

Université du Québec à Rimouski
Département de Biologie, Chimie et Géographie

RAPPORT ANNUEL
Groupe de recherche sur les
environnements nordiques
BORÉAS

Julie Morin-Rivat, *Ph.D*
Piero Calosi, *Ph.D, Professeur*

-Janvier 2020-

Table des matières

1- Mission et objectifs du groupe de recherche.....	5
2- Répertoire des membres du groupe de recherche	7
2.1- Direction.....	7
2.2- Membres réguliers et membres associés	7
2.3- Collaborations, appuis et formation.....	8
3- Budget annuel	9
3.1- Description des postes budgétaires	9
3.2- Utilisation du budget pour structurer l’animation et la recherche	9
4- Tableau des dépenses 2019	10
4.1- Dépenses encourues en date du dépôt du rapport.....	10
4.2- Retombées pour le groupe de recherche	11
5- Bilan des activités du groupe de recherche et calendrier prévisionnel	12
5.1- Programmation scientifique	13
5.1.1- Projets collectifs	13
5.1.2- Publications et communications	16
5.2- Formation.....	18
5.2.1- Formations spécialisées	18
5.2.2- Appui aux événements estudiantins	18
5.3- Services professionnels.....	19
5.3.1- Partage des ressources	19
5.3.2- Diffusion des recherches	20
5.4- Communication	20
5.4.1- Conférences BOREÁS	20
5.4.2- Diffusion des activités de BOREÁS et collaborations	21
5.5- Calendrier prévisionnel 2020	22
5.5.1- Recherche	22
5.5.2- Formation	22
5.5.3- Services professionnels.....	23
5.5.4- Communication.....	23
6- Résumé des initiatives de promotion et de rayonnement	25
6.1- Objectifs visés en 2019	25
6.2- Réalisations	25
6.2.1- Rayonnement auprès des étudiants	25
6.2.2- Diffusion physique et numérique	25
6.2.3- Collaborations avec les groupes de recherche	27
6.2.4- Diffusion à l’extérieur de l’UQAR	27
7- Présence du groupe de recherche sur Internet.....	27
8- Participation et implication des étudiants et postdoctorants	28
ANNEXES	29
ANNEXE 1 – Liste des membres de BOREÁS	29
ANNEXE 2 – Liste des publications	30
ANNEXE 3 – Liste des rapports	33
ANNEXE 4 – Mémoire de baccalauréat	34
ANNEXE 5 – Liste des communications	35
ANNEXE 6 – Liste des entrevues diffusées ou publiées	39

1- Mission et objectifs du groupe de recherche

Le groupe de recherche sur les environnements nordiques BORÉAS regroupe des professeurs et professeures, professionnels et professionnelles, étudiants et étudiantes et postdoctorants et postdoctorantes de l'UQAR qui s'intéressent aux environnements nordiques dans une perspective interdisciplinaire reliant la biologie, la chimie, la géographie et, désormais, les sciences infirmières. BORÉAS est devenu au fil des années une véritable vitrine pour l'UQAR en mettant en valeur son axe d'excellence sur la Nordicité aux niveaux régional, national et international. Plusieurs faits saillants se sont produits durant l'année 2019 (présentés ci-après), lesquels illustrent le dynamisme du groupe de recherche.

BORÉAS a pour objectifs de favoriser, stimuler et supporter l'acquisition et le transfert de connaissances scientifiques relatives à la structure et au fonctionnement des environnements nordiques. BORÉAS soutient également les efforts de recherche et les moyens de mise en œuvre pour adapter les sociétés situées en milieu nordique aux changements environnementaux en cours.

Les membres de BORÉAS étudient ainsi la biodiversité et la géodiversité des environnements nordiques, les aléas et les risques naturels qui leur sont associés. Ils explorent ensemble l'histoire des environnements nordiques, les héritages glaciaires, l'évolution des côtes, des montagnes et des cours d'eau, ainsi que les nombreux enjeux de la conservation des patrimoines naturel et culturel.

Les objectifs de BORÉAS sont regroupés en quatre thèmes :

Thème 1 – Programmation scientifique

- **Objectif 1.1** : Faciliter l'acquisition et l'échange de connaissances interdisciplinaires sur la dynamique et le fonctionnement des environnements nordiques ;
- **Objectif 1.2** : Réaliser une synthèse des connaissances scientifiques ;
- **Objectif 1.3** : Développer des outils d'aide à la décision pour répondre aux défis d'adaptation des sociétés aux changements environnementaux.

Thème 2 – Formation

- **Objectif 2.1** : Former des personnes hautement qualifiées (PHQ) ayant la capacité d’analyser et de proposer des solutions à des problèmes complexes liés aux environnements nordiques ;
- **Objectif 2.2** : Favoriser des approches interdisciplinaires dans la formation des PHQ liées à l’analyse et à la résolution de problèmes.

Thème 3 – Services professionnels

- **Objectif 3.1** : Favoriser le partage des ressources (matérielles et humaines) entre les membres de BOREAS ;
- **Objectif 3.2** : Soutenir les membres dans la recherche de financement, la diffusion des résultats et la promotion de leurs activités.

Thème 4 – Communication

- **Objectif 4.1** : Créer un environnement propice aux échanges interdisciplinaires entre les membres du groupe (et l’extérieur) sur des thématiques en lien avec la recherche scientifique et les enjeux de société ;
- **Objectif 4.2** : Favoriser la diffusion et le rayonnement de la recherche sur la Nordicité pour favoriser le recrutement d’étudiants et d’étudiantes et l’éducation du public (non spécialiste) ;
- **Objectif 4.3** : Coordonner les actions nordiques au sein de l’UQAR, avec les autres groupes de recherche, et devenir le point de référence en Nordicité à l’UQAR.

2- Répertoire des membres du groupe de recherche

2.1- Direction

La direction de BORÉAS est assurée par le professeur Piero Calosi depuis juin 2018. Astrid Tempestini coordonne le groupe depuis cette date. Elle est temporairement remplacée par Julie Morin-Rivat entre juin 2019 et mars 2020.

2.2- Membres réguliers et membres associés

Pour répondre à son objectif de devenir **la référence en Nordicité à l'UQAR (4.3)**, BORÉAS s'est mobilisé pour **diversifier ses compétences en Nordicité en recherchant de manière active à recruter de nouveaux membres et à agrandir sa sphère d'influence en développant une approche intégrative et interdisciplinaire pour la recherche nordique à l'UQAR.**

C'est avec un grand plaisir que **BORÉAS a accueilli en 2019 deux nouveaux membres, Sébastien Cardinal (Département de biologie, chimie et géographie) et Andrée-Anne Parent (Département des sciences infirmières). BORÉAS compte désormais 24 professeurs et professeures réguliers** (voir la liste à l'*Annexe 1*), dont 23 sont au Département de biologie, chimie et géographie.

Sébastien Cardinal, professeur de chimie depuis fin 2018, est devenu **membre régulier de BORÉAS**. Il conduit notamment des recherches innovantes sur l'extraction et la synthèse de molécules à partir des lichens nordiques, dont les applications sont multiples. Dans le cadre du groupe de recherche, il pourra collaborer avec d'autres membres pour, par exemple, mutualiser les efforts de collecte des échantillons lors des terrains arctiques. Enfin, ses recherches sur la perte de la chimiodiversité en raison du réchauffement climatique rejoignent celles d'autres membres de BORÉAS sur la perte de la biodiversité en milieu nordique.

Andrée-Anne Parent, professeure de kinésiologie depuis début 2019, est devenue **membre associée de BORÉAS**. Elle mène des recherches de pointe sur l'effet du froid sur le corps humain et sur les moyens de répondre aux conditions extrêmes. Dans le cadre de BORÉAS, elle pourra aider les chercheurs et chercheuses et leurs étudiants et étudiantes à

se préparer physiquement et à récupérer de leurs terrains nordiques. En échange, les participants et participantes pourront fournir des données physiologiques qui appuieront ses recherches. Enfin, des projets sur la réaction au froid d'autres organismes non humains pourront se concrétiser dans le cadre du groupe de recherche.

2.3- Collaborations, appuis et formation

Pour réaliser ses différents projets, le groupe travaille également avec des collaborateurs et collaboratrices externes à l'UQAR, provenant des milieux universitaire, gouvernemental et associatif.

BORÉAS est aussi appuyé par de nombreux professionnels et professionnelles de l'UQAR (agents et agentes, auxiliaires et assistants et assistantes de recherche, techniciens et techniciennes, membres du personnel administratif) qui garantissent la réussite de leurs différents projets et collaborations.

Les membres de BORÉAS ont aussi comme objectif commun de former de jeunes professionnels et professionnelles pouvant répondre aux problématiques environnementales et sociétales qui touchent les environnements nordiques, des côtes du St-Laurent aux hautes latitudes arctiques. À l'automne 2019, les professeurs et professeures supervisaient 19 étudiants et étudiantes au baccalauréat (introduction à la recherche et mémoire de baccalauréat), 48 étudiants et étudiantes à la maîtrise, 13 étudiants et étudiantes au DESS, 25 étudiants et étudiantes au doctorat et 12 postdoctorants et postdoctorantes intégrés dans les différents laboratoires.

3- Budget annuel

3.1- Description des postes budgétaires

Tableau 1. Budget type de fonctionnement de BORÉAS sur une année.

Dépenses	Montants (CAD)
Salaire auxiliaire BORÉAS	13 000
Déplacements et séjours (réseautage Nordicité)	1 000
Perfectionnement personnel enseignant (G. de Lafontaine en 2018)	2 000
Bourses	2 000
Frais de réception, représentation et visibilité (conférences BORÉAS)	2 000
Fournitures et informatique	200
Matériel spécialisé	1 500
Formations	2 000
Reprographie	300
Projets collectifs	11 000
Total	35 000

3.2- Utilisation du budget pour structurer l’animation et la recherche

Le budget total de BORÉAS est de 35 000 CAD *per annum*. Ce budget permet de poursuivre les activités courantes réalisées par la coordinatrice, comme **l’animation scientifique, la gestion des médias sociaux et l’organisation des conférences, des activités du groupe et des formations.**

Ce budget permet aussi d’offrir des **formations spécialisées**, complémentaires à celles déjà proposées par le Centre de la Science de la Biodiversité du Québec (CSBQ) et Québec-Océan, d’aider les membres à se perfectionner en leur offrant des **aides à la formation** et d’accueillir de nouveaux membres.

En termes de recherche, un tiers du budget est alloué aux projets collectifs, lesquels incluent **la formation d’étudiants et d’étudiantes et de personnels hautement qualifiés (PHQ)** et permettent à de nouveaux projets et à de **nouvelles collaborations** de voir le jour entre les membres de BORÉAS. Ces projets servent de tremplin à des **recherches innovantes en Nordicité**, faisant ainsi rayonner le groupe au sein de la communauté de l’UQAR et au-delà.

4- Tableau des dépenses 2019

4.1- Dépenses encourues en date du dépôt du rapport

Tableau 2. Dépenses encourues entre le 1^{er} avril 2019 et le 17 janvier 2020.

Dépenses	Dépenses réelles et engagées (CAD)	Dépenses prévues (CAD)	Total
Salaire auxiliaire	18 200	0	18 200
Déplacements et séjours	0	0	0
Perfectionnement personnel enseignant	1 500	1 500	1 500
Bourses	900	600	1 500
Frais de réception, représentation et visibilité	1 570	300	1 870
Fournitures et informatique	75	0	75
Matériel spécialisé	0	0	0
Formations	25	3 000	3 025
Reprographie	30	10	40
Projets collectifs	2 840	8 000	10 840
TOTAL	25 140	13 310	38 550

Le poste budgétaire du salaire de la coordinatrice a augmenté par rapport à l'exercice précédent en raison du remplacement d'Astrid Tempestini pendant son congé.

En outre, les membres de BORÉAS ont voté l'**octroi de fonds de démarrage aux deux nouveaux membres de BORÉAS** (2000 \$ pour un membre régulier, 1000 \$ pour un membre associé). **Ces budgets devront être utilisés dans le cadre de projets collectifs avec d'autres membres BORÉAS**, avec pour objectif de lancer de nouvelles collaborations interdisciplinaires.

Ces fonds de démarrage seront pris en partie sur le budget FUQAR-BORÉAS (1680 \$). Aussi, les dépenses déjà engagées et à venir pour les **conférences seront prochainement remboursées et prises en charge par le Département de biologie, chimie et géographie** sur le budget conférences de la maîtrise en gestion de la faune (1870 \$). Ces deux mesures permettront d'atteindre l'équilibre budgétaire, ainsi que de fournir des fonds de démarrage aux nouvelle/nouveau membres.

4.2- Retombées pour le groupe de recherche

Les dépenses listées dans la section 4.1 ont servi à appuyer plusieurs activités et projets en 2019, parmi lesquels **six projets collectifs (trois de plus qu'en 2018, soit le double), cinq conférences BORÉAS, six événements étudiants et quatre formations spécialisées**. Plusieurs de ces activités ont été **réalisées conjointement avec quatre regroupements stratégiques** financés par le Fonds de recherche du Québec – Nature Technologie, à savoir le Centre d'études nordiques (CÉN), le CSBQ, le Centre d'étude de la forêt (CÉF) et Québec-Océan, démontrant ainsi le dynamisme du groupe à rechercher des partenariats à l'extérieur de l'UQAR et faire rayonner ses initiatives en dehors de l'université.

Concernant les projets collectifs qui se sont déroulés entre la fin 2018 et 2019, plusieurs retombées en termes de publications et de communications sont attendues en 2020. Les responsables présentent périodiquement l'état d'avancement de leurs projets et les livrables afférents au directeur et aux membres de BORÉAS, par exemple, lors des rencontres du groupe de recherche.

5- Bilan des activités du groupe de recherche et calendrier prévisionnel

Les actions menées en 2019 ont permis de renforcer ce qui avait été ciblé en 2018, à savoir :

- Consolider l'acquisition et l'échange de connaissances interdisciplinaires ;
- Développer des infrastructures de recherche partagées ;
- Former des PHQ en sciences nordiques en privilégiant l'approche multidisciplinaire ;
- Favoriser le partage d'idées ;
- Rechercher des financements ;
- Développer de nouvelles avenues, en travaillant sur ce qui nous semble être des enjeux importants pour soutenir la recherche à l'UQAR.

Pour répondre à ces différents points, BORÉAS a doublé la part de son budget alloué aux **projets collectifs depuis 2018, tout en maintenant ses objectifs en matière de formation**. Il y a désormais deux appels à projets par an, un à l'automne pour des projets à concrétiser entre l'automne et le printemps suivant, l'autre à l'hiver pour des projets à réaliser entre le printemps et l'été de la même année. Cette action concrète a permis **d'accroître le développement de la recherche interdisciplinaire au sein du groupe, de faire émerger de nouvelles collaborations** entre les membres et avec d'autres organismes gouvernementaux et non gouvernementaux sur des enjeux relatifs à la Nordicité, **d'impliquer étudiants et postdoctorants** dans les projets et de créer des outils communs, dont la station alpine, située dans le Parc national de la Gaspésie, est une excellente illustration. Cet effort sera donc poursuivi en 2020.

Trois autres objectifs ont émergé en 2019, auxquels BORÉAS s'est attelé :

- Développer les collaborations avec les autres groupes de recherche de l'UQAR pour être moteur de la recherche en Nordicité et créer une plateforme institutionnelle encore plus grande pour les études nordiques ;
- Améliorer la diffusion de ses événements à l'interne et à l'externe ;
- Accroître sa visibilité sur Internet.

Dans les points suivants, lesquels reprennent les quatre thèmes identifiés du groupe de recherche, sont présentées les différentes activités de BORÉAS entre fin 2018 et 2019.

5.1- Programmation scientifique

5.1.1- Projets collectifs

Le soutien aux **projets collectifs de BORÉAS** vise à initier des recherches innovantes en Nordicité, en faisant collaborer plusieurs membres de disciplines différentes, et dont les activités doivent conduire à un produit de recherche concret : ébauche d'article, chapitre de livre, article de vulgarisation, conférence, présentation, analyse de données, etc.

Six projets collectifs ont été financés entre fin 2018 et 2019 :

- La **Journée Forêt et Faune**, co-organisée par **Robert Schneider** et **Martin-Hugues St-Laurent**, s'est déroulée à l'UQAR le 26 novembre 2018. Elle a rassemblé entre 130 et 140 participants et participantes universitaires et non universitaires, ce qui en fait une véritable réussite. Deux conférenciers de haut niveau étaient invités : Jean-Pierre Tremblay, professeur à l'Université Laval et Yan Boulanger, chercheur au Centre de foresterie des Laurentides. Le groupe de recherche BORÉAS et les différents laboratoires et projets de recherche de l'UQAR ont été présentés au cours de cette journée. Cet effort de rassemblement et de mise en lumière des forces vives en recherche forestière s'est poursuivi le 2 avril 2020 lors du **Carrefour Forêt** (Québec), où les professeurs **Robert Schneider**, **Martin-Hugues St-Laurent**, **Luc Sirois**, **Guillaume de Lafontaine** et **Dominique Arseneault** ont animé un kiosque présentant leurs recherches et donné plusieurs conférences devant un public de professionnels et de professionnelles et de gestionnaires du gouvernement du Québec ;
- Le projet mené par **David Pelletier (doctorant)**, **Magella Guillemette** et **France Dufresne**, intitulé « **Taux de raccourcissement annuel des télomères érythrocytaires comme indicateur de stress à long terme chez le fou de Bassan** », a permis de développer avec succès un nouveau protocole de mesure de la longueur des télomères des oiseaux marins en qPCR adapté aux équipements de l'UQAR. La méthode développée et testée à l'hiver 2019 permettra de compléter les

analyses à l'hiver 2020. La recherche fera l'objet d'un article portant sur la relation entre le succès de reproduction pluriannuel et le taux de changement des télomères chez le fou de Bassan ;

- Le projet conduit par Pierre Blier et France Dufresne, intitulé « **Caractérisation de la physiologie mitochondriale chez le bivalve marin *Limecola balthica* : étude comparative entre zones tempérées et subarctiques** », a permis de séquencer le génome de quatre espèces et de réaliser un changement de nom pour une espèce. Une publication des résultats est prévue ;
- Le projet de **Julie Morin-Rivat (postdoctorante), Dominique Arseneault et Guillaume de Lafontaine**, intitulé « **Utilisation des écosystèmes pyrophiles comme indicateurs d'activités humaines précoloniales au Bas-Saint-Laurent** », a permis de réaliser les travaux de terrain. Le projet s'est poursuivi avec une subvention MITACS en collaboration avec la Corporation de gestion de la certification forestière des territoires publics au Bas-Saint-Laurent et la Première Nation Wolastoqiyik Wamspekwuk et une subvention du WWF-Canada. Il a fait l'objet d'une communication par affiche. Une publication des résultats est prévue ;
- Le projet de **Manon Savard et Simon Bélanger**, intitulé « **Une colonie norvégienne en Gaspésie au XIXe siècle. Étude de potentiel archéologique** », a impliqué un étudiant au baccalauréat, **David Tremblay**, qui a réalisé une étude de potentiel archéologique d'une colonie norvégienne qui s'est établie dans la région de Gaspé entre 1860 et 1862. La localisation exacte du site reste à identifier en l'absence de plans et de couverture LiDAR (à venir en 2020), mais l'endroit est décrit dans un cahier d'arpentage et a été recherché sur les photos aériennes. **Il s'agit de la première collaboration entre Manon Savard et Simon Bélanger.** L'étude a fourni de précieuses informations et des données cartographiques, photographiques et numériques rassemblées au Laboratoire d'Archéologie et de Patrimoine. Elle a en outre permis à **David Tremblay** de réaliser un mémoire de baccalauréat à partir de ces données ;
- Le projet mené par **Richard St-Louis et Magella Guillemette**, intitulé « **Un déversement de pétrole en hiver : quels scénarios pour la faune aviaire marine du Saint-Laurent ?** », a permis à **Anthony Schmutz** (étudiant) de rédiger un article pour *Le Naturaliste Canadien*, lequel porte sur un indice de vulnérabilité des oiseaux marins au déversement de pétrole (écotoxicologie) et sur l'augmentation de

leur vulnérabilité en raison du transfert trophique. Le manuscrit a été soumis en décembre 2019.

Deux projets collectifs ont été acceptés pour financement fin 2019 :

- Le projet porté par **Sandra Fehsenfeld (postdoctorante), Piero Calosi et Pierre Blier**, intitulé « **Effect of temperature on gill enzymatic activities and mitochondrial performance in green crabs, *Carcinus meanas*, acclimated to elevated environmental $p\text{CO}_2$** », propose une approche expérimentale innovante pour documenter les réponses physiologiques du crabe vert (une espèce envahissante dans les régions nordiques) au réchauffement climatique. Il s'agira d'étudier l'activité branchiale de cette espèce (analyse d'un transporteur épithélial clé pour la régulation acide-base et d'un transporteur énergétique clé par la génération d'un potentiel membranaire), son activité mitochondriale branchiale et le complexe enzymatique de la chaîne de transport d'électrons mitochondriaux et des niveaux d'AMPc branchial comme activateur majeur de cette activité mitochondriale selon un gradient de température pour déterminer la sensibilité thermique et la température critique pour les performances des enzymes respectives. Ce projet conduira à la rédaction d'une publication scientifique. Il permettra à plusieurs étudiants et étudiantes de participer aux expériences, répondant ainsi à l'objectif de formation à la recherche de BOREAS ;
- Le projet de **Francis Gauthier, Martin-Hugues St-Laurent, Luc Sirois et Thomas Buffin-Bélanger**, intitulé « **Contribution à la mise en place de stations météorologiques dans le Parc de la Gaspésie** », est un projet de nature technique qui poursuit l'effort d'excellence de la station de recherche alpine de l'UQAR qui sera implantée dans le Parc national de la Gaspésie. L'installation de cette dernière a d'ailleurs pu voir le jour grâce à un **support indirect de BOREAS pour héberger des fonds de la Banque Royale**, lesquels ont ensuite permis d'**aller chercher une subvention FCI du Fonds des Leaders John Evans** et d'y **appairer un support du même montant de la part du gouvernement du Québec**. La station alpine est une infrastructure à grand impact qui permettra de produire des données en écologie forestière et animale disponibles pour l'ensemble des membres de BOREAS. La nouvelle contribution du groupe de recherche permettra de **compléter la palette de données offertes** en ajoutant un volet en géographie alpine, lequel répondra aux

besoins de connaissances en termes de gradient altitudinal. **Francis Gauthier** réalise ici sa première demande de projets collectifs. Plusieurs étudiants et étudiantes sont impliqués dans le projet et seront formés à la mise en place des nouveaux dispositifs.

Cette année, **14 professeurs et professeures et approximativement 20 étudiants et étudiantes au baccalauréat, à la maîtrise et au doctorat et de postdoctorants et postdoctorantes, avec l'appui des professionnels et professionnelles de recherche de l'UQAR**, ont participé à ces projets, soit **le double par rapport à 2018**. Ces chiffres démontrent la **montée en puissance du groupe** en matière de recherche interdisciplinaire et l'**effet levier de l'apport financier de BORÉAS** pour aller chercher d'autres subventions et ainsi produire des publications sur des sujets ambitieux. Soulignons aussi **qu'un doctorant et deux postdoctorantes ont agi comme demandeurs principaux** pour trois des huit projets collectifs présentés. Les doctorants et doctorantes et les postdoctorants et postdoctorantes sont véritablement encouragés à déposer des projets par les membres de BORÉAS pour les aider à développer leur leadership et pour les faire reconnaître comme des contributeurs et contributrices majeurs de l'effort de recherche sur les environnements nordiques à l'UQAR.

5.1.2- Publications et communications

L'appui de BORÉAS peut être financier, via les projets collectifs, mais aussi matériel, par le prêt d'équipement et les formations. Les membres du groupe de recherche ont ainsi produit en 2019 grâce au support spécifique de BORÉAS un total de **23 publications avec comité de lecture (Annexe 2), sept rapports (Annexe 3), 1 mémoire de baccalauréat (Annexe 4), 26 communications dans des congrès régionaux, nationaux et internationaux (Annexe 5) et six entrevues dans les médias (Annexe 6)**.

Par ses prêts d'équipement et ses formations spécialisées, BORÉAS a **contribué au projet sur l'écologie du renard arctique et du renard roux à l'Île Bylot (équipe de Dominique Berteaux)**, duquel a découlé cinq publications, cinq rapports, une communication et cinq entrevues dans les médias.

Les prêts d'équipement et les formations dispensées par BORÉAS ont appuyé **plusieurs projets sur le suivi de la reproduction et de la migration des oiseaux nicheurs**

(limicoles, oiseaux insectivores, sauvagines, mouettes et rapaces) à l'Île Bylot, à Eastbay, à Rankin Inlet et au Svalbar (**équipe de Joël Bêty**). Ces projets ont produit six publications, trois rapports et cinq communications. L'un des rapports a été rédigé conjointement avec l'équipe de Dominique Berteaux.

François Vézina reconnaît l'appui de BORÉAS dans ces précédents projets et l'indique désormais dans ses publications et communications, faisant ainsi rayonner le groupe à l'extérieur de l'UQAR. Le chercheur et son équipe ont produit en 2019 un total de dix articles publiés ou soumis, 15 communications et une entrevue écrite.

Dans le cadre de son projet soutenu par BORÉAS et portant sur le fou de Bassan, **David Pelletier** a prononcé quatre conférences scientifiques et grand public (**collaboration entre les équipes de Magella Guillemette, Pierre Blier et France Dufresne**).

Le soutien financier de BORÉAS au projet de **Julie Morin-Rivat** sur l'**utilisation des écosystèmes pyrophiles comme indicateurs d'activités humaines précoloniales au Bas-Saint-Laurent (collaboration entre les équipes de Guillaume de Lafontaine et de Dominique Arseneault)** a permis de produire une communication par affiche en 2019. BORÉAS figure également dans les remerciements d'une publication réalisée dans le cadre de cette même collaboration.

BORÉAS a contribué à la rédaction d'un article mené par Astrid Tempestini (collaboration entre les équipes de Piero Calosi et de France Dufresne) et figure donc dans les remerciements.

Deux étudiants ont pu, enfin, réaliser leurs travaux à partir des données recueillies dans le cadre de projets soutenus par BORÉAS : **David Tremblay (collaboration entre Manon Savard et Simon Bélanger)**, avec un **mémoire de baccalauréat** et **Anthony Schmutz (collaboration Richard St-Louis et Magella Guillemette)**, avec un **article soumis au *Naturaliste canadien***. Ce point répond aux objectifs de formation à recherche que s'est fixé le groupe de recherche.

5.2- Formation

5.2.1- Formations spécialisées

Environ 10% du budget annuel de BORÉAS sont dédiés aux formations spécialisées. En 2019, BORÉAS a co-organisé les **deux ateliers de formation au logiciel R avec le CSBQ** (semaines du 4 au 8 février et du 21 au 25 octobre) auxquels environ une dizaine d'étudiants et étudiantes ont participé.

Le groupe a de nouveau organisé la **formation au secourisme en milieu éloigné SIRIUS**, laquelle a rassemblé 21 participants et participantes en deux sessions (du 15 au 17 et du 22 au 24 mars).

Enfin, une douzaine de participants et participantes, professeurs et étudiants et étudiantes, ont participé à la **formation au tir et au maniement des armes à feu et celle à la mécanique des motos-neige et VTT** (avril 2019).

5.2.2- Appui aux événements estudiantins

BORÉAS a à cœur de soutenir les activités organisées par les étudiants et étudiantes, par exemple, en reversant des bourses ou en payant les affiches des événements (reprographie). **En 2019, le groupe de recherche a ainsi appuyé cinq activités :**

- Le 29 mars 2019, l'**atelier avec Catherine-Alexandra Gagnon** intitulé « **Travailler en territoires autochtones : histoire, cultures et enjeux** », organisé par le Comité nordique ;
- Le 16 avril 2019, **BORÉAS a remis deux prix à Julie-Camille Riva** (oral 2^e cycle) et à **Anne Corminbœuf** (vidéo) lors du **colloque de vulgarisation du RÉVUS** ;
- En avril 2019, le groupe de recherche a aidé à organiser l'**activité de l'Observatoire d'Oiseaux de Rimouski** ;
- Le 2 octobre 2019 s'est tenu le **5@7 Nordicité du Comité nordique**. Il s'agit de l'événement le plus rassembleur de l'UQAR. À cette occasion, BORÉAS et le CÉN ont fait découvrir à la centaine d'étudiants et étudiantes présents leurs opportunités de formation et de financement de la recherche dans les milieux nordiques.

BORÉAS a également remis le **prix de la Découverte scientifique de l'année 2019** à l'équipe de **Dominique Arseneault**.

- Le 19 novembre 2019 a eu lieu l'événement du **RÉVUS « Mon Projet en 180 secondes »**. BORÉAS a remis **trois prix pour les présentations** de **Camille Aubé, Gauthier Cervello et Olivier Cloutier**.

5.3- Services professionnels

5.3.1- Partage des ressources

BORÉAS, en collaboration avec le CÉN, permet à ses membres d'**emprunter des équipements** (GPS, InReach) pour leurs missions de terrain, mettant ainsi en commun les ressources matérielles des membres du groupe.

Ses **formations spécialisées** (secourisme en milieu éloigné, conduite et mécanique de base des motos-neige et VTT, tir et maniement d'armes à feu) constituent une contribution très forte et très appréciée de ses membres et de leurs étudiants et étudiantes en assurant leur sécurité et leur autonomie sur le terrain. Ces formations sont, en outre, **valorisées sur les CV** et permettent aux étudiants et étudiantes d'augmenter leur employabilité à l'issue de leur diplôme.

En 2019, BORÉAS a **renforcé son soutien aux étudiants et étudiantes** par l'intermédiaire de sa coordinatrice en **relisant notamment leurs demandes de bourses et de subventions**. En outre, comme la coordinatrice avait été à l'initiative de **l'organisation de séances de rédaction à l'UQAR** en 2018 sur le modèle de celles de l'association Théssez-vous ? (Acfas), elle a **rejoint l'initiative du groupe Archipel en co-animant avec Marie-Ange Croft, coordinatrice d'Archipel, les Séances de rédaction** qui se déroulent chaque vendredi au Centre Tâché de l'UQAR. Ces séances permettent aux étudiants et étudiantes, mais aussi aux professeurs et professeures de l'UQAR, de se motiver à plusieurs à **rédiger leurs demandes de bourses, de subventions, rapports et mémoires** dans un cadre convivial et propice à la concentration. Les coordinatrices peuvent également apporter **conseils et corrections** à la demande des étudiants et étudiantes.

5.3.2- Diffusion des recherches

Chaque année, BORÉAS remet le **prix de la Découverte scientifique de l'année** au cours du 5@7 Nordicité organisé à l'UQAR par le Comité nordique. Ce prix est remis à l'issue d'une évaluation réalisée par trois membres de BORÉAS représentant la biologie, la chimie et la géographie, un professeur ou une professeure d'un autre département et un professionnel ou une professionnelle des médias. Le prix a été remis cette année au laboratoire de **Dominique Arseneault** pour l'article mené par son ancien doctorant **Victor Daneyrolles** et publié dans *Nature Communications* : « Stronger influence of anthropogenic disturbance than climate change on century-scale compositional changes in northern forests ». Le jury a unanimement souligné l'excellence de ce travail qui découle d'une décennie d'analyse de données d'archives par l'équipe de **Dominique Arseneault**, ainsi que la portée de cette publication pour comprendre l'impact des activités humaines sur les forêts dans le cadre des changements globaux. **La coordinatrice de BORÉAS a d'ailleurs diffusé cette recherche auprès de Québec Science** qui l'a faite figurer parmi les **dix découvertes de l'année 2019** ([Lien](#)).

5.4- Communication

5.4.1- Conférences BORÉAS

Cinq conférences ont été organisées en 2019 :

- Le 29 mars 2019, **Andrée-Anne Parent**, professeure au Département des Sciences infirmières, a été invitée à présenter son programme de recherche en kinésiologie avec une conférence intitulée « **Contraintes physiologiques en milieux extrêmes** ». La pertinence de ses travaux pour BORÉAS a convaincu ses membres de **la recruter en tant que membre associée pour renforcer ses compétences en Nordicité** ;
- Le 5 avril 2019, **Ana Jimenez**, chercheuse à la Colgate University (États-Unis), a prononcé une conférence intitulée « **A story of cellular phenotypic flexibility and its effects on organismal physiology in climate change-like scenarios** ». Cette présentation entre dans le cadre des recherches interdisciplinaires de BORÉAS

relatives aux impacts des changements climatiques sur les organismes. Elle montre aussi la capacité du groupe à inviter des conférenciers à l'extérieur du Québec et du Canada, dans le but de faire émerger de nouvelles collaborations ;

- Le 7 mai 2019, **Richard Feely**, chercheur au NOAA Pacific Marine Environmental Laboratory (États-Unis) a prononcé une conférence intitulée « **Ocean acidification: global to local chemical changes now and in the future** » ;
- Le 7 mai 2019, **Nina Bednarsek**, chercheuse au Southern California Coastal Water Research Project (États-Unis) a prononcé une conférence intitulée : « **Implications of ocean acidification for ecologically and economically important marine calcifiers** ». L'organisation des deux conférences du 7 mai résulte d'une très belle collaboration entre BORÉAS, l'ISMER et Québec-Océan autour de la thématique de l'acidification des océans ;
- Le 18 octobre 2019, **Dominique Fauteux**, chercheur au Musée Canadien de la Nature (Ottawa) et à l'Université Laval (Québec) a prononcé une conférence intitulée « **Populations pulsatiles des micromammifères arctiques : influences de la prédation et des changements climatiques** ». Le chercheur est un ancien étudiant de l'UQAR qui, outre sa présentation, a aussi présenté aux étudiants et étudiantes les opportunités d'emplois et de stages en recherche en milieu muséal.

Les conférences BORÉAS rassemblent entre 20 et 60 participants et participantes. Des moments de rencontre avec les chercheurs et chercheuses et les étudiants et étudiantes ont été organisés en marge de chacune des conférences, afin de partager les connaissances et de faire émerger de nouveaux projets et collaborations.

5.4.2- Diffusion des activités de BORÉAS et collaborations

À l'initiative de la coordinatrice de BORÉAS et en collaboration avec celle d'Archipel, une première rencontre avec l'ensemble des coordinateurs et coordinatrices des groupes et équipes de recherche a eu lieu en décembre 2019 (BORÉAS, Archipel, Éthos, ÉDUQAR, GRIDEQ, CRDT-UQAR et CoRSeR). Cette première rencontre sera suivie d'autres moments d'échanges autour de l'organisation conjointe d'activités de formation et de conférences, de partage des expertises au sein de l'UQAR et de diffusion croisée des

événements. Le détail des actions entreprises en termes de rayonnement du groupe de recherche est disponible au point 6.

5.5- Calendrier prévisionnel 2020

5.5.1- Recherche

Les **deux projets collectifs qui ont été acceptés pour financement à l'automne 2019** se concrétiseront durant le premier semestre 2020.

Deux autres sessions d'appel de projets collectifs sont prévues en 2020, au printemps et à l'automne, poursuivant ainsi l'ambition de BORÉAS à développer de nouvelles collaborations interdisciplinaires sur les environnements nordiques et à faire office de levier pour la recherche d'autres subventions et la rédaction de publications avec la plus grande exigence scientifique, afin de hisser toujours plus haut l'UQAR en matière de recherche et, plus spécifiquement, en recherche nordique.

Enfin, **les deux nouveaux membres de BORÉAS seront amenés à proposer chacun et chacune un projet collectif** avec d'autres membres dans le cadre de l'octroi de leur fonds de démarrage.

5.5.2- Formation

La prochaine session de formation au **secourisme en milieu éloigné SIRIUS** se tiendra autour de la mi-mars 2020 et devrait réunir une vingtaine de participants et participantes.

La **formation au tir et au maniement des armes à feu** et celle relative à la **mécanique des motos-neige et VTT** organisées par BORÉAS seront assurées à partir de cette année par **Pascal Pettigrew**, nouvel auxiliaire d'enseignement qui remplace **Yves Lemay** à ce poste. Les formations se dérouleront en avril 2020.

D'autres formations spécialisées se concrétiseront en 2020, résultant de l'effort fourni en 2019 par BORÉAS pour **rassembler des besoins et les compétences disponibles** à l'UQAR. Par exemples, des **formations au secours en milieu de travail, à la réanimation cardiorespiratoire** et à la **sécurité en laboratoire** sont envisagées, en collaboration avec **José Roberge** (Département des Sciences infirmières) et **Steeven Ouellet** (ISMER). En

outre, **Francis Gauthier** a proposé de former les étudiants des membres BORÉAS à la **sécurité sur corde** (alpinisme).

BORÉAS soutiendra cette année encore le **colloque de vulgarisation scientifique étudiant du RÉVUS** par la remise de prix aux étudiants des membres de BORÉAS. Le prochain événement se tiendra à l'UQAR les 19 et 20 mars prochains.

Enfin, le groupe de recherche **continuera à soutenir les événements des comités étudiants**, comme le 5@7 Nordicité du Comité nordique (octobre 2020) et Mon Projet en 180 secondes du RÉVUS (décembre 2020).

5.5.3- Services professionnels

L'effort de mise en commun des ressources et des équipements sera poursuivi en 2020, notamment les véhicules et équipements spécialisés de terrain des membres de BORÉAS (recensement et calendrier d'emprunt).

De la même manière, une **meilleure collaboration avec les autres groupes de recherche et les départements**, telle qu'amorcée en 2019, permettra d'éviter les doublons (formations, activités) et d'améliorer la diffusion des événements.

La **diffusion des recherches réalisées par les membres de BORÉAS** au sein de l'UQAR et à l'extérieur sera renforcée par le relai des découvertes auprès du service des Communications de l'UQAR et de journalistes scientifiques (par exemple, diffusion de courts résumés des recherches et de communiqués de presse). Le **prix de la Découverte scientifique de l'année délivré par BORÉAS** est maintenu en 2020.

5.5.4- Communication

Dans son objectif de développer des collaborations avec d'autres groupes de recherche et départements, **BORÉAS avait organisé en 2018 une conférence commune avec Archéopat**. Étant donné le succès de l'événement, **les groupes de recherche BORÉAS et Archipel se sont entendus pour renouveler l'expérience en 2019, instaurant ainsi des liens forts à l'UQAR en faveur de l'interdisciplinarité**. Une conférence Archéopat-BORÉAS est envisagée à l'hiver 2020, prononcée par **Martin Perron**, archéologue du

Parc national de Forillon, laquelle concernera la conservation des patrimoines naturel et culturel.

Cinq autres conférences interdisciplinaires et portant sur les milieux nordiques seront programmées en 2020. Une conférence de **Sylvie Gauthier**, chercheure à Ressources naturelles Canada, Centre forestier des Laurentides, est prévue à l'automne 2020.

6- Résumé des initiatives de promotion et de rayonnement

6.1- Objectifs visés en 2019

BORÉAS a poursuivi quatre objectifs principaux en 2019 en matière de promotion et de rayonnement :

- continuer à faire connaître le groupe de recherche et ses réalisations aux étudiants et étudiantes de l'UQAR ;
- améliorer les outils de diffusion physique et numérique ;
- développer les collaborations à l'UQAR en matière de diffusion des activités ;
- accroître son rayonnement en dehors de l'UQAR.

Pour répondre à ces trois objectifs, **BORÉAS a réalisé plusieurs actions concrètes** en 2019 qui sont présentées ci-après.

6.2- Réalisations

6.2.1- Rayonnement auprès des étudiants

Pour se faire connaître auprès du public étudiant de l'UQAR, **BORÉAS s'investit dans l'organisation de plusieurs événements relatifs à la Nordicité et à la vulgarisation scientifique**, à savoir le 5@7 Nordicité du Comité nordique, Mon Projet en 180 secondes et le Colloque de vulgarisation du RÉVUS. Ces trois événements permettent au groupe de recherche de présenter sa programmation (formations, conférences), ses opportunités de financement (projets collectifs) et d'offrir des bourses aux lauréats et lauréates des concours.

6.2.2- Diffusion physique et numérique

Les offres de formations et les conférences de BORÉAS sont diffusées sous la forme **d'affiches en couleur placées sur les babillards de l'UQAR**. **Un nouveau babillard** sera prochainement installé dans l'escalier du bâtiment B pour rassembler l'ensemble des

conférences proposées par le département (BORÉAS, Midis des Sciences naturelles), ainsi que les formations de BORÉAS.

Une large place est faite à la **diffusion numérique des informations** qui sont transmises à BORÉAS ou qui font l'objet d'une **veille numérique** (conférences, formations, emplois et stages). **Ce mode de diffusion a été renforcé en 2019 par six actions ciblées** en fonction de l'information à diffuser et du public à rejoindre :

- **diffusion auprès du service des Communications de l'UQAR** (conférences, réussites des membres de BORÉAS) pour toucher l'ensemble de la communauté ;
- **rédaction de messages sur les forums de Moodle** pour toucher les étudiants et étudiantes du département par module et par cycle (formations, emplois, stages à l'extérieur de l'UQAR) ;
- **envoi de courriels aux professeurs et professeures membres de BORÉAS** (bourses, projets passant par BORÉAS) ;
- **création de bandeaux numériques pour les écrans de l'UQAR** (conférences, invitation à s'abonner à la page Facebook, Séances de rédaction) pour toucher l'ensemble des étudiants et étudiantes de l'UQAR ;
- **animation de la page Facebook « [UQAR Sciences environnementales](#) »** (création d'événements, diffusion de l'ensemble des formations, conférences, emplois et stages proposés à l'UQAR par les différents groupes de recherche et regroupements stratégiques, et disponibles en dehors de l'UQAR). **Cette page permet de mieux rejoindre les étudiants et étudiantes qui se trouvent majoritairement sur les médias sociaux (594 abonnés). Une centaine d'offres d'emplois et de stages et de propositions d'événements ont ainsi été diffusées en 2019.** Cette page est co-animée par BORÉAS et le CÉN et va bientôt être renommée « UQAR ScienceS » pour **devenir plus interdisciplinaire et s'ouvrir aux sciences humaines et aux lettres** ;
- **diffusion croisée sur les pages et groupes Facebook** des comités étudiants (Comité social des étudiants aux cycles supérieurs, Comité nordique, RÉVUS, RÉÉB, RÉGÉÉ) et **diffusion automatique sur Twitter** (compte de la coordinatrice de BORÉAS, utilisation du mot-clic de l'UQAR #clicuqar).

6.2.3- Collaborations avec les groupes de recherche

La **co-animation des séances de rédaction avec Archipel** est aussi un moyen de rejoindre des étudiants et étudiantes d'autres disciplines et d'autres départements. **La collaboration avec l'ensemble des groupes et équipes de recherche de l'UQAR** (BORÉAS, Archipel, ÉDUQAR, GRIDEQ, CRDT-UQAR et CoRSer) commence à porter ses fruits en permettant d'accroître la visibilité de BORÉAS à l'UQAR en touchant l'ensemble des publics, étudiants et étudiantes, professeurs et professeures et professionnels et professionnelles. À l'instar des précédentes, **cette action concrète de terrain favorise le rayonnement du groupe de recherche à l'UQAR.**

6.2.4- Diffusion à l'extérieur de l'UQAR

Pour améliorer la diffusion des événements de BORÉAS à l'extérieur de l'UQAR, **une collaboration avec Pierre Rioux, auxiliaire d'enseignement, a été mise en place par la création d'une liste de diffusion commune**, laquelle inclut les partenaires régionaux des membres de BORÉAS. Cette meilleure diffusion, en particulier des conférences, permettra de rejoindre un public plus large et contribue à **renforcer le sentiment d'accessibilité et d'ouverture de l'université.**

7- Présence du groupe de recherche sur Internet

BORÉAS possède une **page hébergée sur le site Internet de l'UQAR** qui est mise à jour régulièrement. La diffusion des informations sur la **page d'accueil de l'UQAR** par l'intermédiaire des Communications et sur la **page Facebook « Sciences environnementales »** **garantit une belle visibilité de BORÉAS sur Internet**, laquelle est amenée à s'accroître au fil du temps.

8- Participation et implication des étudiants et postdoctorants

La formation de professionnels et professionnelles qui puissent répondre aux problématiques environnementales et sociétales touchant la Nordicité est au cœur des objectifs de BORÉAS. **Le groupe de recherche s'implique donc activement dans la formation des étudiants et étudiantes et postdoctorants et postdoctorantes** au moyen des projets collectifs, des formations spécialisées et des événements étudiants.

BORÉAS discute actuellement d'une **meilleure intégration des étudiants et étudiantes et des postdoctorants et postdoctorantes en incluant des représentants pour chaque cycle sur le comité**, afin d'être plus à l'écoute de leurs besoins et de leurs idées.

Les projets collectifs ont directement impliqué une vingtaine d'étudiants et d'étudiantes et de postdoctorants et postdoctorantes en 2019, soit le tiers des effectifs du début de l'année 2019. **Le ratio entre le nombre d'inscrits et d'inscrites et le nombre de participants et participantes est en augmentation** par rapport à 2018. Comme les projets collectifs sont attribués en priorité aux nouvelles collaborations, ils permettent de **rejoindre les étudiants et étudiantes des différents professeurs et professeures à tour de rôle et dans les différentes disciplines couvertes par BORÉAS**.

Comme nous l'avons souligné précédemment, **les formations spécialisées rassemblent de plus en plus de participants et participantes** et attirent même des personnes d'autres départements et groupes de recherche. Des formations comme SIRIUS et celles sur les armes à feu et la **mécanique des motos-neige affichent complet**. À terme, **l'ensemble des professeurs et professeures, étudiants et étudiantes et postdoctorants et postdoctorantes de BORÉAS seront formés au secourisme en milieu éloigné pour une meilleure sécurité de tous sur le terrain**.

Les activités estudiantines soutenues par BORÉAS impliquent environ une dizaine d'étudiants et d'étudiantes des membres de BORÉAS et sont encouragées. Elles permettent aussi de toucher l'ensemble des étudiants et étudiantes de l'UQAR.

ANNEXES

ANNEXE 1 – Liste des membres de BORÉAS

Nom	Prénom	Discipline	Expertise en recherche	Membre depuis	Autre affiliation
Arseneault	Dominique	Biologiste	Dendroécologie, écologie forestière, écologie historique, paléoécologie	2002	
Bélanger	Simon	Géographe	Télédétection, cycles biochimiques, écosystèmes côtiers, océanographie	2007	
Bernatchez	Pascal	Géographe	Géosystèmes côtiers, télédétection, géomatique, risques naturels, gestion intégrée	2004	
Berteaux	Dominique	Biologiste	Conservation, mammalogie, biodiversité, écosystème, climat	2002	
Bêty	Joël	Biologiste	Écologie animale et terrestre	2004	
Blier	Pierre	Biologiste	Écophysiologie, physiologie évolutive	2002	
Buffin-Bélanger	Thomas	Géographe	Dynamique fluviale, structure des écoulements, transport de sédiment, risques naturels	2004	
Calosi	Piero	Biologiste	Biologie marine, écophysiologie, biologie des changements climatiques	2014	
Cardinal	Sébastien	Chimiste	Chimiodiversité, chimie organique, écosystèmes nordiques, chimie moléculaire	2019	
Chaillou	Gwénaëlle	Géographe	Hydrogéosystèmes côtiers, échanges biogéochimiques	2008-2018	
Cloutier	Richard	Biologiste	Biologie évolutive des vertébrés inférieurs	2002	
de Lafontaine	Guillaume	Biologiste	Écologie végétale	2018	
Dufresne	France	Biologiste	Écologie moléculaire	2002	
Gauthier	Francis	Géographe	Processus des versants, risques naturels en montagne	2014	
Guillemette	Magella	Biologiste	Écologie des oiseaux côtiers	2002	
Marie	Guillaume	Géographe	Géomorphologie littorale et volcanique, gestion intégrée, patrimoine	2011	Archipel
Nozais	Christian	Biologiste	Écologie benthique, écologie des communautés et des systèmes aquatiques	2004	
Parent	Andrée-Anne	Kinésologue	Physiologie humaine en milieu extrême, réponses cardiorespiratoires, évaluation spécifique, préparation physique, télésoins/télémedecine	2019	
Savard	Manon	Géographe	Géographie humaine, archéologie, patrimoine	2014	Archipel
Schneider	Robert	Biologiste	Aménagement et sylviculture	2010	
Sirois	Luc	Biologiste	Écologie végétale	2002	
Soubaneh	Youssef Djibril	Chimiste	Chimie physique, biodisponibilité des contaminants	2016	CRABE
St-Laurent	Martin-Hugues	Biologiste	Écologie animale, conservation, gestion de la faune terrestre	2008	
St-Louis	Richard	Chimiste	Flux de contaminants, réseaux trophiques, pollution aquatique	2012	CRABE
Vézina	François	Biologiste	Écophysiologie, physiologie animale	2009	

ANNEXE 2 – Liste des publications

- Bulla M, Reneerkens J, Weiser EL, Sokolov A, Taylor AR, Sittler B, McCaffery BJ, Ruthrauff DR, Catlin DH, Payer DC, Ward DH, Solovyeva DV, Santos ESA, Rakhimberdiev E, Nol E, Kwon E, Brown GS, Hevia GD, River Gates H, Johnson JA, Van Gils JA, Hansen J, Lamarre JF, Rausch J, Conklin JR, Liebezeit J, **Bêty J**, Lang J, Alves JA, Fernández-Elipe J, Michael-Exo K, Bollache L, Bertellotti M, Giroux MA, Van de Pol M, Johnson M, Boldenow ML, Valcu M, Soloviev M, Sokolova N, Senner NR, Lecomte N, Meyer N, Schmidt NM, Gilg O, Smith P A, Machín P, McGuire RL, Cerboncini RAS, Ottvall R, Van Bemmelen RSA, Swift RJ, Saalfeld ST, Jamieson SE, Brown S, Piersma T, Albrecht T, D’Amico V, Lanctot RB, Kempenaers B. 2019. Technical Comment on “Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds.” *Science* 364: eaaw8529.
- Cornelius Ruhs E, **Vézina F**, Walker M, Karasov WH. 2019. Who pays the bill? The effects of increased parental workload on parental and nestling condition. *Journal of Ornithology*. <https://doi.org/10.1007/s10336-019-01715-1>
- Larsson P, von Seth J, Hagen IJ, Götherström A, Androsov S, Germonpré M, Bergfeldt N, Fedorov S, Eide NE, Sokolova N, **Berteaux D**, Angerbjörn A, Flagstad O, Plotnikov V, Norén K, Diez-del-Molino D, Dussex N, Stanton DWG, Dalén L. 2019 (sous presse). Consequences of past climate change and recent human persecution on mitogenomic diversity in the arctic fox. *Philosophical Transactions B*.
- Fletcher Q, Brunet N, Larocque G, Doucet C, Simard C, **Vézina F**, Legagneux P. 2019 (soumis). Exploring educational outcomes of youth citizen science biodiversity projects: a case study. *Society & Natural Resources*.
- Galipeau P, Franke A, Leblond M, **Bêty J**. 2019 (sous presse). Multi-scale selection models predict breeding habitat for two arctic-breeding raptor species. *Arctic Science*.
- Gallant D, Lecomte N, **Berteaux D**. 2019 (sous presse). Food subsidies rather than climate warming may explain the twentieth century red fox expansion into the Canadian Arctic. *Journal of Animal Ecology*.
- Guéry L, Descamps S, Hodges KI, Pradel R, Moe B, Hanssen SA, Erikstad KE, Gabrielsen GW, Gilchrist HG, Jenouvrier S, **Bêty J**. 2019 (sous presse). Winter extratropical

- cyclone influence on seabird survival: variation between and within common eider populations. *Marine Ecology Progress Series*.
- Guéry L, Rouan L, Descamps S, **Bêty J**, Fernández-Chacón A, Gilchrist G, Pradel R. 2019. Covariate and multinomial: accounting for distance in movement in capture-recapture analyses. *Ecology and Evolution* 9: 818–824. <http://doi.org/10.1002/ece3.4827>.
- Hennin H, Legagneux P, Gilchrist G, **Bêty J**, McMurtry J, Love OP. 2019. Plasma mammalian leptin analogue predicts reproductive phenology, but not reproductive output in a capital-income breeding seaduck. *Ecology and Evolution* 9:1512–1522. <https://doi.org/10.1002/ece3.4873>.
- Jimenez AG, Cornelius Ruhs E, Tobin KJ, Anderson KN, **Vézina F**. 2019 (soumis). Consequences of being phenotypically mismatched with the environment: black-capped chickadees (*Poecile atricapillus*) maintain no spare capacity in oxidative protection. *Journal of Experimental Biology*.
- Laplante M-P, McKinnon E-A, Love OP, **Vézina F**. 2019. Flexible response to short-term weather in a cold-adapted songbird. *Journal of Avian Biology* 50. <http://doi.org/10.1111/jav.017>
- Léandri-Breton D-J, Lamarre J-F, **Bêty J**. 2019. Seasonal variation in migration strategies used to cross ecological barriers in a Nearctic migrant wintering in Africa. *Journal of Avian Biology*: e02101. <https://doi.org/10.1111/jav.02101>.
- Le Net R, Provost C, Lalonde C, Régimbald L, **Vézina F**, Gagnon CA, Lair L. 2019 (sous presse). Whole genome sequencing of an avipoxvirus associated with infections in a group of aviary-housed Snow Buntings (*Plectrophenax nivalis*). *Journal of Wildlife Diseases*.
- Le Pogam A, Love OP, Régimbald L, Dubois K, Hallot F, Milbergue M, Petit M, O'Connor R, **Vézina F**. 2019 (soumis). Wintering snow buntings elevate cold hardiness to extreme levels but show no changes in maintenance costs. *Physiological and Biochemical Zoology*.
- McKinnon EA, Laplante M-P, Love MP, Fraser K, MacKenzie S, **Vézina F**. 2019. Within-winter movements of snow buntings revealed by automated telemetry and long-term banding data (special issue on flexibility of migration strategies in animals). *Frontiers in Ecology and Evolution* 7: 329.

- Milbergue MS, Desrosiers V, **Vézina F**, **Blier PU**. 2019 (soumis). How do mitochondrial functions relate to thermogenic capacity and basal metabolic rate in small birds? *Journal of Experimental Biology*.
- O'Connor RS, **Vézina F**. 2019 (soumis). Testing the myth of humid versus dry cold: birds do not care. *Journal of Experimental Biology*.
- Speed JDM, Skjelbred IÅ, Barrio IC, Martin MD, **Berteaux D**, Bueno CG, Christie KS, Forbes BC, Forbey J, Fortin D, Grytnes J, Hoset KS, Lecomte N, Marteinsdóttir B, Mosbacher JB, Pedersen ÅØ, Ravolainen V, Rees EC, Skarin A, Sokolova N, Thornhill AH, Tombre I, Soininen EM. 2019. Trophic interactions and abiotic factors drive functional and phylogenetic structure of vertebrate herbivore communities across the Arctic tundra biome. *Ecography* 42: 1152–1163. <https://doi.org/10.1111/ecog.04347>.
- Stralberg D, **Berteaux D**, Drever CR, Drever M, Naujokaitis-Lewis I, Schmiegelow FKA, Tremblay JA. 2019. Conservation planning for boreal birds in a changing climate: a framework for action. *Avian Conservation and Ecology* 14: art13. <https://doi.org/10.5751/ACE-01363-140113>.
- Tempestini A, Massamba N'Siala G, Vermandele F, Beaudreau N, **Dufresne F**, **Calosi P**. 2019 (soumis). Complete mitochondrial genomes of the emerging model Ophryotrocha: extensive gene re-ordering and implications for the Annelida phylogeny. *BMC Genomics*.
- Terrail R, Morin-Rivat J, **de Lafontaine G**, Fortin M-J, **Arseneault D**. 2019. Effects of 20th -century settlement fires on landscape structure and forest composition in Eastern Québec, Canada. *Journal of Vegetation Science*. <https://doi.org/10.1111/jvs.12832>.
- Vézina F**, Cornelius Ruhs E, O'Connor ES, Le Pogam A, Régimbald L, Love OP, Jimenez AG. 2019 (soumis). Consequences of being phenotypically mismatched with the environment: rapid muscle ultrastructural changes in cold shocked black-capped chickadees (*Poecile atricapillus*). *American Journal of Physiology*.
- Wheeler HC, **Berteaux D**, Furgal C, Cazelles K, Yoccoz NG, Grémillet D. 2019. Identifying key needs for the integration of social–ecological outcomes in arctic wildlife monitoring. *Conservation Biology* 33: 861–872. <https://doi.org/10.1111/cobi.13257>.

ANNEXE 3 – Liste des rapports

- Berteaux D**, Clermont-Beaudoin J, Rioux M-J. 2019. *Population study of arctic and red fox on Bylot Island (Nunavut): A summary report for 2019*. Management Park Committee of Sirmilik National Park of Canada : 7 p.
- Gauthier G, Cadieux M-C, Lefebvre J, **Bêty J**, **Berteaux D**. 2019. *Population study of greater snow geese and its nesting habitat on Bylot Island, Nunavut in 2018: a progress report*. Report submitted to the Arctic Goose Joint Venture, Environment Canada, and Parks Canada, Iqaluit, Nunavut, Canada : 44 p.
- Lai S, **Berteaux D**. 2019. *Technical manual for monitoring foxes in the Arctic – Version 1*. Canada Research Chair on Northern Biodiversity, Université du Québec à Rimouski, Quebec, Rimouski, Québec, Canada : 25 p.
- Rioux M-J, Beardsell A, Duchesne E, Gauthier G, **Bêty J**. 2019. *Reproductive and migratory ecology of insectivores (shorebirds and songbirds) and the effect of climate change on insectivore-insect interactions on Bylot Island*. Sirmilik National Park, Summary report : 7 p.
- Rioux M-J, Beardsell A, Duchesne E, Gauthier G, **Bêty J**. 2019. *Reproductive and migratory ecology of Canada and Cackling Geese on Bylot Island*. Sirmilik National Park, Summary report : 5 p.
- Ropars P, **Berteaux D**. 2019. *Modélisation des écosystèmes terrestres du Nunavik à l’horizon 2100. Rapport d’étape 1 remis au Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (Direction de la planification et de la coordination)*. Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Québec, Canada : 81 p.
- Wing S, Lesage V, Gosselin J-F, Michaud R, **Berteaux D**. 2019. *Accounting for environmental factors and behaviour when correcting beluga counts from photographic and visual aerial surveys: effects on abundance estimates and uncertainty*. Research Document presented to the Canadian Science Advisory Secretariat. DFO : 37 p.

ANNEXE 4 – Mémoire de baccalauréat

Tremblay DL. 2019. *La colonie norvégienne de Gaspé (1860-1862): revue d'une histoire oubliée et perspectives archéologiques*. Mémoire de baccalauréat, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Canada : 52 p.

ANNEXE 5 – Liste des communications

- Bédard A, **Bêty J**, Gilg O, Giroux M-A. 2019. Les colonies d'ois supportées par les activités anthropiques peuvent-elles affecter l'activité des prédateurs de la toundra ? Une comparaison multi-site à l'échelle circumpolaire. 30^{ème} Colloque des Jeunes chercheurs et chercheuses de l'Université de Moncton, Moncton, Canada. – Communication orale.
- Berteaux D**. 2019. Researching Arctic Biodiversity. Annual meeting of the International program “Processes and impacts of climate change in the North Atlantic Ocean and the Canadian Arctic (ArcTrain)”, Institut des Sciences de la Mer (UQAR), Rimouski, Québec, Canada. – Conférencier invité, communication orale.
- Bertrand P, Strom H, **Bêty J**, Harris SM, Kohler J, Patrick SC, Chastel O, van Pelt W, Yoccoz NG, Descamps S. 2019. Inter-annual and inter-colony variation in the use of glacier fronts by black-legged kittiwakes. Svalbard Science Conference, Scandic Fornebu, 5–6 novembre 2019, Oslo, Svalbard, Norvège. – Communication orale.
- Chagnon-Lafortune A, Casajus N, **Bêty J**. 2019. Effet des conditions météorologiques sur la disponibilité des arthropodes : une perspective globale. Colloque annuel du Centre d'études nordiques, 7-9 février 2019, Université Laval, Québec, Canada. – Affiche et discours express.
- Cornelius Ruhs E, Jimenez AG, O'Connor ES, **Vézina F**. 2019. Consequences of being phenotypically mismatched with the environment: rapid muscle ultrastructural changes in cold shocked black-capped chickadees (*Poecile atricapillus*). International Congress of Comparative and Physiological Biochemistry, Ottawa, Canada. – Conférencier invité, communication orale.
- Cornelius Ruhs E, Piersma T, Chastel O, **Vézina F**. 2019. Triiodothyronine is associated with heat production but not energy intake in a long-distance migratory shorebird. Society for Integrative and Comparative Biology, Tampa, United States. – Communication orale.
- Desjardins E, Lai S, Tam A, McDonald R, **Vézina F**, **Berteaux D**. 2019. Mapping wildlife habitats for conservation and management: a case study at CFS Alert. Arctic Net, Halifax, Canada. – Communication orale.

- Desjardins E, Couchoux C, Lai S, **Vézina F**, Tam A, McRae C, **Berteaux D**. 2019. Un plan de gestion de la biodiversité à Alert. Colloque annuel du Centre d'études nordiques, Québec, Canada. – Communication orale.
- Drolet J, Le Pogam A, Love OP, **Vézina F**. 2019. Very Low Heat Tolerance in an Arctic Cold-Specialized Passerine. Society for Integrative and Comparative Biology, Tampa, United States. – Communication orale.
- Duchesne É, **Bêty J**. 2019. Biodiversité aviaire dans la toundra arctique : quel rôle jouent les prédateurs ? Colloque annuel du Centre d'études nordiques, 7-9 février 2019, Université Laval, Québec, Canada. – Affiche et discours express.
- Fauteux D, Gauthier G, **Bêty J**, **Berteaux D**, Mazerolle MJ, Coallier N, Cadieux M-C. 2019. Evaluation of invasive and non-invasive methods to monitor lemming abundance in the Canadian Arctic. Arctic Science Summit Week, 22-28 mai 2019, Arkhangelsk, Russie. – Communication orale.
- Jimenez AG, Cornelius Ruhs E, Tobin KJ, Anderson KN, **Vézina F**. 2019. Consequences of being phenotypically mismatched with the environment: oxidative stress changes in cold shocked blackcapped chickadees (*Poecile atricapillus*). International Congress of Comparative and Physiological Biochemistry, Ottawa, Canada. – Communication orale.
- Le Pogam A, Régimbald L, Love OP, **Vézina F**. 2019. Premigration adjustments do not necessarily improve cold endurance, demonstration with a circumpolar migratory songbird. International Congress of Comparative and Physiological Biochemistry, Ottawa, Canada. – Communication orale.
- Le Pogam A, Dubois K, Hallot F, Milbergue M, Petit M, Régimbald L, Love OP, **Vézina F**. 2019. Increasing cold endurance without changing maintenance costs: the strategy of a migratory Arctic-breeding songbird in winter. International Congress of Comparative and Physiological Biochemistry, Ottawa, Canada. – Communication orale.
- Morin-Rivat J. 2019. Quand le patrimoine naturel rejoint le patrimoine culturel : paléoécologie, archéologie précoloniale et foresterie pour identifier des forêts de haute valeur pour la conservation incluant l'histoire autochtone. 2^{ème} colloque en Foresterie autochtone, 28 novembre 2019, Université Laval, Québec, Canada. – Affiche.
- Pelletier D, **Dufresne F**, **Blier P**, **Guillemette M**. 2019. « Divorce in a monogamous seabird: advantageous or disadvantageous in a context of global changes? ». Symposium du Centre de la science de la biodiversité du Québec, Montréal, 18-20 décembre 2019. – Communication orale.

- Pelletier D, **Guillemette M.** 2019. « Mais qui sont donc ces fous volages ? ». Congrès QuébecOiseaux, Rimouski, 12-13 octobre 2019. – Communication orale.
- Pelletier D, **Guillemette M.** 2019. « De quelle manière les changements globaux affectent-ils le fou de Bassan et comment fait-il pour s'en sortir ? ». Semaine de la culture scientifique, Percé, 20 septembre 2019. – Communication orale.
- Pelletier D, Labonté-Dupras M-E, Gagnon L, Bouchard C, Couture FM, Destrempe C, **Guillemette M.** 2019. « Une bière avec les fous : Pour tout savoir (ou presque) des plus récentes études sur le fou de Bassan ». Pint of Science, Percé, 9 août 2019. – Communication orale.
- Régimbald L, **Vézina F.** 2019. Lean mass or total body mass: which best predicts variation in basal metabolic rate? International Congress of Comparative and Physiological Biochemistry, Ottawa, Canada. – Communication orale.
- Vézina F.** 2019. phenotypic transitions; acting constraints, mechanisms and consequences. University of Windsor, Windsor, Canada. – Conférencier invité, communication orale.
- Vézina F.** 2019. Le laboratoire d'étude de la faune le plus nordique au monde : un aperçu des projets en cours à Alert au Nunavut. UQAR, Rimouski, Canada. – Conférencier invité, communication orale.
- Vézina F.** 2019. Avian phenotypic transitions; acting constraints, mechanisms and consequences. University of Western Ontario, London, Canada. – Conférencier invité, communication orale.
- Vézina F,** Régimbald L, Cornelius Ruhs E, O'Connor R, Love OP. 2019. The cost of phenotypic mismatch: lower spare capacity in extreme phenotypes. International Congress of Comparative and Physiological Biochemistry, Ottawa, Canada. – Communication orale.
- Young KG, Koutroulides N, McDonald R, Tam A, **Berteaux D,** **Vézina F.** 2019. Fall development of flight muscles in juvenile ruddy turnstones (*Arenaria interpres*), end of growth, cold endurance or preparation for migration?. Arctic Net, Halifax, Canada. – Communication orale.
- Zgirski T, **Vézina F,** Chastel O, Prouteau L, Budzinski H, Legagneux P. 2019. Obesity: a pesticide syndrome? Low dose pesticide administration counter balances the effects of food reduction during bird growth. International Congress of Comparative and Physiological Biochemistry, Ottawa, Canada. – Communication orale.

ANNEXE 6 – Liste des entrevues diffusées ou publiées

- 2 juin 2019 – Entrevue avec **Dominique Berteaux** : Changements climatiques et perte de biodiversité : la planète se dirige-t-elle vers l’effondrement ? *Le Nouvelliste*.
- 2 juin 2019 – Entrevue avec **Dominique Berteaux** : Changements climatiques et perte de biodiversité : la planète se dirige-t-elle vers l’effondrement ? *Le Soleil*.
- 2 juin 2019 – Changements climatiques et perte de biodiversité : la planète se dirige-t-elle vers l’effondrement ? *Le Droit*.
- 2 juillet 2019 – Entrevue avec **Dominique Berteaux** : Un renard arctique voyage par la banquise de la Norvège au Canada. *Radio-Canada*, L’heure du monde. Entrevue radio par Nancy Caouette.
- 4 juillet 2019 – Entrevue avec **Dominique Berteaux** : From Norway to Canada: Long-distance traveling by an Arctic fox. CBC Nunavut. Entrevue radio par Michelle Pucci.
- 29 octobre 2019 – Entrevue avec **François Vézina** : Un oiseau annonciateur de l’hiver et météo-sensible, *Journal le Soir*. Entrevue écrite.