana Food sur l'effet prébiotique des polyphénols de fruits et légumes (Yves Desjardins)
- Chaire de recherche industrielle CRSNG-Produits forestiers Anticosti en aménagement intégré des ressources biologiques forestières de l'île d'Anticosti (Steeve Côté)
- Chaire de recherche industrielle du CRSNG en conception optique (Simon Thibault)
- Chaire de recherche industrielle du CRSNG en gestion et en surveillance de la qualité de l'eau potable depuis les bassins versants jusqu'au robinet du citoyen (Manuel J. Rodriguez-Pinzon)
- Chaire de recherche industrielle du CRSNG-Alcoa sur la modélisation avancée des cuves d'électrolyse et l'efficacité énergétique (MACE3) (Louis Gosselin)
- Chaire de recherche sur l'obésité (Denis Richard)
- Chaire de recherche sur la résistance à l'insuline et les complications cardiovasculaires (André Marette)
- Chaire internationale sur le risque cardiométabolique (Jean-Pierre Després)

Gouvernance

La structure de gouvernance et de gestion de Sentinelle Nord est conçue pour fournir les ressources et la vision nécessaires à l'atteinte de ses objectifs stratégiques, et pour en assurer le leadership, la gestion responsable et la coordination scientifique à tous les échelons.



COMITÉ DIRECTEUR

Le comité directeur est responsable de mener à terme la stratégie de Sentinelle Nord. Il assure le progrès du programme quant à ses objectifs, à ses indicateurs de performance et à ses livrables. Il prend les décisions quant aux recommandations formulées par les directeurs scientifiques, le directeur général et tous les comités de Sentinelle Nord.

Marcel Babin, codirecteur scientifique de Sentinelle Nord et CERC sur la télédétection de la nouvelle frontière arctique du Canada

Rénald Bergeron, vice-recteur aux affaires externes, internationales et à la santé

Eugénie Brouillet (présidente), vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation

André Darveau, vice-recteur à l'administration

Yves De Koninck, codirecteur scientifique de Sentinelle Nord et directeur du Centre de recherche CERVO

Jean-Claude Dufour, doyen de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation

Martin Fortier (non votant), directeur général de Sentinelle Nord et adjoint à la vice-rectrice à la recherche, à la création et à l'innovation

François Gélinau, doyen de la Faculté des sciences sociales

Julien Poitras, doyen de la Faculté de médecine

André Zaccarin, doyen de la Faculté des sciences et de génie

DIRECTEURS SCIENTIFIQUES

Les deux directeurs scientifiques, nommés par le comité directeur, apportent le leadership nécessaire à la vitalité du programme, à la participation active de ses membres ainsi qu'à la pertinence et à la qualité scientifique de ses activités. Ils établissent, de concert avec le comité directeur et sous avis des comités scientifique et de déploiement, un plan de développement stratégique et une programmation scientifique répondant aux objectifs du programme.

DIRECTEUR GÉNÉRAL

Le directeur général dirige les opérations et activités quotidiennes, et travaille avec le comité directeur ainsi que les directeurs scientifiques à l'élaboration et à la mise en œuvre du plan stratégique et opérationnel du programme. Il assure la liaison avec les organismes subventionnaires, le gouvernement, l'industrie et les autres organisations non gouvernementales.

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL

Le comité consultatif international fournit aux comités directeur et consultatif stratégique ainsi qu'aux directeurs scientifiques des avis de haut niveau sur les plans stratégique et scientifique du programme. Il permet d'effectuer une analyse comparative en fonction des normes internationales et de gérer les conflits d'intérêts inhérents à une structure réseautée.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Le comité scientifique formule des avis ou présente des recommandations au comité directeur sur l'orientation et la programmation des priorités scientifiques et des appels à projets de Sentinelle Nord par l'intermédiaire des directeurs scientifiques.

COMITÉ DE DÉPLOIEMENT

Le comité de déploiement formule des avis ou présente des recommandations au comité directeur via les directeurs scientifiques quant au progrès et au déploiement des activités de recherche, de collaboration, de formation, de partenariat et de réseautage au sein du programme.

COMITÉ D'ÉVALUATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

Le comité d'évaluation scientifique international fournit des évaluations, surveille le progrès des projets financés et formule des recommandations au comité directeur via les directeurs scientifiques pour les demandes de financement reçues dans le cadre d'appels à projets de Sentinelle Nord. Il est composé de scientifiques et d'intervenants internationaux externes à l'Université Laval.

COMITÉ DE VALORISATION DE LA RECHERCHE

Le comité de valorisation de la recherche aide à identifier les découvertes qui ont un potentiel d'application et de commercialisation dans le cadre des activités de recherche de Sentinelle Nord. Il guide la mise en place d'activités de mobilisation et de transfert qui maximisent l'utilisation des résultats de recherche par les utilisateurs.

COMITÉ DE GESTION DE LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE DE DÉVELOPPEMENT D'INSTRUMENTS

Le comité de gestion de la plateforme technologique de développement d'instruments supervise les activités de la plateforme, révisé le budget d'opération et les objectifs stratégiques et opérationnels proposés par le coordonnateur et s'assure que la plateforme dispose des ressources appropriées pour atteindre ses objectifs.

COMITÉ DE SÉLECTION DES BOURSES

Le comité de sélection des bourses a pour mandat de déterminer les lauréats des bourses et stages d'excellence (maîtrise, doctorat, postdoctorat) de Sentinelle Nord.

CENTRE ADMINISTRATIF

Michèle Desgagnés, agente de secrétariat

Martin Fortier, directeur général

Sophie Gallais, coordonnatrice aux opérations

Marie-France Gévry, coordonnatrice des programmes de formation

Keith Lévesque, directeur adjoint

Ahmed Lidam, coordonnateur aux finances

Béatrice Saint-Cricq, partenariats et transfert technologique

Jérôme St-Charles, chargé de communication et édimestre

Daphné Trottier, chargée de communication

COMITÉ EXÉCUTIF DE L'ASSOCIATION ÉTUDIANTE DE SENTINELLE NORD EN 2018-2019

Yasmine Alikacem, représentante du chantier thématique 2

Marc-Antoine Bansept, vice-président événementiel

Béatrice Choi, trésorière

Nicolas Fontaine, représentant du chantier thématique 3

Antoine Gervais, représentant du chantier thématique 1

Audrey Laberge-Carignan, vice-présidente aux communications

Christophe Perron, secrétaire

Audrey Picard-Lafond, présidente

CRÉDITS

	Pages		Pages
Sarah Schembri	0	Claude Mathieu	18, 38, 39
Marc Robitaille	1, 19, 27, 29, 34, 37, 38, 39	Pierre Coupel	20, 24, 30, 38, 39
Fritz Mueller	4	Gérald Darnis	22
Olivier Asselin	8	Normand Voyer	23
Doug Barber	12	Mark Aspland	28
Ariel Estulin	14	Marie-France Gévry	38

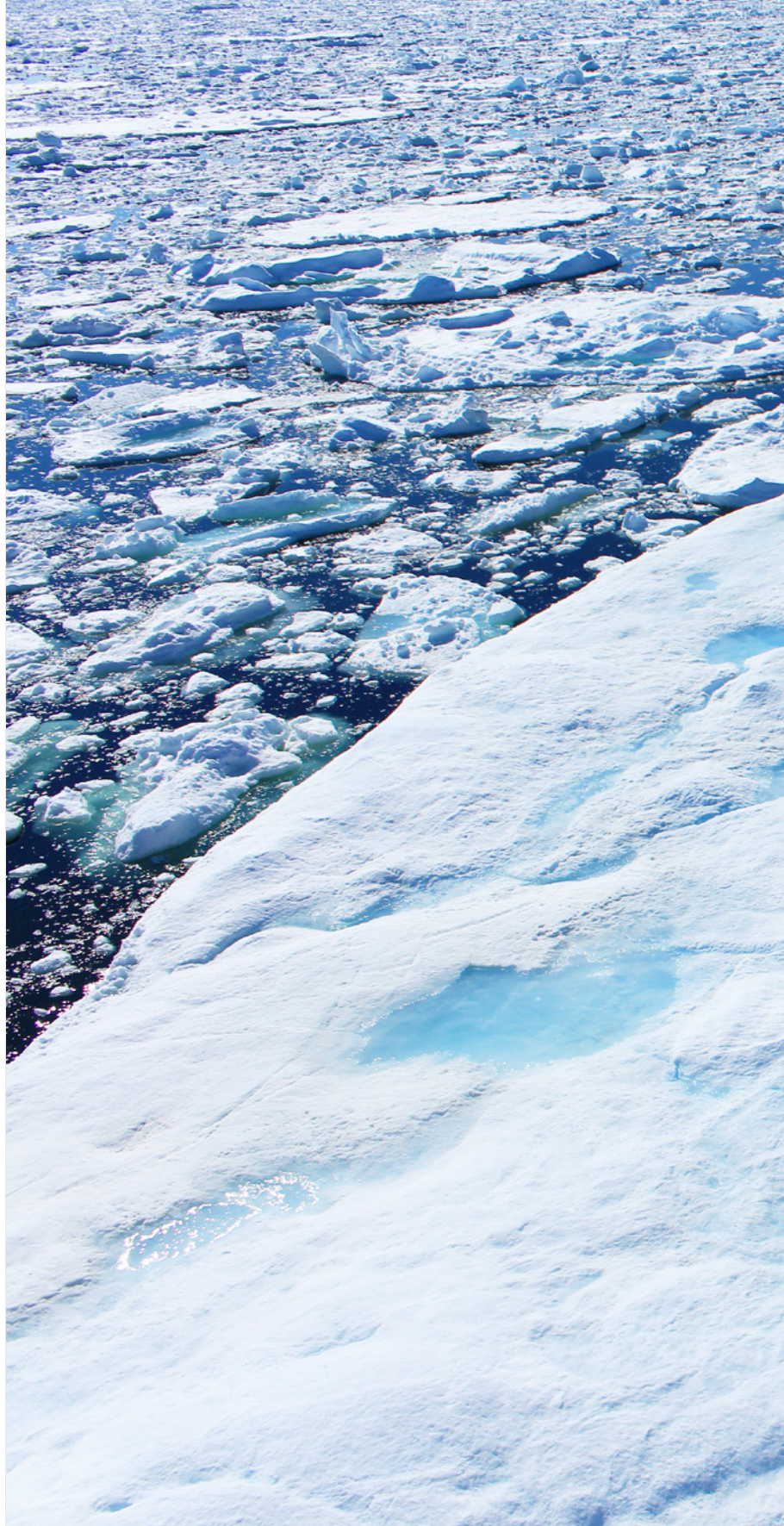




CRÉDITS

Conception graphique
Duplain | Communication intégrée

Infographie: Frédéric Beaupré



Pavillon Alexandre-Vachon
1045, avenue de la Médecine, local 3432
Université Laval
Québec (Québec) G1V 0A6

T.: 418 656-3090

info@sn.ulaval.ca
sentinellenord.ulaval.ca