



Université  
de Toulouse



Département  
Géographie  
Aménagement  
Environnement

UNIVERSITÉ TOULOUSE  
Jean Jaurès



Master 1 Mention GAED  
Parcours GEMO  
Mémoire de stage 2022-2023

# Originalités biogéographiques et atlas de la faune du Nunavik (Québec, Canada)



Réalisé par Gaël Sarrazin  
Soutenu le 6 septembre 2023

Tuteurs de stage : Laurent Godet, Nicolas Lecomte  
et Isabeau Pratte  
Enseignant référent : Gérard Briane



## Résumé

Ce travail s'intéresse aux mammifères et oiseaux du Nunavik. Il s'agit de la région la plus au nord du Québec, au-delà du 55ème parallèle nord. Cette zone est peu connue des naturalistes contrairement à d'autres territoires plus septentrionaux ou méridionaux équipés de stations d'études scientifiques. L'intérêt de cette étude réside dans le manque de connaissances qui couvre la région concernant la faune sauvage. L'objectif de ce travail est de déterminer les originalités biogéographiques du Nunavik d'un point de vue faunistique, en comparaison avec le reste de l'Amérique du Nord, mais aussi de connaître les espèces présentes sur le territoire et leur répartition.

Il semblerait que le Nunavik soit un territoire de transition entre espèces de milieux arctiques et forestiers. Concernant la répartition des espèces sur le territoire, il semblerait qu'à minima 156 espèces peuplent la région et soient en majorité présentes dans la moitié Sud du Nunavik. Les conditions climatiques extrêmes des hautes latitudes et l'absence de couvert forestier limiteraient l'expansion de toutes les espèces sur l'entièreté du territoire. Aussi, 79% des espèces semblent atteindre leurs limites d'aires de répartition sur le territoire. Ceci vient renforcer le questionnement que nous émettons d'un possible remaniement total des assemblages faunistiques d'ici la fin du siècle. Autrement dit, d'une disparition des espèces coutumières des milieux arctiques en faveur d'espèces des milieux forestiers, au détriment des espèces de milieux (sub)arctiques de la toundra.

Mot clés : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, originalité biogéographique, atlas, Nunavik

## Abstract

This work focuses on the mammals and birds of Nunavik. This is the northernmost region of Quebec, beyond the 55th parallel north. This area is little known to naturalists, unlike other more northerly or southerly territories equipped with scientific study stations. The interest of this study lies in the lack of knowledge of the region's wildlife. The aim of this work is to determine the biogeographical originalities of Nunavik from a faunistic point of view in comparison with the rest of North America, but also to find out which species are present on the territory and their distribution.

It would appear that Nunavik is a territory of transition between arctic and forest species. In terms of species distribution, at least 156 species are thought to inhabit the region, most of them in the southern half of Nunavik. Extreme climatic conditions at high latitudes and the absence of forest cover limit the expansion of all species over the entire territory. In addition, 79% of species appear to be reaching the limits of their range on the territory. This reinforces our concern that faunal assemblages could be completely overhauled by the end of the century. In other words, the disappearance of traditional arctic species in favor of forest species, to the detriment of (sub)arctic tundra species.

Keywords: Land mammals, breeding birds, biogeographical originality, atlas, Nunavik

## Remerciements

Je tenais tout d'abord à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé à l'élaboration de ce mémoire, à commencer par mon tuteur Laurent Godet. Je le remercie pour son accueil, sa disponibilité, ses conseils, son écoute et les connaissances qu'il m'a apportées tout au long de ce stage au laboratoire LETG-Nantes.

Je tenais également à remercier Isabeau Pratte et Nicolas Lecomte d'avoir fait le choix de co-encadrer mon stage depuis le Québec. Malgré la distance, ils ont été présents, à l'écoute et mon permis d'enrichir mes recherches sur la faune du Nunavik.

Merci également à Gérard Briane, mon enseignant référant à l'université Toulouse Jean Jaurès. Je le remercie pour le suivi, l'écoute et les conseils qu'il a pu apporter au déroulé de mon stage et à la rédaction de ce mémoire.

Enfin, j'aimerais remercier les personnes qui m'ont permis d'accéder à des informations précieuses pour la réalisation de mes travaux. A savoir, les responsables de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (c'est-à-dire le Regroupement QuébecOiseaux, le Service canadien de la faune d'Environnement Canada et Études d'Oiseaux Canada) de m'avoir fourni les données de leur Atlas, ainsi que les milliers de participants bénévoles qui ont recueilli des données pour le projet. Je remercie également Mark Balman, chargé de développement SIG pour Birdlife international, de m'avoir fourni la base de données la plus récente concernant l'avifaune du monde entier : *BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022)*.

# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>I. Contexte du stage</b>	<b>7</b>
A. Présentation de la structure d'accueil et des missions	7
B. Présentation du terrain d'étude	8
<b>II. Cadre théorique : présentation des enjeux du stage</b>	<b>10</b>
<b>III. Cadre méthodologique : présentation de la démarche méthodologique</b>	<b>16</b>
A. Structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord, originalité biogéographique du Nunavik	16
B. Niche thermique des assemblages	17
C. Atlas cartographiques des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik	18
D. Limite d'aire de distribution	19
<b>IV. Résultats : présentation et analyse des résultats</b>	<b>21</b>
A. Les originalités biogéographique du Nunavik	21
1. <u>Structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord</u>	<u>21</u>
2. <u>Niche thermique des assemblages avifaunistique de l'Amérique du Nord</u>	<u>24</u>
B. Atlas des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik	30
1. <u>Richesse spécifique du Nunavik selon l'atlas</u>	<u>30</u>
2. <u>Zoom sur la répartition de certaines espèces</u>	<u>32</u>
3. <u>Etude des limites d'aires de distribution des espèces du Nunavik</u>	<u>38</u>
<b>V. Discussion : mise en perspective et retour critique sur le stage</b>	<b>44</b>
A. Les apports et les limites du stage	44
B. Les compétences utiles et manquantes pour cette étude	45
C. Les pistes d'amélioration ou d'approfondissement des travaux réalisés	46
<b>Conclusion</b>	<b>47</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>49</b>
<b>Annexes</b>	<b>53</b>
<b>Listes des figures et tableaux</b>	<b>114</b>
<b>Listes des annexes</b>	<b>117</b>
<b>Table des matières</b>	<b>118</b>

# Introduction

Le Nunavik est un vaste territoire d'Amérique du Nord, situé au Québec, au-delà du 55<sup>ème</sup> parallèle nord. Il s'étend sur une superficie avoisinant les 500 000 km<sup>2</sup>, représentant plus d'un tiers du Québec, et accueille une population de moins de 14 000 habitants. Il s'agit d'un territoire particulièrement peu peuplé. Les principales communautés présentes sont des autochtones, en particulier les Inuits mais aussi les Cris et les Naskapi. Ces communautés nomades sont présentes sur ce territoire depuis près de 4000 ans et ont vu leur mode de vie être largement bouleversé par l'arrivée des Européens et, avec eux, du commerce de fourrure au cours du XVII<sup>ème</sup> siècle (Rivet, F., 2021). Depuis, les autochtones se sont progressivement sédentarisés et vivent aujourd'hui dans 14 villages répartis sur le littoral du Nunavik (Duhaime, Gérard, Bernard Nick et Anne Godmaire, 2001). Depuis 1975, et la convention de la Baie James et du Nord québécois, les autochtones ont cédé leur territoire au gouvernement québécois en échange d'une indemnisation ainsi que de droits exclusifs sur le territoire notamment : un droit de propriété sur 1,4% (permettant les premiers organismes administrés par des Inuits) du Nunavik et des droits exclusifs de chasse, de pêche et de piégeage (Rivet, F., 2021). Ces droits sont mis en place d'un commun accord entre communautés autochtones et gouvernement québécois et visent à protéger la culture des autochtones et leur permettent une plus grande autonomie ainsi qu'une intégration dans le développement économique de la région (Turcotte, Y., 2019).

Ces terres du Grand Nord québécois sont caractérisées par un climat particulièrement rude. Dans la moitié nord ainsi que dans la cordillère Arctique située à l'extrémité est du Nunavik, nous retrouvons un climat polaire (Charron, I., 2015) caractérisé par des températures froides tout au long de l'année avec des moyennes mensuelles ne dépassant pas les 10°C. Ensuite, dans la moitié sud et au sud-ouest du territoire, nous sommes face à un climat subpolaire (Charron, I., 2015) caractérisé par des hivers particulièrement froids pouvant atteindre les -60°C (Henru Ouellette-Vézina, 2021) ainsi que des étés courts mais pouvant être relativement doux voire chauds, pouvant avoisiner les 25°C. L'occupation du sol qui découle de tels climats est composée de taïga forestière et arbustive au sud et une zone de toundra herbacée et de pergélisols continue au-delà du 58<sup>ème</sup> parallèle Nord. L'hostilité du climat et du milieu naturel expliquent la faible densité de population présente sur le territoire.

Malgré tout, d'autres formes d'êtres vivants peuplent ces vastes étendues nordiques. Et ce sont ceux que nous allons étudier. En effet, le Nunavik est un territoire peu connu et peu renseigné par les naturalistes, du fait de son isolement. C'est pourquoi nous allons nous intéresser aux différentes espèces d'oiseaux et de mammifères qui peuplent ce territoire ainsi qu'à leur répartition. Aussi, nous nous intéresserons aux originalités biogéographiques, d'un point de vue faunistique, du Nunavik en comparaison avec le reste de l'Amérique du Nord.

Cette zone d'étude, à l'image de la majorité des territoires arctiques et subarctiques du globe, est exposée à divers facteurs modifiant les assemblages faunistiques qu'elle possède. Il est crucial de connaître ces assemblages et les originalités biogéographiques de ce milieu afin de pouvoir, par la suite, établir des projections de l'évolution des espèces en fonction des différents enjeux

(changement climatique, sédentarisation des Hommes, développement touristique...). Ceci nous permettra de proposer des hypothèses concernant les espèces qui risquent de disparaître (ou fortement réduire en termes d'abondance) du Nunavik, et à l'inverse celles qui peuvent y trouver une niche écologique confortable dans les prochaines années. Le changement climatique a tendance à modifier les écosystèmes. Il conduit notamment à une remontée latitudinale des ligneux, réduisant les espaces de toundra mais aussi accélère la fonte des pergélisols dans les hautes latitudes (Marie-Michèle Bourassa and Philippe Autel, 2012).

Le stage effectué s'intègre à l'Observatoire Hommes-Milieus International Nunavik (OHMI Nunavik) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) au sein du laboratoire de l'Université de Nantes (LETG).

Mon rôle au sein du CNRS est d'établir un atlas faunistique et avifaunistique du Nunavik basé sur des recherches bibliographiques (articles scientifiques, bases de données, etc). La seconde mission qui m'a été confiée est de déterminer l'originalité biogéographique du Nunavik.

Comme nous l'avons énoncé précédemment, le Nunavik est un territoire peu documenté sur le sujet de la biodiversité et notamment de la faune sauvage c'est pourquoi nous allons chercher à savoir : Quelles sont les originalités biogéographiques du Nunavik et comment sont réparties les espèces faunistiques présentes sur le territoire ?

Nous allons répondre à cette problématique au travers de diverses parties. Dans un premier temps, nous allons aborder le contexte du stage. Dans cette partie, je présenterai la structure d'accueil de ce stage, à savoir l'OHMI Nunavik, ainsi que le territoire d'étude. Ensuite, je m'intéresserai au cadre théorique de ce travail. J'évoquerai les connaissances déjà existantes concernant la faune du Nunavik ainsi que les méconnaissances qui justifient le travail à réaliser pendant le stage. Puis, je présenterai la méthodologie mise en place afin de répondre à la problématique. Enfin, j'exposerai les résultats obtenus au travers de deux grandes parties :

- Les originalités biogéographique du Nunavik
- Atlas des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik

Dans ces parties nous mettrons en avant la structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord, la niche thermique de ces assemblages, la richesse spécifique du Nunavik selon l'atlas, divers zooms sur la répartition de certaines espèces et l'étude des différentes limites d'aires de distribution observables sur le territoire. Nous terminerons ce travail par une partie de mise en perspective et un retour critique concernant le stage puis une conclusion qui viendra donner les éléments de réponses à notre problématique.

# I. Contexte du stage

## A. Présentation de la structure d'accueil et des missions

La structure qui m'accueille afin de réaliser ce stage est le laboratoire LETG Nantes du CNRS dans le cadre de l'OHMI Nunavik (Organigramme, annexe I, p. 53). Ce dernier a été créé en 2012 suite au lancement du « Plan Nord » par le gouvernement du Québec, en 2011. Ce plan vise à réaliser un développement socio-économique des territoires du Grand Nord du Québec de manière durable aussi bien pour l'environnement. De ce fait, les études réalisées par l'OHMI représentent un réel intérêt pour le gouvernement québécois. Elles leur permettront de construire des stratégies pour l'avenir de ce territoire et des autochtones (Armelle Decaulne, 2021). De manière générale, les OHMI sont des structures qui étudient diverses thématiques au sein de leur territoire d'étude. Elles s'intéressent plus précisément au socio-écosystème ; autrement dit, aux relations entre les activités anthropiques et l'écosystème. Selon Elinor Ostrom, les socio-écosystèmes se composent d'un système socio-anthropologique, un système économique, un système politique et enfin un système écologique. C'est précisément ce dernier système sur lequel notre étude va être réalisée et plus précisément sur la faune du Nunavik.

Passons aux missions qui m'ont été confiées durant le stage. Premièrement, l'une de mes missions est de réaliser un état de l'art bibliographique des données relatives aux mammifères et oiseaux du Nunavik. L'objectif de ce premier travail est de mettre en évidence les différentes espèces qui peuplent le Nunavik et de comprendre comment elles sont réparties sur le territoire. L'objectif final de cette première mission est d'établir un atlas cartographique des espèces d'oiseaux et de mammifères présentes sur le territoire.

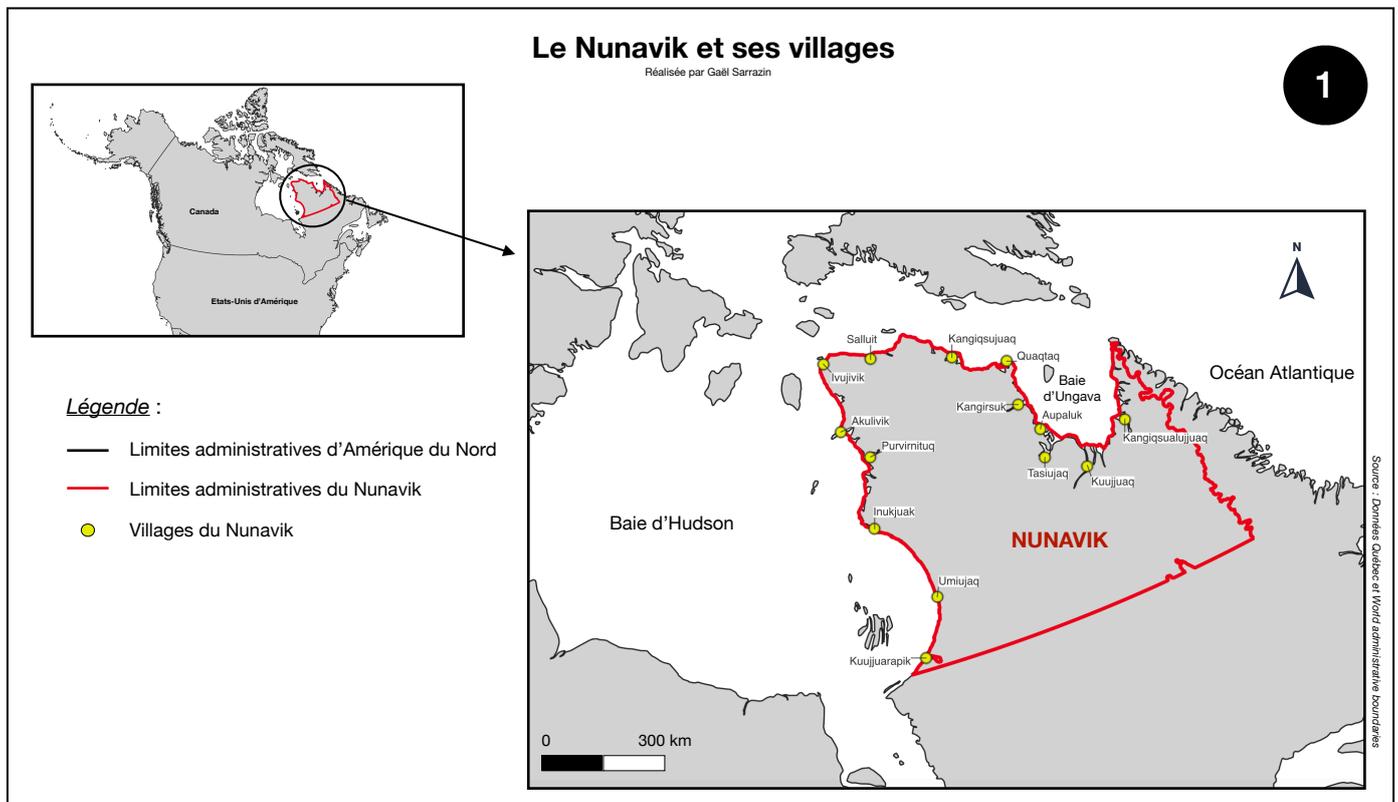
Ensuite, il m'est demandé d'identifier les originalités biogéographiques du Nunavik. Ces dernières renvoient aux originalités observables dans la répartition de la flore ou de la faune dans leur milieu. Pour ce travail, je m'intéresserai uniquement à la faune et je chercherai à mettre en évidence les espèces en limites d'aire de distribution Nord ou Sud sur le territoire, les niches thermiques des communautés d'espèces et de comparer ces originalités biogéographiques avec le reste de l'Amérique du Nord. Je ne m'intéresserai pas aux mammifères marins ou encore aux poissons car il est d'autant plus complexe d'établir des cartographies précises de ces classes d'animaux. De plus, le temps qui m'est imparti durant ce stage ne me permet pas de réaliser un tel travail de manière approfondie et précise.

Puis, il paraît nécessaire de mettre en avant les vides de connaissance relatifs aux mammifères et oiseaux de cette région. L'intérêt de ces missions est tout d'abord de rassembler le maximum d'informations concernant la faune du Nunavik afin de mettre en évidence ce que nous savons déjà. Puis, au contraire, d'exposer le manque de connaissances qu'il faudrait combler pour mieux connaître la répartition de la faune de ce territoire et mieux appréhender les changements futurs.

La dernière mission qui m'a été demandée est la réalisation d'un poster scientifique reprenant mes premiers résultats que j'ai présenté au cours d'un séminaire du LabEx DRIIHM à Strasbourg du 5 au 7 juin 2023 (voir Annexe II, p. 54).

## B. Présentation du terrain d'étude

Nous allons nous intéresser lors de cette étude à l'entièreté du territoire du Nunavik. Comme nous l'avons dit précédemment, il s'agit d'un territoire situé au-delà du 55ème parallèle Nord, au Québec. Il se caractérise par une très faible densité de population (moins de 14 000 habitants) et est peu connu des naturalistes. La population est répartie dans 14 villages sur le littoral et aucun axe routier n'est présent au Nunavik. Ce qui accentue son isolement avec le reste du Québec. Vous trouverez ci-dessous une carte de localisation mettant en avant la position du Nunavik ainsi que la répartition des villages de ce territoire.

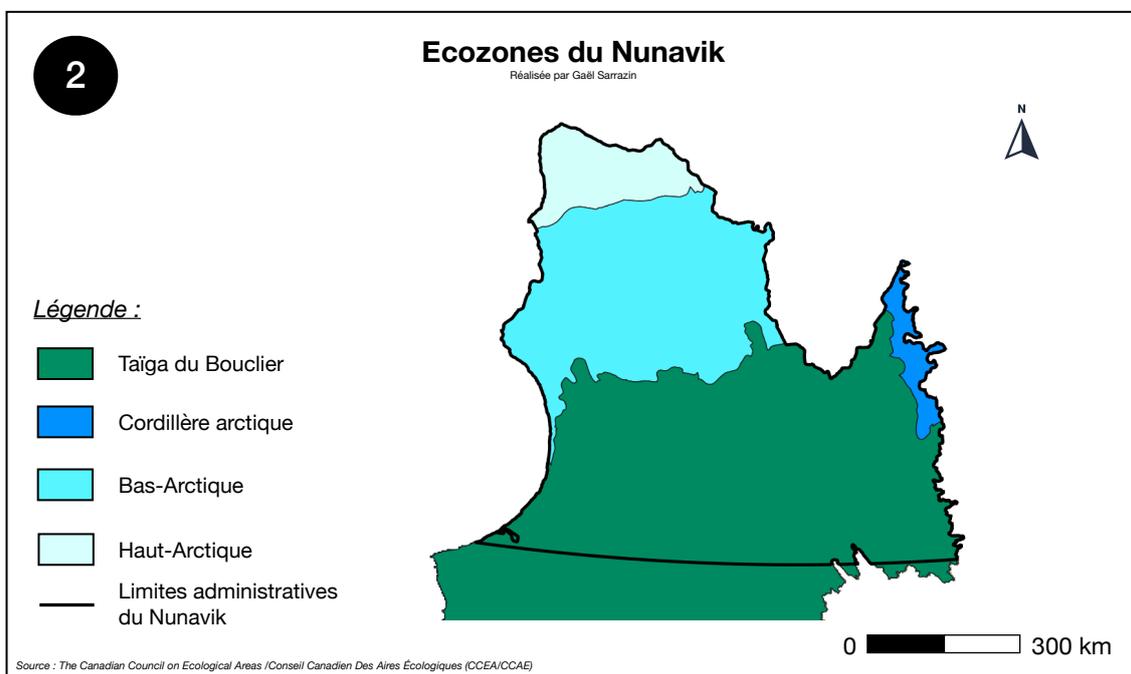


Suite à la lecture de cette carte, nous nous attendons à ce que le centre du territoire soit statistiquement moins connu et observé, notamment par les populations locales, que les littoraux. Sans moyen de déplacement rapide, sans axes de communication, en prenant en compte les conditions climatiques extrêmes et fortement changeantes, il paraît réellement complexe de se rendre au cœur de cette région. Nous supposons que les vides de connaissance seront particulièrement marqués dans cette zone.

Ensuite, concernant le milieu physique du Nunavik, il se compose de deux grands biomes, au sud la taïga qui est une zone boisée composée de résineux (pins, sapins, mélèzes, épicéas) auxquels

peuvent être associés des feuillus (bouleaux, aulnes), et au nord la toundra caractérisée par de vastes espaces aux formations végétales clairsemées et des zones rocheuses, avec peu, voire pas d'arbres, un pergélisol continu... Or, si nous observons le milieu plus en détail, nous constatons qu'il existe différentes écozones au Nunavik (Direction des terres, 1986). Ces écozones correspondent aux parties de la surface terrestre représentatives d'une unité écologique à grande échelle, caractérisés par des facteurs biotiques (relatif aux être vivants) et abiotiques (relatif au milieu physique). Nous constatons que le territoire est divisé en quatre écozones (photographie illustrant le Nunavik, annexe III, p. 55):

- La première au sud est la taïga du Bouclier
- La seconde à l'est est la cordillère Arctique
- La troisième au centre est le Bas-Arctique
- La quatrième à l'extrémité nord est le Haut-Arctique

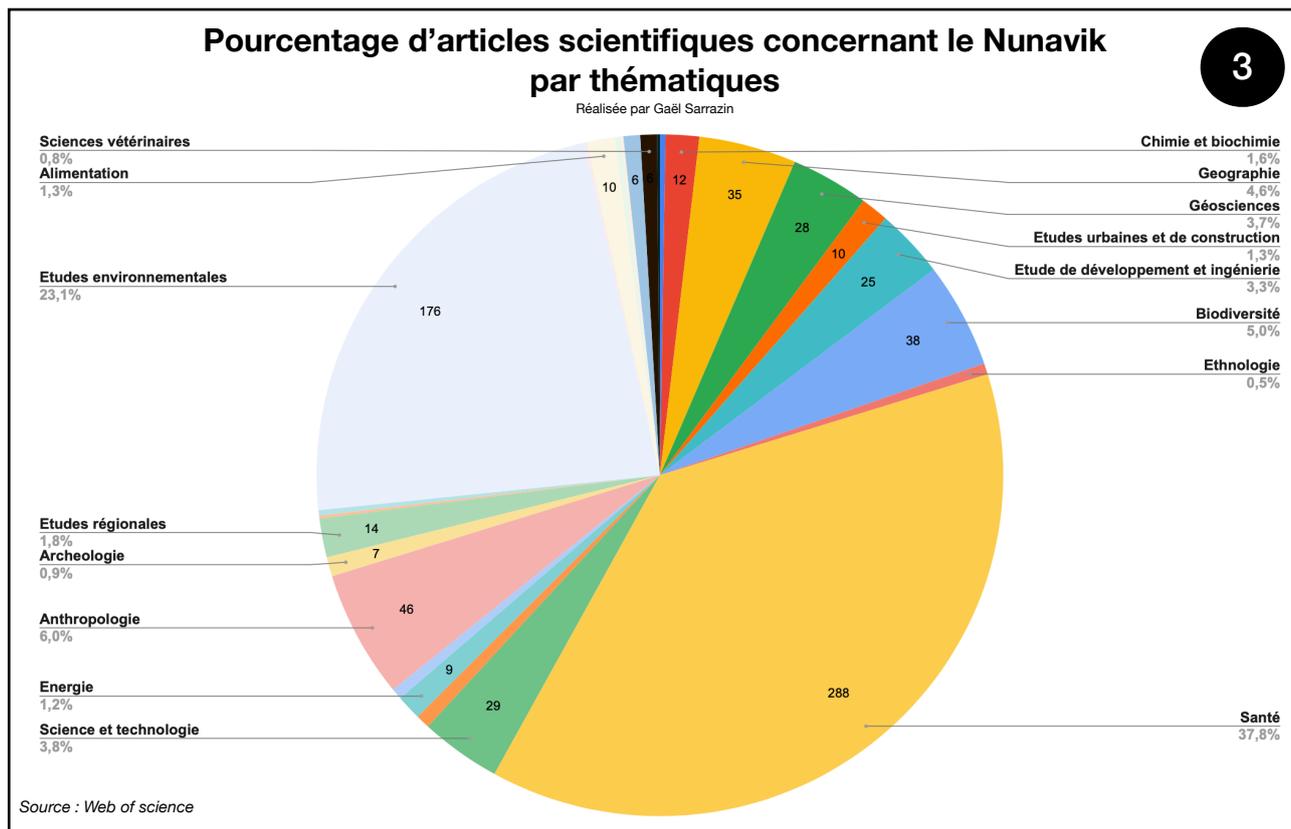


Nous remarquons une transition nette entre milieux boisés et milieux ouverts. Il existe un réel gradient latitudinal. Plus nous allons vers les hautes latitudes, plus la forêt s'efface pour laisser place aux vastes plaines : la toundra. Nous supposons que les communautés d'oiseaux et de mammifères présentes au Nunavik sont variées et proviennent aussi bien de régions nordiques que forestières. De plus, nous pouvons supposer que de nombreuses limites d'aires de répartition d'espèces devraient être observables au niveau de la transition entre taïga et toundra. Nous pouvons également émettre l'hypothèse selon laquelle l'originalité biogéographique du Nunavik réside justement dans ce découpage d'écozones et dans cette transition progressive. Des espèces nordiques peuvent tout à fait partager une partie de leur niche écologique avec des espèces plutôt forestières et cela peut donner des assemblages faunistiques atypiques.

Avant toute chose, il est impératif de rechercher les études, les bases de données, les informations existantes sur la thématique de la faune du Nunavik et c'est ce que nous allons aborder dans la prochaine partie : le cadre théorique.

## II. Cadre théorique : présentation des enjeux du stage

Pour commencer, comme nous avons pu l'exprimer précédemment, le Nunavik est un territoire peu étudié par les naturalistes. Afin de confirmer ceci, nous avons analysé la part d'articles traitant de la biodiversité au Nunavik dans la base d'articles scientifiques *Web of Science*. Lors de cette recherche, j'ai cherché tous les articles scientifiques qui concernent ou contiennent le mot « Nunavik ». J'ai obtenu un total de 771 articles scientifiques traitant de thématiques multiples. J'ai regroupé chacun de ces articles en 26 grandes thématiques.

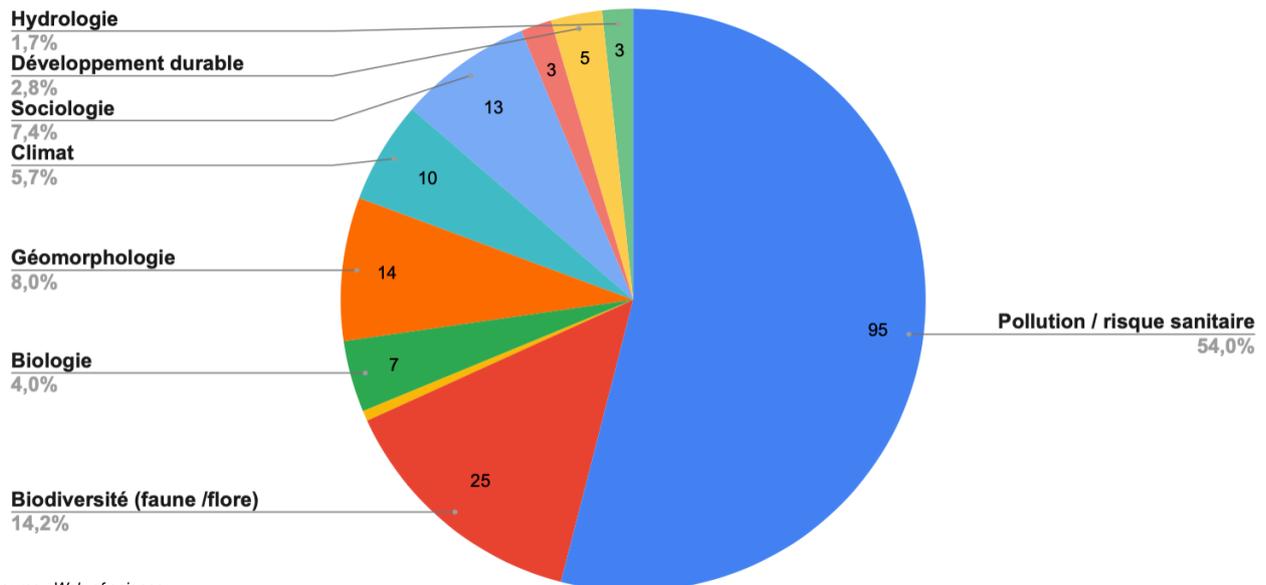


Lorsque nous représentons sous forme graphique ces différentes grandes thématiques (illustration ci-dessus), nous constatons que les deux thématiques les plus étudiées, dans la région la plus nordique du Québec sont : la santé, avec 288 articles, ainsi que les études environnementales, avec 176 articles. La thématique biodiversité ne représente que 5% des études effectuées au Nunavik, soit 38 articles. Or, si nous allons plus loin dans l'analyse, nous constatons que dans les 176 articles issus d' « études environnementales », 25 d'entre eux concernent la biodiversité. Nous nous retrouvons donc avec 63 articles scientifiques sur la thématique qui nous intéresse.

## 4

## Analyse des articles dans la thématique « études environnementales »

Réalisée par Gaël Sarrazin



Cependant, notre étude ne s'intéresse pas à toutes les formes du vivant. Nous nous intéressons particulièrement aux mammifères terrestres et aux oiseaux. Et si nous comptons exclusivement les articles qui étudient ces deux classes, nous obtenons 12 articles dont le sujet principal est l'étude des mammifères terrestres. Sur ces 12 articles, la moitié d'entre eux traitent uniquement des herbivores (notamment le Caribou - *Ranger tarandus* ou le Boeuf musqué - *Ovibos moschatus*). Puis nous dénombrons 6 articles s'intéressant aux oiseaux du Nunavik. Le reste des articles concernant la biodiversité étudient les plantes, les mammifères marins, les poissons ou encore la faune domestique. Sur les 771 articles seulement 18 semblent être en accord avec notre sujet dans cette grande base d'articles scientifiques. Ceci montre la faible proportions d'études et de connaissances sur la faune sauvage du Nunavik. De plus, un seul atlas spécifique au Nunavik concernant les mammifères et les oiseaux met en avant les espèces et leur répartition. Il s'agit de l'atlas réalisé par Dominique Berteaux<sup>1</sup> proposant les aires de répartitions des espèces sur la période 1981 à 2010. Tout ceci justifie clairement l'intérêt du travail qui m'a été demandé qui est de déterminer quelles sont les espèces présentes actuellement au Nunavik et qu'elles sont leurs répartitions.

Lorsque nous prenons connaissance des articles sur les mammifères terrestres et les oiseaux du Nunavik, nous observons qu'ils s'intéressent généralement à une espèce cible dans des lieux précis et non sur des répartitions globales de l'espèce à l'échelle du territoire. Ce cas de figure a notamment été relevé dans diverses études notamment une étude concernant les mouvements et la nidification de l'Harfang des neiges - *Bubo scandiacus* (Audrey Robillard, Gilles Gauthier, Jean-François Therrien, Joël Bêty, 2013). Cette étude expose l'existence de 12 nids au nord du Nunavik à l'est du village de Salluit. Dans le même secteur, une étude met en avant la première observation

<sup>1</sup> Berteaux D. The tundra Nunavik project : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimateatlas/>

de la Belette Pygmée - *Mustela nivalis* au Nunavik (Dominique Fauteux, 2022), à nouveau de manière très ponctuelle. Une autre étude cette fois-ci réalisée dans divers secteurs du territoire met en avant l'observation du Canard Pilet - *Anas acuta*, Plongeon du Pacifique - *Gavia Pacifica* et du Cygne siffleur - *Cygnus columbianus* sur le littoral du Nunavik (Poulin, Jean-François & Plourde, Yanick, 2010). Malgré le fait que les études que nous venons de citer ne proposent que des informations ponctuelles, elles nous donnent de précieuses informations sur les espèces présentes et observées sur le territoire. Il en est de même pour les données/observations de terrain réalisées par Laurent Godet lors de sa mission consistant à mettre en place des pièges photographiques, dans le cadre de l'OHMI, dans le village de Umiujaq et au lac à l'eau claire. Ce cas de figure concerne également la thèse encadrée par Nicolas Lecomte à Inukjuak et Kuujuaq réalisée par Marie-Christine Frenette, s'intéressant aux relations entre faune sauvage et faune domestique dans un contexte de transmission de la rage (Marie-Christine Frenette, 2023). Cette thèse confirme la présence de certaines espèces dans ces villages, notamment le Renard roux - *Vulpes vulpes*, le Renard Arctique - *Vulpes lagopus* et bien d'autres. Or, toutes ces données ne me permettent pas d'établir des cartes de répartition des espèces étudiées à l'échelle du Nunavik car trop ponctuelles et éparées. Cependant, certaines espèces sont davantage connues et documentées, nous pouvons citer notamment le Caribou - *Ranger tarandus*, espèce emblématique du Québec, ou encore le Boeuf musqué - *Ovibos moschatus* réintroduit au Nunavik en 1967 (Pierre Gingras, 2019). En effet, d'autres travaux nous permettent d'obtenir des informations très intéressantes sur la répartition globale des Caribous - *Ranger tarandus* mais aussi des Boeufs musqués - *Ovibos moschatus* (Mael Le Corre and others, 2017 ; Ropars, P., Simard, M. Et Boudreau, 2020). Ce ne sont pas des articles qui mettent en avant des observations ponctuelles mais plutôt des analyses de répartitions des deux espèces sur le territoire dans sa globalité. Ils proposent des cartes précises répertoriant l'ensemble de l'aire de répartition de ces espèces ainsi que des cartes de leurs migrations (dans le cas du Caribou) (Martin Leclerc and others, 2020). Ces travaux sont utiles dans le cadre de la mise en place de l'atlas car il couvre une large superficie et son particulièrement précis. D'autres espèces moins emblématiques ont été étudié de la même manière, je pense notamment aux Quiscale rouilleux - *Euphagus carolinus*, une espèce considéré en statut « préoccupant » présente sur le territoire du Nunavik en temps qu'oiseau nicheur (COSEPAC, 2006). L'Aigle royal - *Aquila chrysaetos* possède, lui aussi, une étude concernant son aire globale de répartition Québec et donc de fait au Nunavik. Celle-ci est particulièrement pertinente pour mes missions car elle propose une carte de répartition de l'Aigle royal à l'échelle du Québec (à l'image des travaux sur les Caribous et Boeufs musqués), mais les auteurs mettent surtout en évidence que « les territoires de nidification à statut indéterminé se situent essentiellement (95 %) dans les régions administratives Nord-du-Québec et la partie continentale de la Côte-Nord » (Morneau, F., Tremblay, J. A. et Lemaître et J., 2015). Nous pouvons supposer que si ce constat a été fait pour l'Aigle royal, alors cela peut être le cas pour un plus grand nombre

d'espèces. Ceci montre à nouveau les vides de connaissances auxquels le Nunavik est exposé. La base de données *Biodiversité Québec*<sup>2</sup>, propose également un atlas répertoriant le nombre d'observations selon les différentes régions du Nunavik. Cette base de données vérifie l'idée évoquée par Morneau, F., Tremblay, J. A. et Lemaître et J., le Nunavik est la région comprenant le moins d'observations en comparaison avec le reste du Québec.

Au vu du peu d'articles scientifiques traitant de notre sujet d'étude, nous avons accès à trop peu de données globales et d'informations sur les aires de répartition pour pouvoir réaliser un atlas complet et déterminer les originalités biogéographiques du Nunavik. C'est pourquoi, pour approfondir mes recherches, j'ai cherché de nouvelles informations dans différents ouvrages naturalistes spécialisés dans l'Arctique (Gérard Bodineau, Nathalie Thibault, 2022) ou encore sur l'avifaune (David Sibley, 2000), les mammifères (Jacques Prescott, Pierre Richard, 2013) et les micromammifères (Desrosiers, N., R. Morin et J. Jutras. 2002) de l'Amérique du Nord. Ces ouvrages nous offrent des cartes de répartitions globales certes, mais peu précises. Elles sont malgré tout suffisantes pour nous permettre d'établir une liste des espèces présentes au Nunavik. Or, ces données ne sont pas marquées par des coordonnées WGS 84 et ne nous redirigent pas vers des données compatibles avec logiciel SIG afin de réaliser mes missions. De ce fait, il a fallu approfondir davantage les recherches pour trouver des données exploitables et géoréférencées.

De ce fait, je me suis tourné vers les grandes bases de données internationales comme celle de *Birdlife* (BirdLife International and Handbook of the Birds of the World, 2022), qui répertorie toutes les espèces d'oiseaux du monde et leurs différentes aires de répartition (aire de nidification, d'hivernage, de migration...). Ensuite, j'ai pu avoir également avoir accès aux données de l'*Atlasquébec* (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2023) qui comportait les espèces d'oiseaux nicheurs du Nunavik. De plus, j'ai trouvé des informations dans les bases de données du gouvernement québécois qui, cette fois-ci, concernaient les mammifères terrestres présents dans la région (Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2021). Toutes ces données que je viens de citer étaient disponibles sous formats CVS ou shapefile facilement compatibles avec les logiciels SIG. J'ai dû les recouper selon le territoire du Nunavik car aucunes d'entre elles n'étaient spécialisées sur le territoire. Les bases de données aux échelles les plus fines que j'ai trouvées étaient à l'échelle du Québec dans son intégralité (*Atlasquébec* et les données du *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)*).

Ensuite, sous les conseils de Isabeau Pratte et Nicolas Lecomte (co-encadrants de mon stage actuellement en mission au Nunavik et en Arctique), j'ai utilisé l'application *SIKU*<sup>3</sup>. Cette

---

<sup>2</sup> Biodiversité Québec. [https://biodiversite-quebec.ca/fr/atlas?region\\_type=hex&scale=Nombre+d'observations&group=Toutes+les+espèces&minyear=1950&maxyear=2022&id=19&mapZoom=5&mapCenter=54.95238569063361,-74.09179887500001](https://biodiversite-quebec.ca/fr/atlas?region_type=hex&scale=Nombre+d'observations&group=Toutes+les+espèces&minyear=1950&maxyear=2022&id=19&mapZoom=5&mapCenter=54.95238569063361,-74.09179887500001)

<sup>3</sup> <https://siku.org/app#/sign-in>

application est utilisée par les autochtones et les scientifiques du Nunavik et d'autres régions du globe. Elle permet aux utilisateurs de mettre en avant leurs observations, photographies, résultats de chasses... Accompagnés d'une illustration (photographies) et des coordonnées GPS de l'endroit où l'animal a été observé, photographié ou chassé. Cette application m'a notamment permis de constater ce que nous avons énoncé précédemment, à savoir le vide d'informations au centre du territoire. Les observations disponibles sur *SIKU* concernent uniquement le littoral. Ceci est totalement logique étant donné qu'il n'y a pas de moyens de transports et d'axes de communication. Les populations locales sont restreintes à des zones de chasses n'allant pas au-delà de plusieurs dizaines, au maximum centaines de kilomètres autour de leur lieu de vie. Malgré tout cette application permettra d'enrichir la base de données que nous établirons à la fin de ce travail et elle reste facilement exploitable sur logiciel SIG.

Puis, lorsque je me suis intéressé à la faune du Nunavik, j'ai trouvé intéressant d'étudier l'évolution des aires de répartition des espèces présentes, dans la région, sur le temps long (plusieurs décennies voire siècle en arrière). Il aurait été très intéressant de comparer les espèces observées autrefois avec celles observées aujourd'hui afin de mettre en avant si les espèces ont migré dans la région au fil du temps et les raisons qui ont permis cette migration. Cependant, j'ai rapidement constaté qu'il était très complexe de réaliser ce travail-là car l'obtention des données anciennes sur le secteur est très difficile. Mise à part l'Atlas de Dominique Bertaux évoqué précédemment, je n'ai pas trouvé d'autres informations sur le passé de la biodiversité du territoire. J'ai pris connaissance grâce à Nicolas Lecomte et Isabeau Pratte qu'il existait, au Nunavik, des archives manuscrites d'anciens postes de traites de fourrures contenant des informations très précieuses sur les espèces présentes durant les derniers siècles. Or, ces archives ne sont pas numérisées rendant leur accessibilité impossible depuis la France. Cependant, si nous sortons du Nunavik et que nous observons l'arctique canadien dans son ensemble, il existe des études qui mettent en avant la remontée en latitude de certaines espèces, je pense notamment à une thèse concernant l'origine de l'expansion du Renard roux - *Vulpes vulpes* sur l'île de Baffin, le Nunavut continental et l'île Herschel et son potentiel de compétitivité avec le Renard arctique - *Vulpes lagopus* (Daniel Gallant, 2014). Cette thèse met en avant une réelle remontée en latitude du Renard roux - *Vulpes vulpes* et, de ce fait, une compétition entre cette espèce et le Renard arctique - *Vulpes lagopus*. De plus, Daniel Gallant explique que le changement climatique n'est pas la raison principale de cette migration mais plutôt l'évolution de la présence de l'Homme et ses activités dans la toundra. Ceci signifie que depuis que les premiers postes de traite de fourrures ont vu le jour au Nunavik, et que les Hommes s'y sont sédentarisés, les assemblages faunistiques ont probablement dû évoluer. Seulement, je ne dispose pas de suffisamment de données pour traiter cette question là en profondeur, je ne m'y pencherai pas davantage. A l'inverse, certains travaux s'intéressent aux trajectoires futures que peuvent prendre les aires de distribution des espèces présentes au Nunavik (Berteaux D., N. Casajus et P. Ropars, 2018) Ces derniers ont étudiés l'évolution que

subirait la biodiversité de la toundra du Nunavik d'ici fin du siècle. Ces recherches permettent d'observer les conséquences du réchauffement climatique sur la biodiversité selon différents scénarios RCP (4.5 et 8.5). Nous pouvons constater en lisant cet article que la toundra ne possède pas une grande richesse spécifique actuellement mais que d'ici la fin du siècle, celle-ci pourrait largement augmenter sous l'effet du changement climatique. Ces cartes de modélisation des trajectoires futures selon différents scénarios RCP sont également disponibles sur le site de l'Atlas de Dominique Bertaux<sup>4</sup>. Celles-ci sont individualisées selon chaque espèce. Il pourrait être intéressant de comparer, à la fin de mon travail, les cartes de Dominique Bertaux, réalisées entre 1981 et 2010, mes cartes réalisées avec des données récentes ainsi que ses modélisations futures (2010-2040, 2041-2070 ou 2071-2100). Nous pourrions observer si mes cartes prennent la trajectoire qu'il évoque ou non. Pour finir avec cet atlas, Dominique Bertaux a également incorporé des cartes de modélisations de l'évolution du climat mettant en avant un réchauffement progressif du territoire au cours du siècle.

D'autres travaux, qui sont à mettre en relation avec ceux que nous venons d'énoncer, s'intéressent aux changements que risque de subir les écosystèmes du Nunavik dans les années à venir (Bourassa, M.-M. & Auzel, P, 2012). Dans ce travail, nous apprenons que les effets du réchauffement climatique vont largement bouleverser les écosystèmes du grand Nord québécois, de nouvelles espèces faunistiques et végétales feront leur apparition dans les prochaines décennies du fait de la hausse de températures et d'une remontée en latitude de la végétation. Ce phénomène est déjà observé et étudié dans la vallée de Tasiapik à Umiujaq. Entre 1994 et 2010, il semblerait que la vallée subisse une arbustification touchant principalement les zones de pergélisols dégradées (Laurence Provencher-Nolet, 2014). Le changement climatique est une question particulièrement prégnante dans les milieux arctiques. Or, ce n'est pas le cœur mon sujet d'étude, je pourrais toutefois m'appuyer sur les travaux que nous venons d'énoncer afin d'émettre des hypothèses sur l'avenir des espèces que je vais étudier.

Suite aux multiples lectures et recherches concernant les mammifères terrestres et les oiseaux nicheurs du Nunavik, je me suis rendu compte qu'il n'existait aucun atlas récent regroupant l'ensemble des espèces présentes sur le territoire avec leurs aires de répartition précises. Aussi, aucune étude concernant les originalités biogéographiques d'un point de vue faunistique n'existe sur ce territoire. C'est pourquoi je me suis posé la question suivante : Comment sont réparties les espèces faunistiques présentes au Nunavik et quelles sont les originalités biogéographiques de ce territoire ?

Passons désormais au cadre méthodologique mis en place afin de répondre à cette problématique.

---

<sup>4</sup> Bertaux D. The tundra Nunavik project : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimateatlas/>

### **III. Cadre méthodologique : présentation de la démarche méthodologique**

Afin de répondre aux missions qui m'ont été demandées et, de ce fait, de répondre à la problématique que nous venons d'énoncer précédemment, j'ai mis en place un cadre méthodologique reprenant chacune des analyses à effectuer. Ce dernier est construit de sorte à ce qu'il reprenne de manière globale le plan que j'utiliserai par la suite pour présenter les résultats obtenus. J'utiliserai différents logiciels afin de réaliser ce travail, notamment des systèmes d'information géographiques (SIG) comme QGIS. Mais aussi des logiciels de statistiques comme R ou encore Excel. J'ai choisi d'étudier la question, de l'échelle globale à l'échelle locale. J'ai donc commencé par m'intéresser aux originalités biogéographiques du Nunavik en comparaison avec le reste de l'Amérique du Nord

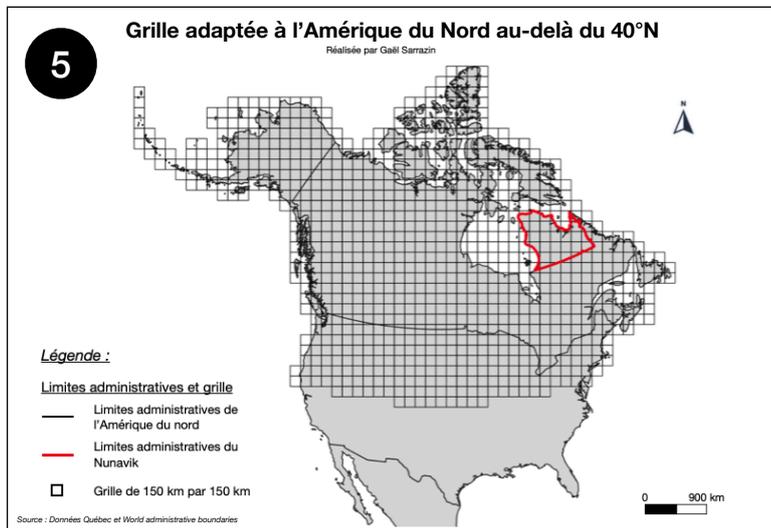
#### **A. Structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord, originalité biogéographique du Nunavik**

Je me suis tout d'abord interrogé sur les caractéristiques biogéographiques du Nunavik d'un point de vue faunistique. En effet, le Nunavik est un territoire situé au-delà du 55ème parallèle Nord au Québec, composé par quatre écozones : la taïga, la cordillère arctique, le territoire subarctique et arctique (carte de ces assemblages p.18). De fait, je suppose que les espèces présentes au Nunavik sont particulièrement variées, allant d'espèces de milieux boisés (taïga) aux espèces de milieux ouverts du grand Nord (toundra). De ce fait, j'ai cherché à déterminer quelles étaient les originalités biogéographiques du Nunavik en comparaison avec le reste de l'Amérique du nord d'un point de vue faunistique. Pour ce faire, j'ai commencé par chercher des données concernant la faune de l'Amérique du Nord. Je me suis rendu compte que les données étaient moins développées concernant les mammifères contrairement aux oiseaux sur ce territoire. J'ai donc choisi de travailler avec les données BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022). Ces données sont particulièrement intéressantes car elles couvrent un nombre très important d'espèces et leurs différentes aires de répartition (nidification, migration, présence permanente...). De plus, il s'agit d'un fichier shapefile composé de polygones facilement exploitables sur les logiciels SIG.

Une fois les données téléchargées, j'ai délimité une zone d'étude. Il me semblait peu pertinent de prendre en compte les milieux tropicaux situés en dessous du 40ème parallèle Nord de l'Amérique du Nord pour cette étude. Il paraît évident que les communautés d'oiseaux nicheurs de ces milieux là sont strictement opposées à celle du Nunavik. En revanche, les espèces situées dans les milieux présents au-delà du 40° parallèle Nord sont intéressantes à prendre en compte car elles sont susceptibles de se trouver au Nunavik. Je me suis donc intéressé à cette partie-là du continent : Du 40° nord jusqu'au pôle Nord.

Par la suite, j'ai réalisé une grille avec des mailles de 150 km par 150 km permettant de dissocier les différentes communautés d'oiseaux par maille (voir carte à la page suivante). J'ai choisi cette

dimension pour des raisons de superficie. Le territoire étudié est si grand qu'il ne fallait pas effectuer de mailles trop petites au risque d'avoir des multitudes de données et des communautés d'oiseaux réduites. A l'inverse, des mailles plus grandes auraient provoqué des généralisations des communautés d'oiseaux notamment au Nunavik, qui aurait été couvert par très peu de mailles, l'étude aurait perdu son intérêt premier.



Une fois la grille réalisée, j'ai intersecté la couche BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022) avec la grille sous SIG afin d'obtenir les communautés d'oiseaux par maille. Ensuite, j'ai exporté ces données sous Excel pour les traiter de manière à ce que j'obtienne uniquement des données de présence-absence d'espèces par maille, via un tableau croisé dynamique. Suite à cela, j'ai travaillé sur ces données à l'aide du logiciel R. Ce dernier permet de faire des analyses statistiques et de produire des graphiques. Ce logiciel m'a servi notamment pour établir des analyses multivariées selon l'indice de Bray-curtis (indice de dissimilarité). Cet indice m'a permis de réaliser un « plot », à savoir un nuage de points, selon lequel les points les plus proches visuellement représentent des communautés d'oiseaux très proches dans leur composition et inversement les points les plus éloignés ont des communautés d'oiseaux opposées. En ajoutant une couche des biomes d'Amérique du Nord et une couche représentant le Nunavik sous SIG je pourrai également savoir à quel biome appartiennent les différentes mailles et si elles sont sur le territoire du Nunavik ou non. Je serai capable ensuite de croiser ceci avec mon nuage de points afin de déterminer à quel biomes appartiennent les différentes communautés d'oiseaux (les différents points du plot) et d'observer où se situent les communautés d'oiseaux du Nunavik en comparaison avec le reste de l'Amérique du Nord.

Or ceci me permettra uniquement de vérifier si mes résultats sont cohérents avec notre carte. Pour aller plus loin, j'effectuerai un dendrogramme à partir des mêmes données et du même indice (Bray-curtis) que pour l'analyse multivariée. Celui-ci me permettra d'établir les différents grands groupes de communautés d'oiseaux présents entre le 40° parallèle Nord et le pôle Nord. De fait, je pourrai déterminer quels sont les grands groupes de communautés d'oiseaux présents au Nunavik. Je suppose qu'il s'agira de groupes divers, possiblement des groupes de communautés d'oiseaux arctiques, subarctiques et forestiers.

## **B. Niche thermique des assemblages**

Ensuite, je vais étudier les indices thermiques des espèces d'oiseaux (STI ou Species Temperature Index) et des indices thermiques des communautés d'oiseaux (CTI ou Communities Temperature Index) présents en Amérique du Nord. Ces indices me permettront de connaître les températures nécessaire à une espèce afin qu'elle puisse nicher (STI) et de connaître les

température moyenne des communautés d'oiseaux mise en avant précédemment (CTI). Pour effectuer ces indices, je partirai de la même couche shapefile de *BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022)* utilisée précédemment. Je sélectionnerai uniquement les aires de nidification des espèces présentes en Amérique du Nord. Je croiserai ensuite les aires de répartition de chaque espèce avec une carte de température moyenne de l'Amérique du Nord basée sur les mois de avril à juin (période de nidification) entre 2012 et 2022. Une fois les aires de répartition de chaque espèce croisée à la carte de température moyenne, j'obtiendrai les températures moyennes de chaque espèces (STI). Grâce aux analyses faites précédemment je pourrai déterminer les températures moyennes de chaque communautés d'oiseaux (CTI). Ceci me permettra de comparer les CTI des différentes communautés d'oiseaux présentes au Nunavik avec ceux des communautés d'oiseaux de l'Amérique du Nord. De fait, je pourrai observer si les communautés d'oiseaux du Nunavik possèdent une originalité liée à leurs indices thermiques. Je suppose qu'il s'agit de l'un des territoires qui possède le plus gros écart de CTI entre sa limite sud et sa limite nord.

### **C. Atlas cartographiques des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik**

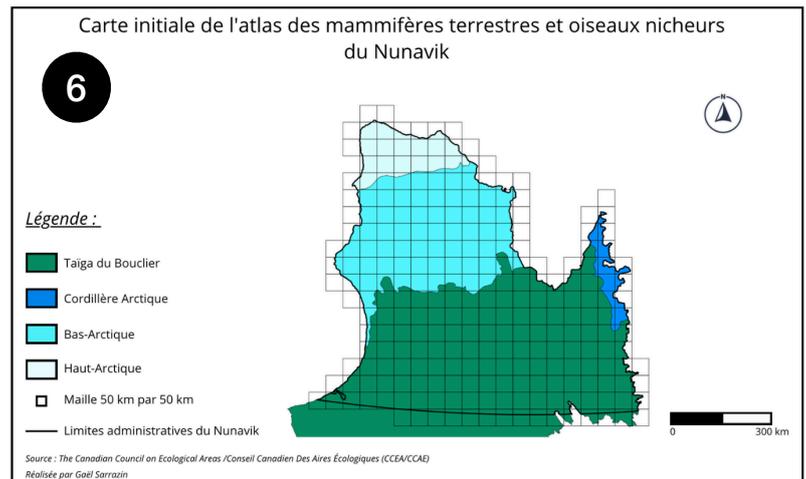
Puis, je me suis demandé quelles sont les espèces faunistiques concrètement présentes au Nunavik et comment sont-elles réparties.

Pour répondre à cette question, j'ai choisi de réaliser un atlas des mammifères et oiseaux du Nunavik. Je suppose que les données seront probablement limitées car le Nunavik est un territoire peu exploré et documenté par les naturalistes. De fait, je m'attends à avoir certains manques de précision dans la répartition de certaines espèces.

Je m'intéresserai uniquement aux oiseaux nicheurs, ainsi qu'aux mammifères terrestres pour réaliser cette étude. L'étude des mammifères marins représentent un travail de plus grande envergure afin de cartographier leur répartition de manière précise. Mon objectif est de construire cet atlas à l'échelle du territoire du Nunavik selon la présence et l'absence des espèces (l'abondance n'est pas prise en compte dû au manque de données). Pour ce faire, je vais commencer par faire des recherches bibliographiques afin de trouver des informations sur la faune présente au Nunavik. Ces recherches me mèneront vers différents articles scientifiques et bases de données traitant de la faune et avifaune locale. Suite à cela, j'ai construit une base de données reprenant l'ensemble des données récoltées dans les articles scientifiques (de préférences des données géoréférencées) et dans les bases de données déjà existantes (*BirdLife International and Handbook of the Birds of the World 2022*, atlas Québec des oiseaux nicheurs du Québec, Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs). Suite à cela, j'ai établi une carte qui sera adaptée à chacune des espèces selon leurs répartitions. Cette carte représentera le Nunavik, les différentes écozones qui le couvre, ainsi qu'une grille recouvrant l'entièreté du territoire, composée de mailles d'une superficie de 50km sur 50km (voir carte ci-dessous). Ce choix de dimensions se justifie par la superficie du Nunavik avoisinant celle de la France. De ce fait, prendre des mailles plus petites

aurait rendu la lecture de la carte moins lisible. De plus, le manque de données dans certaines parties du territoire (notamment la partie centrale) aurait biaisé les aires de répartition de certaines espèces en les fragmentant. A l'inverse, si j'avais choisi des mailles plus grandes, les cartes auraient fourni des aires de répartition trop imprécises vis-à-vis des données récoltées.

Ces mailles seront alors marquées par un centroïde si l'espèce est présente dans celle-ci et sera vide si l'espèce est absente.

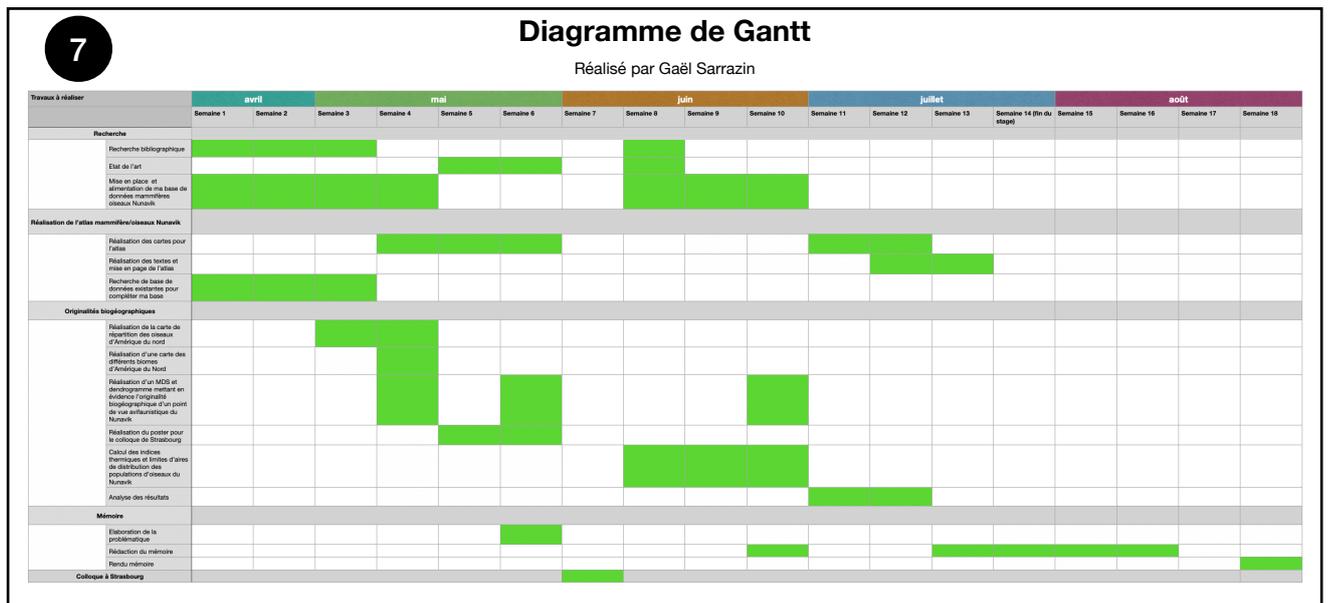


Afin de déterminer si une espèce est présente ou non dans la maille, je vais réaliser des intersections entre les données géoréférencées en WGS 84 que j'ai récolté dans les articles et bases de données et la grille elle-même fusionnée avec ses centroïdes. Lorsque l'espèce étudiée se trouvera dans la maille alors le centroïde s'affichera. J'effectuerai la même manipulation avec les couche shapefile *BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022)* et les couches de mammifères établit par le *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)*. Je réaliserai ensuite une carte par espèce, accompagnée des différents noms de l'espèce, et d'un texte descriptif de son habitat. Pour finir j'extrairai toutes les données du projet SIG afin de créer une grande base de données comprenant toutes les espèces présentes, le numéro de la maille auxquelles elles appartiennent, leur différents nom (scientifique, français, anglais), leurs classes, leurs familles, leurs ordres, leurs sources et leurs coordonnées (lorsqu'elles sont disponibles). Afin de ne pas simplement énumérer le nom des espèces recensées dans les résultats de ce mémoire, j'effectuerai des zooms sur certaines espèces. Ce dernier, concernera les espèces les plus documentées ou par exemple des espèces qui ont une répartition inattendue ou originale.

#### D. Limite d'aire de distribution

Pour finir, j'étudierai les limites d'aires de répartition des espèces que j'ai cartographiées précédemment. Cette analyse exposera les espèces qui atteignent actuellement leurs limites sud d'aire de répartition au Nunavik et inversement, et celles qui trouvent l'entièreté de leurs aires de distribution au Nunavik et même au-delà. Il s'agit ici d'ouvrir la discussion et de mettre en avant des hypothèses concernant les possibles changements d'aires de distribution des espèces à cause des changements climatiques. Dans le cas où la majorité des espèces trouveraient aujourd'hui leurs limites sud d'aires de répartition au Nunavik nous pourrions nous attendre à un changement conséquent des communautés d'oiseaux au Nunavik dans les années à venir. J'étudierai aussi à l'échelle de la Nunavik et de la grille de 50km par 50km, quelles sont les mailles aux seins desquelles je retrouve le plus grand nombre de limites d'aires. Je pourrai produire une

carte représentant le nombre de limites d'aires de répartition par maille. Ceci exposera les secteurs qui risquent de subir les plus grands changements dans la composition des communautés d'oiseaux dans les années à venir. Pour ce faire, il me suffira de compter les mailles dans lesquelles les espèces atteignent leurs limites d'aires. Si une limite commune se dessine clairement alors je pourrai la comparer avec d'autres indices pour voir si j'observe des corrélations. Je pourrai notamment faire cela avec les CTI, que nous étudierons ultérieurement, afin de voir si ces derniers ont une différence conséquente de part et d'autre de cette limite. Afin de pouvoir organiser la répartition de mon travail, j'ai réalisé un diagramme de Gantt reprenant l'ensemble des tâches que j'ai effectué au cours du stage (voir figure ci-dessous). Ce diagramme m'a permis d'avoir des délais à respecter et de pouvoir finir chacun des traitements dans les temps.



Passons aux résultats que j'ai pu obtenir suite à la mise en place des différentes manipulations énoncée dans cette partie cadre méthodologique.

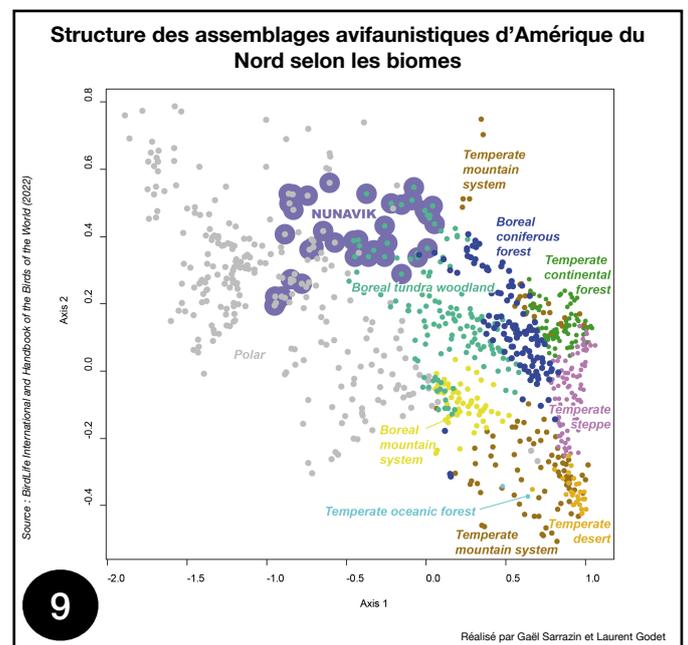
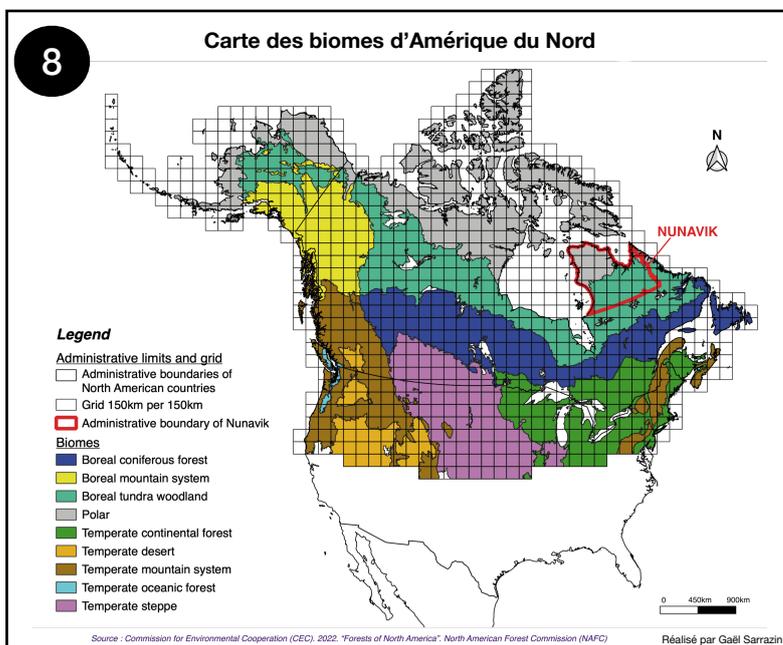
## IV. Résultats : présentation et analyse des résultats

Nous allons commencer par mettre en avant et analyser les résultats que nous avons obtenus concernant la partie des originalités biogéographiques du Nunavik. Cette partie va se diviser en deux sous-parties. Nous étudierons dans un premier temps la structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord afin d'observer comment le Nunavik se positionne en comparaison avec le reste du territoire. Dans un second temps, nous nous pencherons sur les niches thermiques de ces assemblages, à nouveau dans le but d'observer si le Nunavik possède une originalité ou non. Puis, nous nous intéresserons à la seconde partie dans laquelle nous présenterons l'atlas au travers de la richesse spécifique qui en ressort et d'une sélection d'espèces ayant des répartition pertinentes ou originales. Nous terminerons cette partie en nous penchant sur les limites d'aires de répartition des espèces d'oiseaux et de mammifères du Nunavik afin d'observer si des limites communes sont observables et leurs conséquences sur les assemblages faunistiques dans les décennies à venir.

### A. Les originalités biogéographique du Nunavik

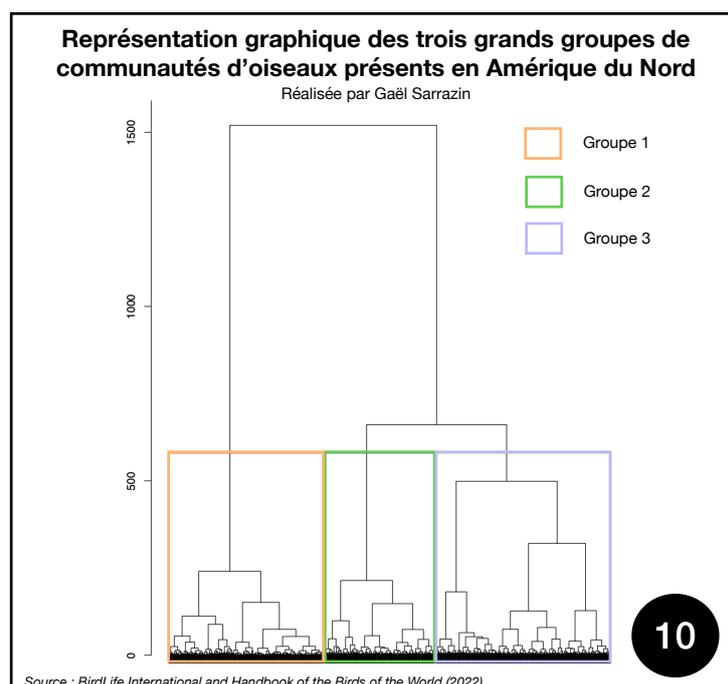
#### 1. Structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord

Pour commencer, voici les résultats que j'ai pu obtenir suite aux analyses et traitements énoncés précédemment, concernant la structure des assemblages avifaunistique de l'Amérique du Nord (voir illustrations ci-dessous).

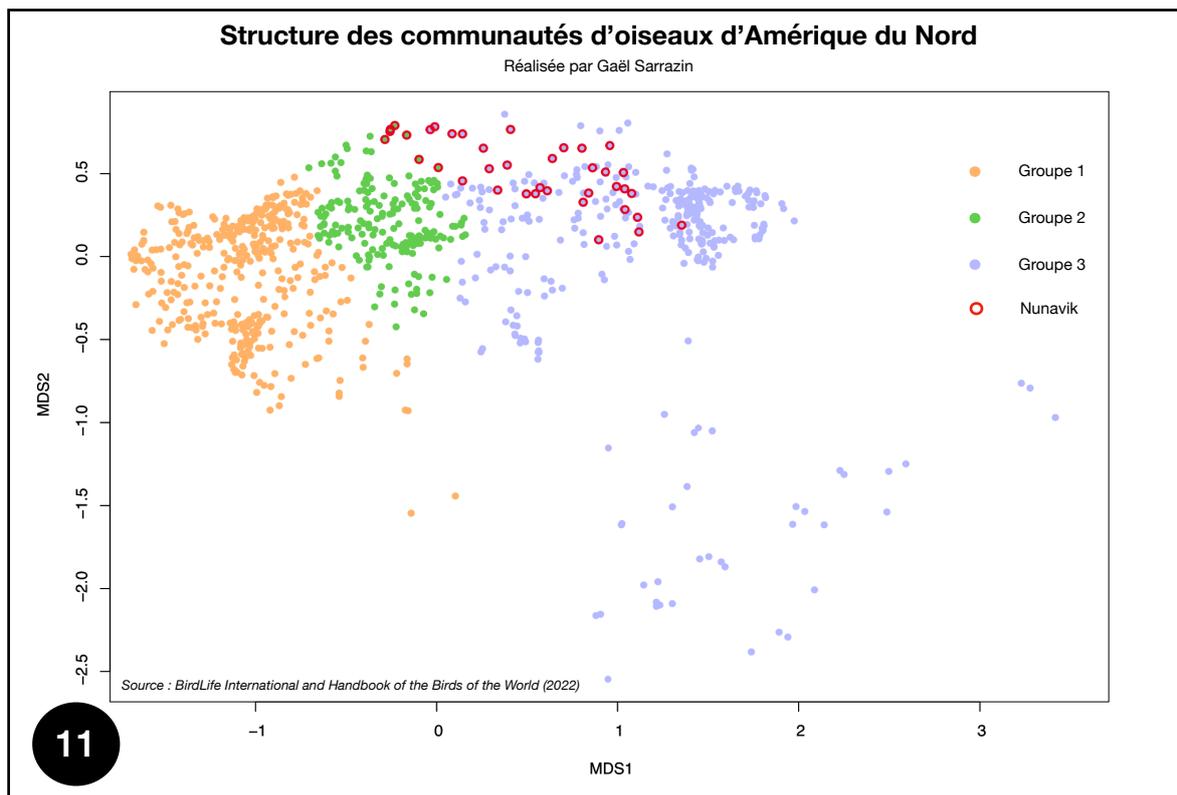


Premièrement, la carte des biomes d'Amérique du Nord ainsi que la grille qui a permis d'établir les communautés d'oiseaux par mailles (Figure n°8), nous informent qu'au-delà du 40°N, neuf biomes sont présents en Amérique du Nord. Comme nous l'avons dit précédemment, le Nunavik est couvert par deux d'entre eux : la toundra boréale boisée (ou taïga) sur sa moitié Sud et par le biome polaire sur sa moitié Nord. J'ai ensuite croisé la distribution spatiale des oiseaux nicheurs

extraite de la couche *BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022)* avec une grille régulière (maille de 150 km x 150 km) pour obtenir la présence-absence de chaque espèce dans chaque cellule. Ceci m'a permis d'obtenir une communauté d'oiseaux propre à chaque maille. La seconde figure (figure n°9) est une analyse multivariée (MDS) réalisée selon l'indice de Bray-Curtis (indice de dissimilarité) sur la présence-absence de ces espèces dans chaque mailles. Chaque point représente l'assemblage d'oiseaux nicheurs d'une maille de la grille. Comme dit précédemment, plus les points sont proches les uns des autres sur le MDS, plus les assemblages sont similaires et inversement. Les couleurs de ces points correspondent aux biomes dominants dans la maille, et les cellules situées au Nunavik sont encerclées de violet. Cette analyse multivariée montre que les assemblages d'oiseaux du Nunavik peuvent être caractérisés comme des faciès de transition entre les assemblages d'oiseaux de la toundra polaire et de la toundra boréale boisée (taïga). Nous pouvons également constater que le Nunavik possède des communautés d'oiseaux pouvant être assez éloignées. Le nuage de points entouré de violet n'est pas des plus homogène. Il est plutôt étiré de la droite vers la gauche. Ceci caractérise le gradient latitudinal. Plus nous allons vers la gauche sur ce graphique plus nous nous rapprochons du pôle Nord. Nous pouvons également ajouter que les communautés d'oiseaux des deux biomes du Nunavik se rejoignent au centre du nuage de points entouré par le violet. Ceci représente clairement le fait que le Nunavik, d'un point de vue avifaunistique, est une zone de transition entre communautés polaire et forestière. Or ces informations viennent confirmer ce que l'on peut observer sur la carte des biomes. Il paraît logique d'obtenir ce type de nuage de points puisque les points que nous observons sont issus de la maille de la carte des biomes d'Amérique du Nord. J'ai voulu pousser l'analyse plus en profondeur et voir s'il existait différents groupes de communautés d'oiseaux en Amérique du Nord et plus précisément au Nunavik. J'ai donc réalisé un dendrogramme permettant de mettre en évidence les différents groupes de communautés d'oiseaux présentes au-delà du 40°N.



Cette illustration met en évidence l'existence de trois grands groupes de communautés d'oiseaux en Amérique du Nord, représentés par les rectangles colorés. Cependant, nous ne pouvons pas faire apparaître les groupes présents sur le territoire du Nunavik sur ce type de représentation graphique, cela serait difficilement lisible. C'est pourquoi, afin de comprendre comment se positionne le Nunavik au sein de ces groupes, j'ai réalisé un second MDS, selon le même indice (Bray Curtis) mettant en évidence les différents groupes selon les couleurs du dendrogramme ci-dessus et j'ai également entouré les communautés d'oiseaux du Nunavik avec un contour rouge.



Cette analyse nous montre clairement que le Nunavik est composé de deux grands types de communautés d'oiseaux nicheurs. Si l'on compare ce second MDS avec celui illustrant les biomes, nous pouvons en déduire que le groupe bleu correspond plutôt à des communautés d'oiseaux de hautes latitudes (zone arctique ou subarctique), le vert correspond à des communautés plutôt tempérées (forêt boréale ou tempérée) et le orange des communautés de milieux chauds (steppe tempérée, désert tempéré). Sans surprise, le groupe orange ne fait pas partie du Nunavik. Or, ce nuage de points confirme le fait que le Nunavik, d'un point de vue strictement avifaunistique, est un territoire de transition entre communautés d'oiseaux de hautes latitudes, qui paraissent plutôt majoritaire, et communautés d'oiseaux de milieux tempérés. Cependant, selon la dynamique actuelle du changement climatique, nous pouvons émettre l'hypothèse qu'avec l'augmentation des températures dans les années à venir, ces assemblages avifaunistiques risquent d'être largement bouleversés. Comme nous l'avons évoqué, les écosystèmes risquent d'être bouleversés dans les années à venir au Nunavik et de nouvelles

espèces pourraient coloniser le territoire (Bourassa, M.-M. & Auzel, P, 2012 ; Berteaux D., N. Casajus et P. Ropars, 2018). De ce fait, il m'a paru intéressant d'étudier les niches thermiques des assemblages avifaunistiques du Nunavik afin d'observer si certaines d'entre elles peuvent être perturbées par une hausse des températures. Nous allons approfondir cette question dans la prochaine sous-partie.

## 2. Niche thermique des assemblages avifaunistique de l'Amérique du Nord

Afin de déterminer les indices thermiques des assemblages avifaunistiques d'Amérique du Nord, j'ai commencé par calculer les températures moyennes de s au cours de la période de nidification sur une période de 10 ans. Ce pas de temps me semblait nécessaire afin d'obtenir une moyenne la plus représentative possible. Les températures variant d'une année sur l'autre, je n'aurais pas obtenu un résultat représentatif en sélectionnant une durée plus courte. Ce calcul de température moyenne de chaque espèce s'intitule le STI (Species Temperature Index). Pour obtenir ce STI, j'ai croisé l'aire de nidification de chaque espèce d'Amérique du Nord avec une carte de température moyenne des mois de mai à juin des années 2012 à 2022, sur logiciel SIG. Une fois la température moyenne de chaque espèce déterminée (STI) il m'a fallu additionner les températures de chaque espèce d'oiseaux présentes dans chaque maille afin d'obtenir une température moyenne de la communauté d'oiseau présente dans chaque maille (CTI ou Community Temperature Index). Une fois ces CTI obtenus j'ai réalisé une carte qui démontre l'ensemble des CTI de toutes les communautés d'oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord. L'intérêt de cette analyse est de mettre en évidence la niche thermique, c'est-à-dire les conditions de températures qui sont nécessaire pour que les espèces présentes dans la communauté d'oiseaux (dans la maille) nichent à cet endroit, d'où l'analyse effectuée uniquement sur les mois de mai à juin (période de nidification). Les données utilisées afin d'obtenir ces différents indices proviennent des cartes de températures moyennes mensuelles établies par Copernicus : le programme d'observation de la Terre de l'Union européenne (Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N, 2023).

## Indices thermiques des communautés d'oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord par mailles (CTI) sur les mois de avril à juin

Réalisée par Gaël Sarrazin

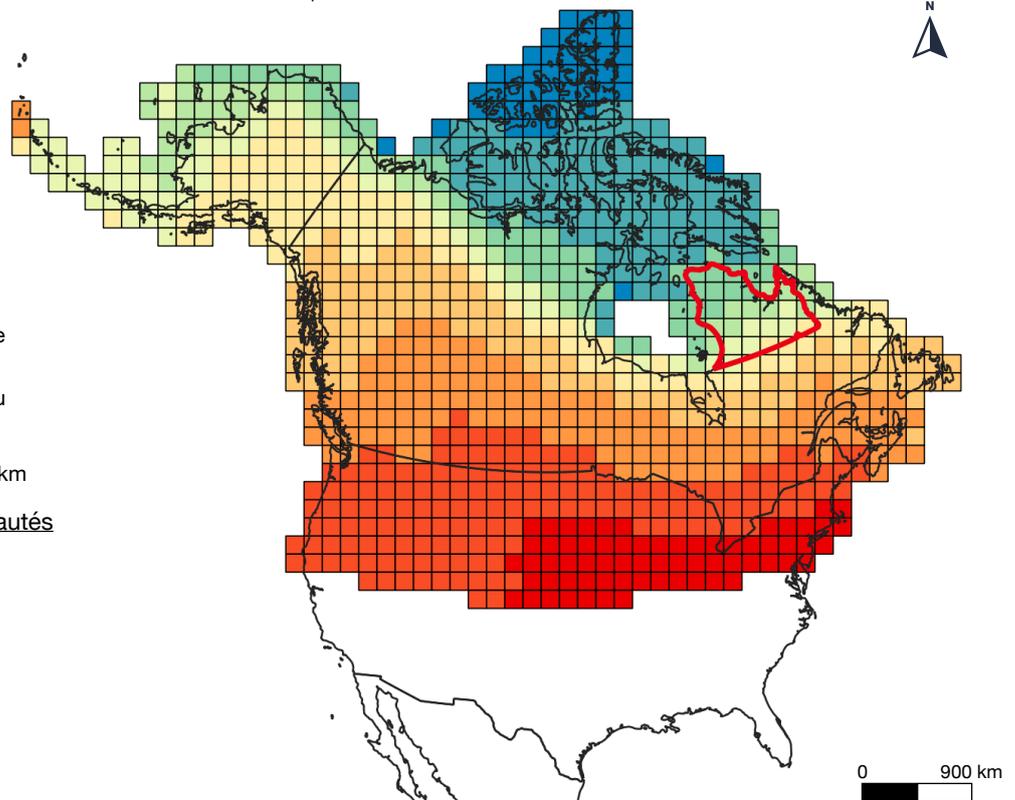
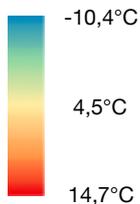
12

### Légende :

#### Limites administratives et grille

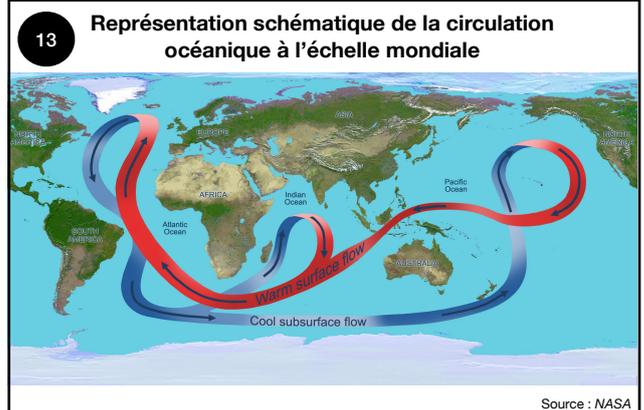
- Limites administratives de l'Amérique du nord
- Limites administratives du Nunavik
- Grille de 150 km par 150 km

#### Indice thermique des communautés d'oiseaux (CTI)



Source : BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022); ERA5 monthly averaged data on single levels from 1940 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS)

Cette carte nous expose un gradient latitudinal des températures. Ceci est plutôt logique, plus nous nous rapprochons du pôle plus les espèces trouvent leur niche écologique dans des conditions de températures froides et plus nous nous rapprochons de l'équateur plus les espèces affectionnent les températures élevées. Cette illustration met également en évidence un gradient longitudinal. A latitude égale, il semblerait que les communautés d'oiseaux ne partagent pas le même CTI entre les espèces de la côte est et de la côte ouest. Ceci peut s'expliquer par la circulation thermohaline. Au coeur des océans, des courants d'eaux chaudes et d'eaux froides circulent, les eaux refroidies plongent au niveau des hautes latitudes (au large de la Norvège et du Groenland). Elles sont ensuite réchauffées dans les Tropiques, et remontent alors à la surface, puis elles se refroidissent à nouveau à l'approche des pôles, et ainsi de suite. Cette circulation explique notamment la différence de température entre Montréal (Québec) et Bordeaux (France). Pourtant situées à latitude équivalente, ces deux villes ne font pas face aux mêmes conditions climatiques. Nous supposons donc que ce phénomène est à l'origine des écarts de CTI des communautés



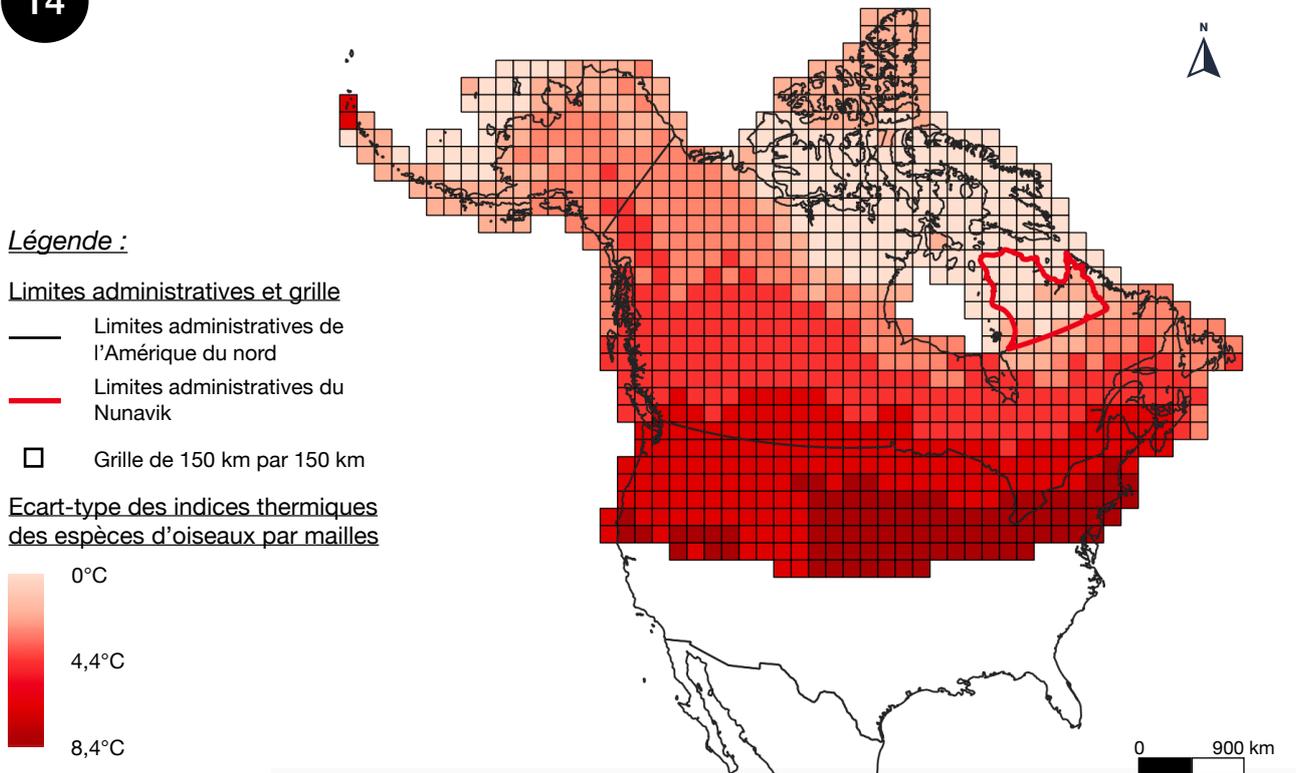
avifaunistiques entre les côtes est et ouest d'Amérique du Nord. La figure 13 nous informe que la côte ouest de l'Amérique du Nord est exposée à un courant plutôt chaud alors que la côte Est est exposée à un courant froid.

Maintenant, si je m'intéresse davantage au Nunavik, nous pouvons constater sur la figure n°12 qu'il est à nouveau divisé en deux et représente une zone de transition des niches thermiques des communautés d'oiseaux avec des écarts assez importants entre le nord et le sud. Au sud du territoire, nous retrouvons des communautés d'oiseaux qui trouvent leurs niches écologiques dans des températures positives, avoisinant les 5°C. A l'inverse, au nord du territoire nous observons des CTI situés dans des températures négatives ou avoisinant 0°C. Cette transition entre les espèces polaires et les espèces méridionales, semble se dessiner au centre du Nunavik. Celle-ci correspond à la limite de la taïga du Bouclier et la toundra si nous comparons cette carte avec la figure n°2 (page 9). Cette transition semble logique puisqu'il s'agit également d'une zone de transition du milieu physique entre forêt boréale et toundra, autrement dit une transition entre deux types d'habitats pour l'avifaune. D'un côté il s'agit de milieu ouvert de l'autre d'un milieu fermé ou semi-ouvert. C'est finalement une zone de combat, autrement dit un secteur où les arbres sont confrontés à des conditions climatiques trop extrêmes pour leur survie et ne peuvent aller au-delà. Or, comme l'évoque Stefan Kruse et Ulrike Herzs Schuh dans leur article « Regional opportunities for tundra conservation in the next 1000 years », dans les décennies et siècle à venir, la toundra pourrait disparaître au profit de forêts de conifères à cause du changement climatique. La hausse des températures permettrait aux arbres une ascension dans les hautes latitudes et modifierait le biotope. (Stefen Kruse, Ulrike Herzs Schuh, 2022) Cependant, si la toundra vient à rétrécir, voire à disparaître au Nunavik, alors les espèces qui y sont accoutumées seront elles aussi chassées du territoire. De ce fait, le Nunavik pourrait voir ses assemblages avifaunistiques totalement perturbés, car les espèces polaires qui affectionnent les milieux froids et ouverts ne trouveraient plus leurs habitats sur le territoire. En effet, les espèces du Nunavik pourraient voir leurs aires de distribution totalement perturbées par les effets du réchauffement climatique. Ce phénomène est connu et a déjà été étudié dans d'autres endroit du globe notamment en Europe concernant l'impact du réchauffement climatique sur les limicoles côtiers en hiver. Il semblerait que les espèces étudiées adaptent leurs distributions géographique en fonction des isothermes qui leurs conviennent (Laurent Godet et Christophe Luczak, 2012). Afin d'observer la capacité de résilience des communautés avifaunistiques du Nunavik face à ces changements, nous avons établi une carte des écart-types des STI de chaque communauté et voici les résultats que nous avons obtenus.

## Écarts-types des indices thermiques des espèces d'oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord par mailles

Réalisée par Gaël Sarrazin

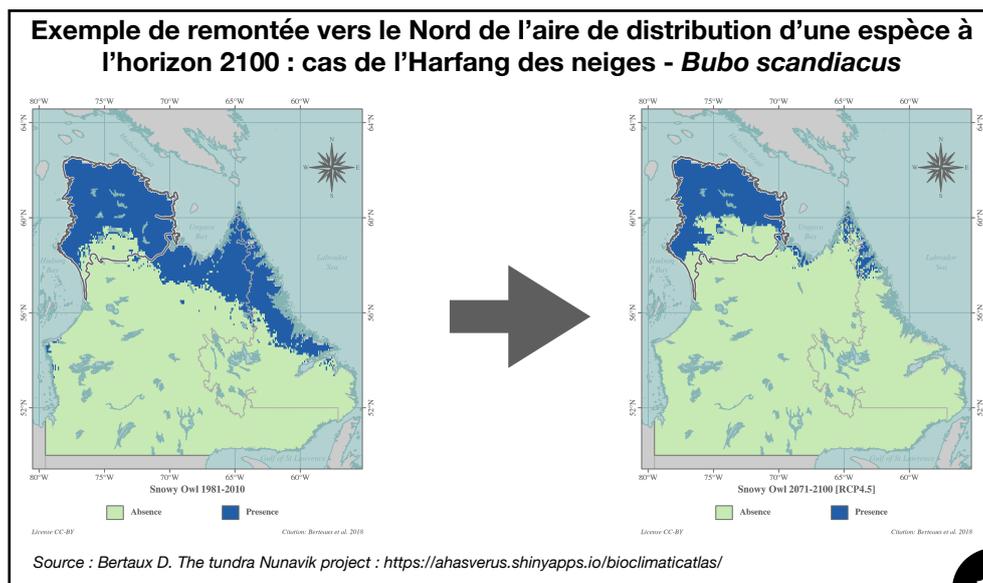
14



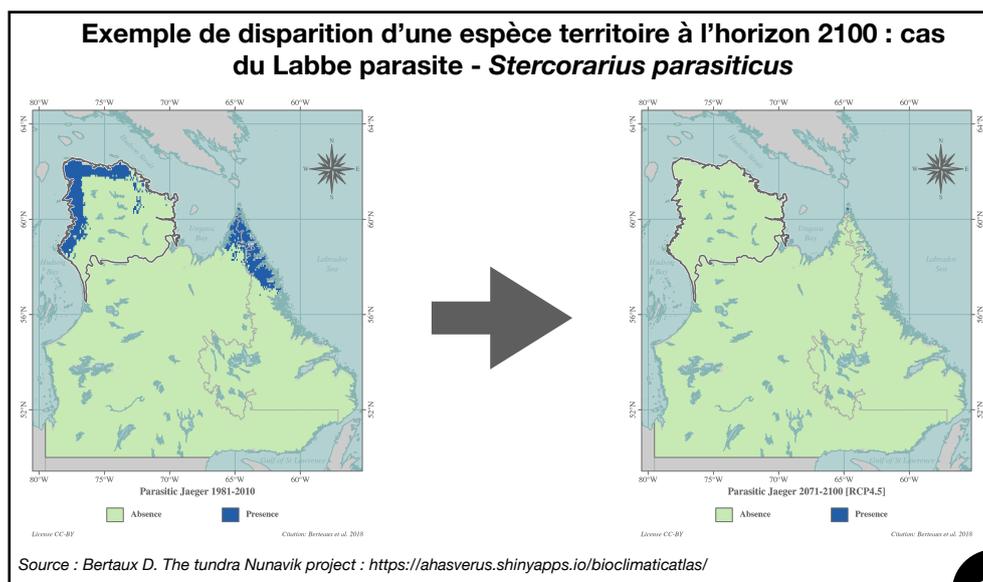
Source : BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022); ERA5 monthly averaged data on single levels from 1940 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS)

Cette figure nous montre quel est l'écart entre la température moyenne la plus faible et la plus haute des espèces d'une même communauté. En d'autres termes, plus les couleurs tendent vers le rouge vif sur la carte ci-dessus, plus les écarts de températures entre l'espèce au STI le plus froid et l'espèce au STI le plus chaud sont élevés. Par exemple, pour les communautés d'oiseaux du nord-est des États-Unis, cet écart avoisine les 8,4°C. Ceci signifie que ces communautés possèdent des espèces au STI très variés donc une certaine forme de résilience en cas de changements climatiques. Autrement dit, la communauté ne va pas s'effondrer dans sa totalité puisque certaines espèces au sein de celle-ci possède un STI plus élevé que d'autres, et pourront donc s'adapter sans soucis. Cependant, si nous nous penchons sur les écart-types au sein des communautés d'oiseaux du Nunavik, nous constatons qu'il est particulièrement faible pour la quasi-totalité des communautés d'oiseaux du territoire. Ceci signifie que si les températures augmentent, ne serait-ce que très légèrement sur le territoire, alors les communautés d'oiseaux seront mises en péril et risquent de migrer dans leur totalité plus au nord pour retrouver des conditions climatiques qui leur conviennent. Ceci entraînerait donc la disparition des communautés d'oiseaux les plus nordiques du territoire qui seraient remplacées par celles du centre ou du sud de la région. De ce fait, les assemblages avifaunistiques du Nunavik sont peu résilients face aux changements climatiques. Si les émissions de gaz à effets de serre ne diminuent pas alors nous pourrions assister à un remaniement des communautés d'oiseaux présentes au Nunavik. Les communautés d'oiseaux polaires se réfugieront dans les territoires

plus au nord, comme le Nunavut, au profit des espèces forestières qui coloniseront l'ensemble du Nunavik, en suivant la montée en latitude de la végétation et la hausse des températures. C'est d'ailleurs ce que les modélisations de Dominique Bertaux nous révèlent dans ses travaux<sup>5</sup>. Pour la plupart des espèces d'oiseaux représentées dans cet atlas, lorsque nous observons la carte de distribution d'une espèce dans les années 1981-2010 et ensuite la modélisation que l'auteur a réalisée entre 2071-2100 : les espèces migrent fortement vers le nord. Certaines d'entre elles migrent au point de disparaître du territoire, d'autres remontent fortement et voient leurs aires de distribution fortement diminuer et certaines viennent du Sud et colonisent le Nunavik dans son intégralité. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples de ces trois cas de figure issus des cartes réalisées par Dominique Bertaux selon le scénario RCP 4.5.



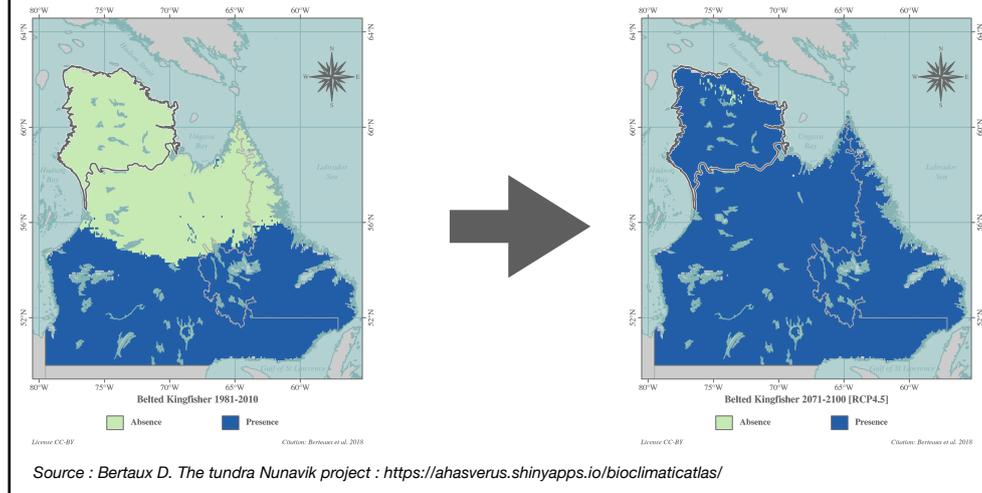
15



16

<sup>5</sup> Bertaux D. The tundra Nunavik project : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimaticatlas/>

### Exemple de colonisation du Nunavik par une espèce à l'horizon 20100 : cas du Martin-pêcheur d'Amérique - *Megaceryle alcyon*



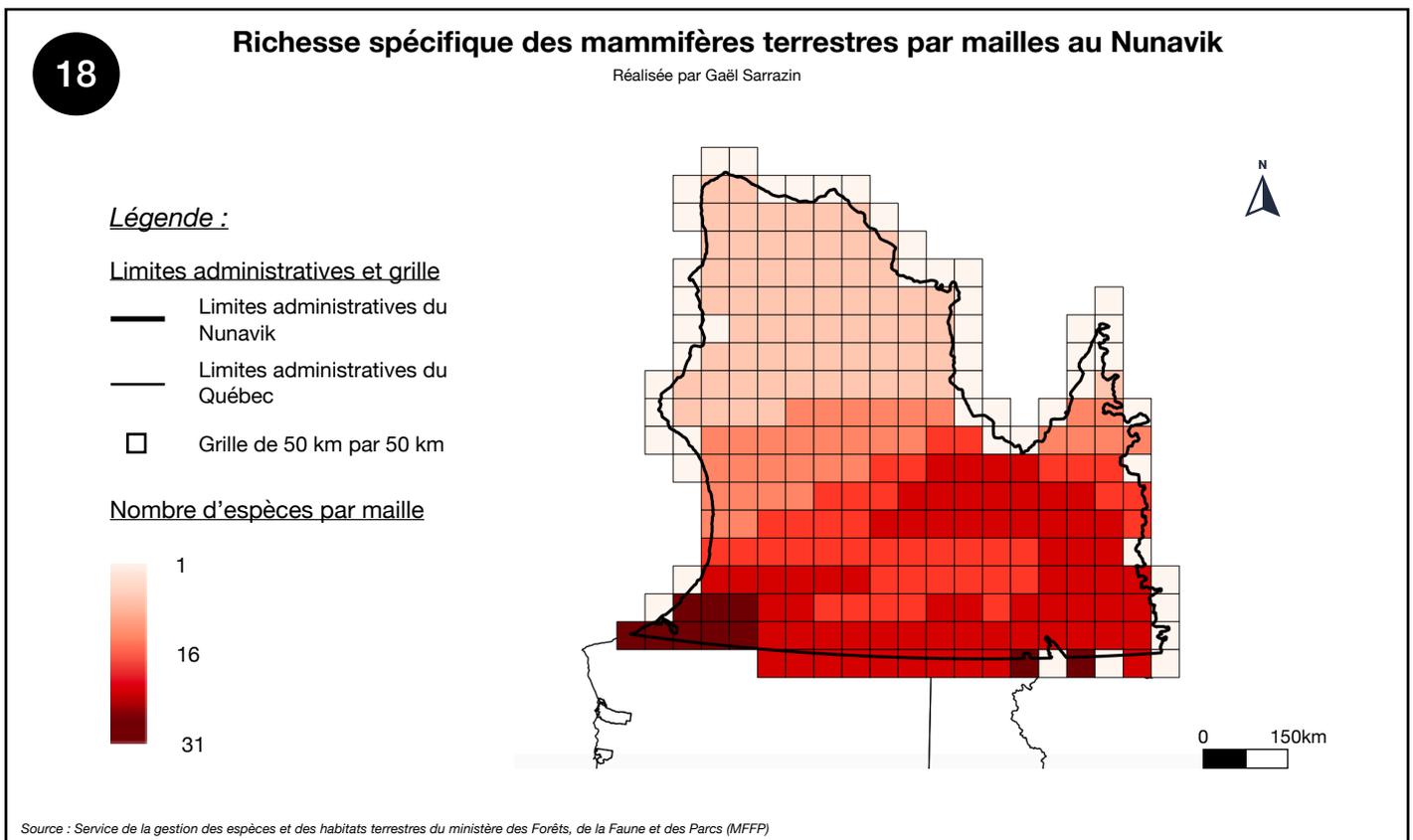
Afin de synthétiser les informations mises en avant dans cette première partie concernant les originalités biogéographiques du Nunavik, il paraît évident que le Nunavik est exposé à de nombreux changements notamment liés au réchauffement climatique, dans les prochaines décennies. En effet, de nos jours, il peut être caractérisé comme un faciès de transition entre milieu polaire et milieu forestier aussi bien du point de vue de ses assemblages avifaunistiques que du point de vue du milieu physique qui le compose. Les communautés d'oiseaux présentes sur le territoire sont aussi bien composées d'espèces coutumières des hautes latitudes (Sterne arctique - *Sterna paradisaea*, Lagopède alpin - *Lagopus muta*, Harfang des neiges - *Bubo scandiacus*...) que d'espèces plutôt forestières (Tétras du Canada - *Canachites canadensis*, Pic à dos rayé - *Picoides dorsalis*, Martin-pêcheur d'Amérique - *Megaceryle alcyon*...). Cependant, ces assemblages avifaunistiques sont fragiles et risquent d'être bouleversés dans les années à venir, comme nous venons de le voir avec la figure n°14 (page 27) et les exemples issus des travaux de Dominique Bertaux. Les espèces polaires pourraient être repoussées davantage vers de plus hautes latitudes au profit d'espèces forestières. Celles-ci seraient susceptibles de trouver leur niche écologique au Nunavik dans les prochaines décennies du fait des changements globaux et de la montée en latitude de la végétation. Nous pourrions donc assister à un remaniement total des assemblages avifaunistiques du Nunavik d'ici la fin du siècle lui faisant perdre son originalité biogéographique actuelle.

Maintenant que nous avons étudié les assemblages d'oiseaux sur l'ensemble de l'Amérique du Nord, passons à l'analyse des espèces présentes au Nunavik et à leurs répartitions.

## B. Atlas des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik

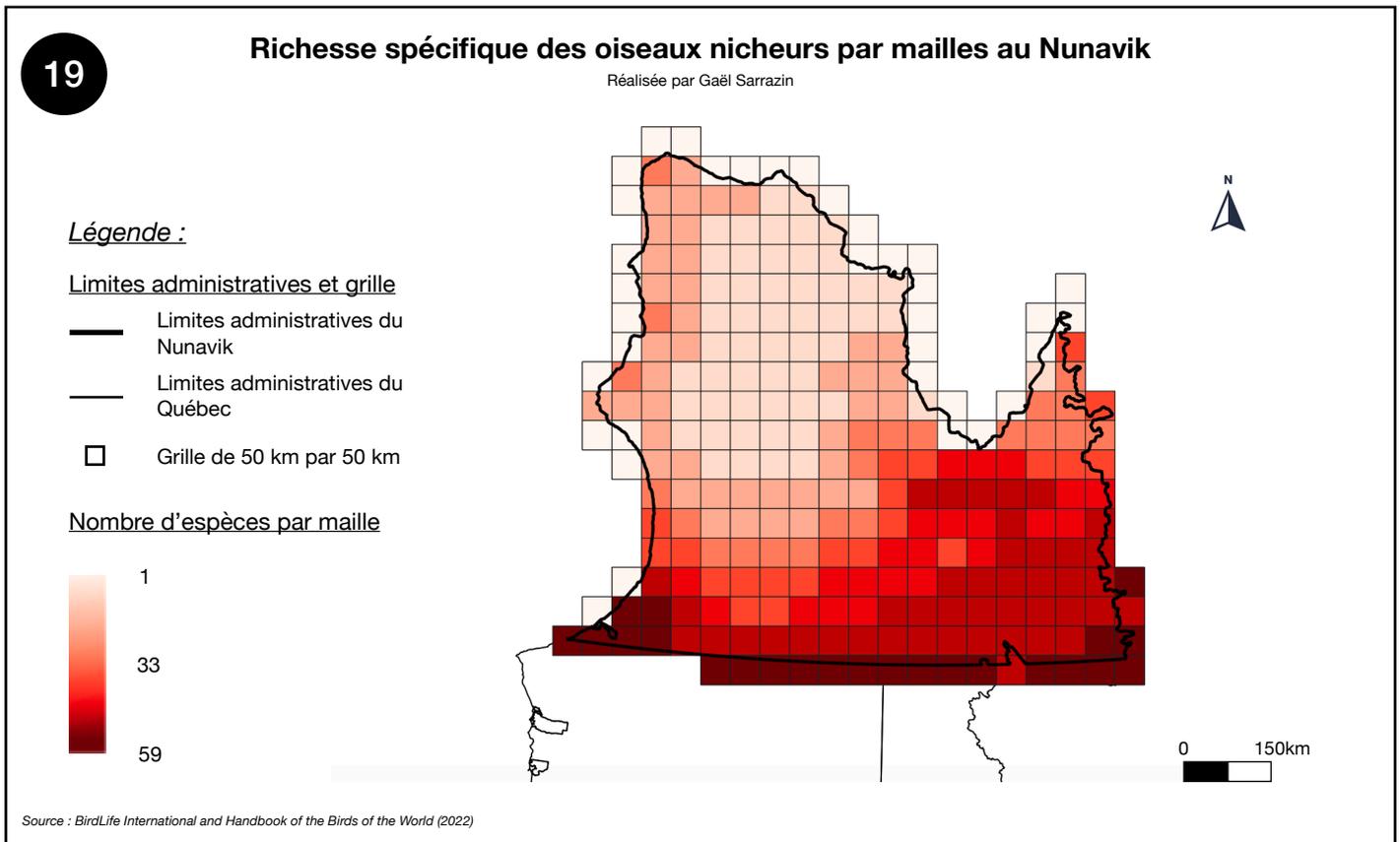
### 1. Richesse spécifique du Nunavik selon l'atlas

Cette seconde partie va se concentrer uniquement sur les espèces d'oiseaux et de mammifères terrestres du Nunavik. Ici, je vais synthétiser les principaux résultats que j'ai pu extraire de l'atlas cartographique des espèces d'oiseaux nicheurs et de mammifères terrestres réalisé dans le cadre du stage. Ce document est disponible en annexe (annexe VI, p. 58). Commençons par les cartes de richesses spécifiques établies par rapport aux cartes de distribution de chacune des espèces répertoriées dans l'atlas.



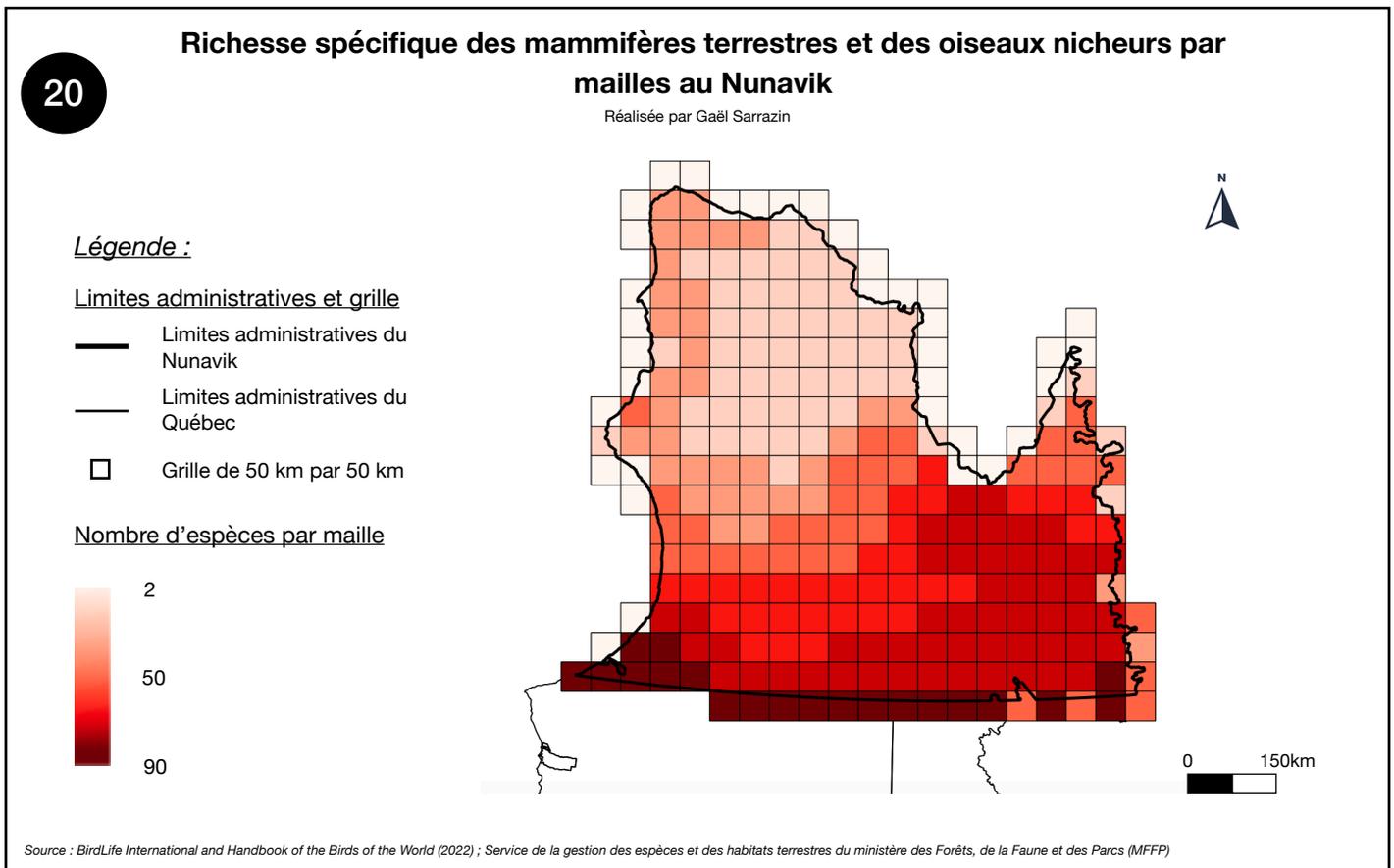
Cette première carte concerne uniquement la richesse spécifique des mammifères terrestres du Nunavik par maille (50 km par 50 km). Il faut savoir que suite aux recherches bibliographiques, j'ai pu obtenir les aires de répartition de 35 espèces de mammifères terrestres sur le territoire. Nous pouvons constater que ces espèces sont principalement présentes dans la moitié sud du territoire. Plus nous nous dirigeons vers les hautes latitudes de l'extrémité nord du Nunavik, moins la richesse spécifique est importante. Ce constat était plutôt prévisible car peu d'espèces sont adaptées à des conditions climatiques aussi extrêmes. Il est également possible que ces territoires nordiques soient moins documentés que le sud du territoire. A contrario, la richesse spécifique est particulièrement importante lorsque nous nous rapprochons de la limite sud du territoire. Il s'agit des secteurs les plus faciles d'accès mais aussi ceux où les conditions de vies

sont les moins extrêmes. Passons à la carte de richesse spécifique des oiseaux et comparons les résultats.



Tout d'abord, cette carte de richesse spécifique concerne 96 espèces d'oiseaux, contrairement à l'atlas que vous trouverez en annexe (annexe VI, p. 58), je n'ai pas pris en compte ici les données de l'Atlas Québec (très ponctuelles) pour des raisons de cohérences avec les prochaines analyses. Lorsque que l'on analyse cette carte et que nous la comparons avec la carte précédente concernant les mammifères terrestres, nous pouvons observer certaines similarités mais aussi des différences marquées. Pour commencer, la première similarité entre ces deux cartes est le gradient latitudinal. En effet, sur ces cartes, la richesse spécifique est nettement plus importante dans la moitié sud du territoire que dans la moitié nord à l'image de la figure n°18 (page 31). Comme dit précédemment, les conditions climatiques sont des facteurs clés de cette répartition. Aussi, nous constatons que les mailles aux plus fortes richesses spécifiques se situent sur la limite sud du territoire. Cependant, certaines différences sont tout de même notables. Ici, il semblerait que les côtes du territoire possèdent une plus forte richesse spécifique que le centre, notamment dans la moitié nord du Nunavik. Ceci s'explique par la présence importante d'espèces côtières (Macareux moine - *Fratercula arctica*, Oie des neiges - *Anser caerulescens*, Guillemot à miroir - *Cephus grylle*...). La cordillère Arctique située à l'extrémité est du territoire semble également plus peuplée par les oiseaux que par les mammifères probablement plus facile d'accès et intéressante (en tant qu'habitat) pour les volatiles. Nous pouvons également observer des « noyaux » (des mailles à plus forte densité isolées) situés sur les côtes, aux alentours des

villages du Nunavik notamment sur la côte ouest ou dans la baie d'Ungava. Les oiseaux opportunistes profitent de la présence de l'Homme, de leurs ressources et de leurs déchets pour se nourrir, d'où la présence de certaines zones aux richesses spécifiques accrues de façon ponctuelle.



Pour finir sur le sujet de la richesse spécifique, j'ai réalisé une dernière carte qui regroupe les données des deux cartes précédentes. Celle-ci met en évidence ce que nous avons énoncé précédemment : le Nunavik possède une plus grande richesse spécifique au sud. Les littoraux sont une exception, ils possèdent une richesse spécifique plutôt élevée jusqu'au nord de la région, grâce à la variété d'oiseaux qui nichent sur les côtes du Nunavik. Sur cette dernière carte apparaît un nouvel élément difficilement explicable. Il semblerait qu'il y ait un gradient longitudinal entre l'ouest et l'est du territoire. La richesse spécifique est plus importante à l'ouest plutôt qu'à l'est à latitude égale dans la moitié sud du Nunavik (à l'exception de l'extrémité sud qui, elle, est dense partout). Aucun élément de réponse ne me permet d'expliquer ce phénomène.

## 2. Zoom sur la répartition de certaines espèces

Je vais désormais effectuer quelques « zooms » issus directement de l'atlas que j'ai réalisé. Ces derniers ont pour objectifs de mettre en avant la répartition des espèces particulièrement étudiées, des espèces qui ont des répartitions originales ou encore des situations de compétition interspécifique. Toutes les cartes de cette sous-partie sont issues de mon atlas.

Commençons par les espèces les plus documentées que sont le Caribou - *Ranger tarandus*, espèce emblématique du Québec, et le Boeuf musqué - *Ovibos moschatus*, espèce relique de l'ère glaciaire.

Ces deux cartes d'aire de distribution (disponible à la page suivante) ont été réalisées à l'aide des travaux de Maël Le Corre (Mael Le Corre and others, 2017), celui de Pascale Ropars, Martin Simard et Stéphane Boudreau (Ropars, P., Simard, M. & Boudreau, S, 2020) ainsi que la base de données du *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)*. Les données MFFP proposent des cartes de répartition assez larges que j'ai justement pu préciser grâce aux articles scientifiques que je viens de citer. Analysons la répartition de ces deux espèces. D'un côté, les Caribous sont répartis en deux grands troupeaux, celui de la rivière aux feuilles (ouest) et celui de la rivière George (est). Il y a une trentaine d'années, ces troupeaux ne formaient qu'un seul grand troupeau. Ils ont une densité qui fluctue au cours des décennies et cela depuis des siècles. De nos jours, la densité des troupeaux est plutôt faible notamment pour le troupeau de la rivière George qui compte 5500 individus contre 200 000 pour celui de la rivière aux feuilles. Les Caribous sont exposés aujourd'hui aux effets du changement climatique. La hausse des températures joue un rôle sur leur migration. Ils migrent de plus en plus tôt et de plus en plus haut en latitude afin d'éviter les insectes qui fatiguent les femelles et les empêchent d'allaiter leur petits (Elizabeth White, Sacha Thorpe, 2022). De plus, les hivers dans les basses latitudes subissent moins de précipitation sous forme de neige de bonne qualité. De ce fait, le gel/dégel ou les averses de pluie créent des couches de glace à la surface de la terre les empêchant de se nourrir et les poussant à se déplacer et dépenser encore plus d'énergie pour trouver de la nourriture (Camille de Salabert, 2017). De plus, si nous comparons les cartes de l'atlas de Dominique Bertaux<sup>6</sup> (sur les différentes périodes qu'il a étudié/modélisé) avec ma carte réalisée avec des données actuelles, nous constatons que la trajectoire qu'il a établie pour la fin du siècle semble être correcte. Selon ses cartes, Dominique Bertaux montre qu'en 1981-2010, les Caribous étaient présents partout au Nunavik. Ensuite, dans sa première projection entre 2010 et 2040, il met en avant une diminution, voire une disparition, drastique de la présence des Caribous à l'est du territoire, ainsi qu'une réduction de l'aire de distribution de l'espèce à l'ouest. Ceci correspond à ce que nous observons sur ma carte de répartition actuelle en comparaison avec sa carte de 1981-2010. Pour la fin du siècle, les modélisations exposent une forte réduction de l'aire de répartition de l'espèce, et de ce fait, des effectifs des troupeaux. Les Caribous seront concentrés dans l'extrémité nord-ouest du territoire. Les modélisations prises en compte ont été réalisées selon le scénario RCP 4.5. Si nous nous référons au pire scénario (RCP 8.5), les modélisations montrent la disparition quasi totale de l'espèce sur le territoire du Nunavik. Toutes les cartes de Dominique Bertaux concernant le Caribou sont présentes en annexe (annexe IV, p. 56).

Pour ce qui est des Boeufs musqués, ils ont été réintroduit dans les années 60 et possèdent une aire de répartition pouvant se répandre sur la quasi-totalité du Nunavik selon le *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs*

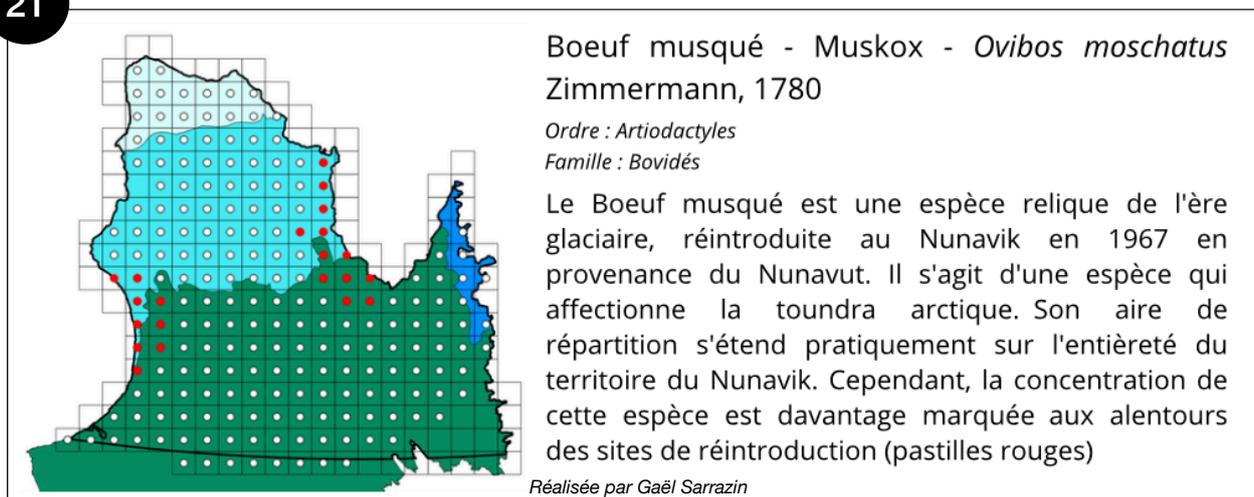
---

<sup>6</sup> Bertaux D. The tundra Nunavik project : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimaticatlas/>

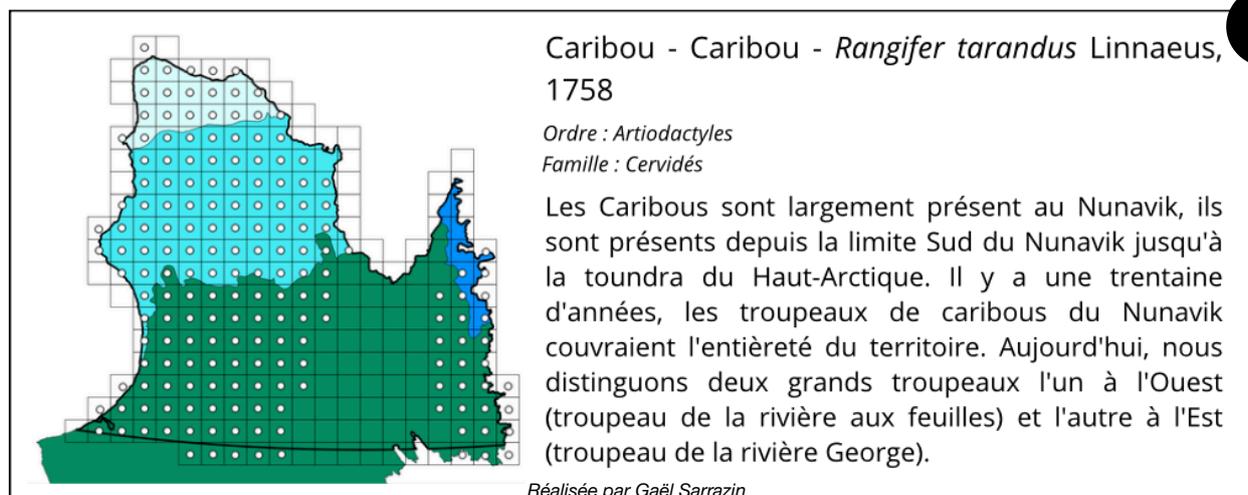
(MFFP). Or, cette répartition est plutôt théorique car les Boeufs musqués s'observent principalement autour des zones de réintroduction soit autour des villages de Inukjuak et de Kuujuaq. Ces Boeuf musqués sont originaires du Nunavut situé au nord du Nunavik. Cette espèce était autrefois présente sur le territoire, sa réintroduction a été opérée dans le but de développer l'économie de la région grâce à la vente de leur fourrure (projet finalement abandonné) (Véronique Nadeau, 2017). Aujourd'hui de nombreux groupes sont répandus dans la toundra et les naturalistes locaux recensent plus de 606 bêtes dans l'ouest du territoire. Cependant, certains scientifiques émettent des doutes sur la pérennité de l'espèce sur le territoire dans le contexte actuel de réchauffement climatique « Pour un bœuf musqué, trop chaud, c'est lorsque la température dépasse -5 degrés Celsius.» (Jean Hamann, 2020). A noter que ces deux espèces (Caribou et Boeuf musqué) semblent bien cohabiter pour l'instant. Il semblerait que le potentiel de compétitivité soit plutôt faible du fait d'un faible chevauchement spatial. Il partage cependant la même ressource alimentaire. Or, ce facteur ne semble pas être source de forte compétitivité. Ces deux espèces cohabitent donc sans problème majeur (Alexis Brodeur, 2021).

21

### Aire de répartition du Boeuf musqué



### Aire de répartition du Caribou



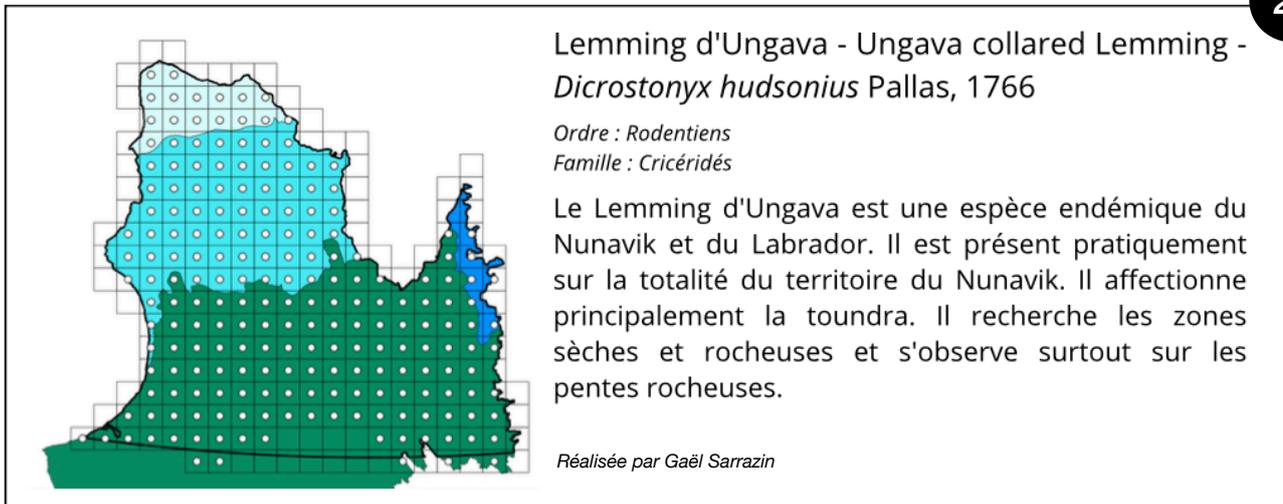
22

Intéressons nous désormais à la répartition du Lemming d'Ungava. J'ai choisi de faire un zoom sur cette espèce car il s'agit de la seule espèce faunistique qui soit endémique de la région,

reportée dans l'atlas. En écologie, l'endémisme renvoie à une espèce animale ou végétale qui est originaire et vie dans un habitat local particulier. Il fait partie des rongeurs les moins étudiés du Québec. Selon le *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)*, ce Lemming serait présent sur la quasi-totalité du territoire du Nunavik. (Voir carte ci-dessous).

### Aire de répartition du Lemming d'Ungava

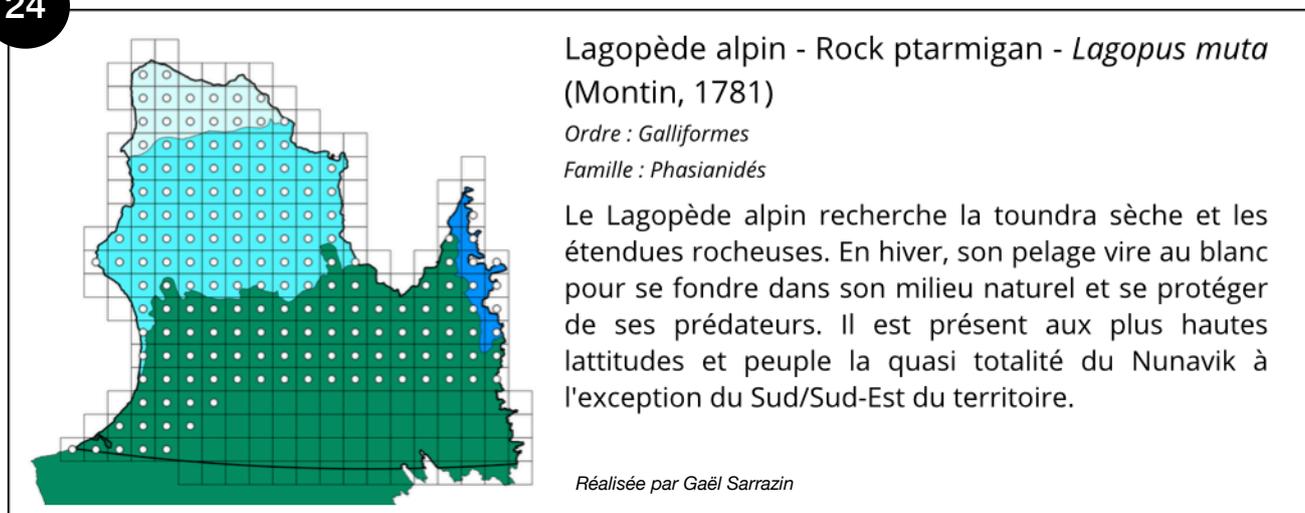
23



Passons aux espèces qui possèdent des répartitions originales. Je vais notamment m'intéresser au Lagopède alpin - *Lagopus Muta* et au Tétràs du Canada - *Canachites canadensis*. Au Nunavik, se produit un phénomène plutôt original, ces deux espèces cohabitent et peuvent être observées au même endroit. Comme le montre les cartes de distribution ci-dessous, leurs chemins se croisent au niveau de la partie nord de la taïga du Bouclier. Habituellement ces deux espèces ne sont pas censées cohabiter. Le Lagopède alpin est une espèce qui affectionne les milieux froids, dans lesquels il neige, et des milieux ouverts/rocaillieux. Il est majoritairement observé dans les milieux de toundra ou au sommet des hautes montagnes du monde.

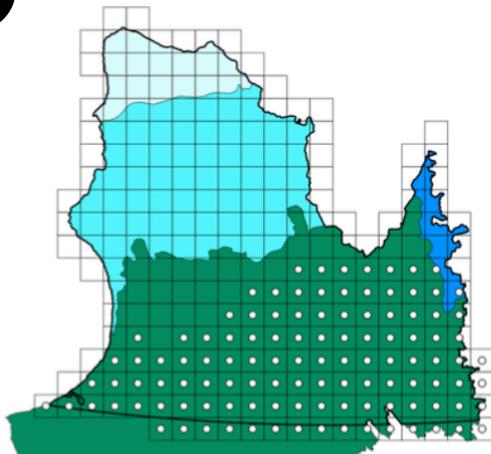
### Aire de répartition du Lagopède alpin

24



## Aire de répartition du Tétrás du Canada

25



Tétrás du Canada - Spruce grouse - *Canachites canadensis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Galliformes

Famille : Phasianidés

Le tétras du Canada vit à la lisière des forêts de conifères, de préférence dans les épicéas, les sapins, les mélèzes, les pins et les cèdres. Il reste assez fidèle à son habitat d'origine et ne procède pas à des mouvements saisonniers en vue de trouver des ressources alimentaires supplémentaires. Au Nunavik, il vit dans la taïga du Bouclier, dans la moitié Sud du territoire.

Réalisée par Gaël Sarrazin

A l'inverse, le Tétrás du Canada est une espèce forestière qui est plutôt accoutumée aux milieux forestiers, aux lisières de forêt de résineux... c'est-à-dire à des milieux semi-ouverts ou fermés. Cet assemblage plutôt atypique représente bien l'originalité biogéographique du Nunavik : un territoire à la croisée entre espèces polaires et forestières. Il s'agit d'un des rares endroits sur Terre où ce type de répartition, entre ces deux espèces, est observable.

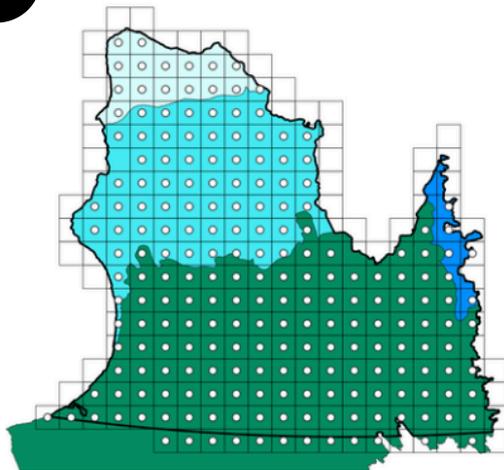
Pour terminer, étudions un cas de compétition interspécifique présent au Nunavik. Je vais m'intéresser au cas du Renard roux - *Vulpes vulpes* et du Renard arctique - *Vulpes lagopus*. Tout d'abord, qu'est ce que la compétition interspécifique ? Lorsque deux espèces partagent la même niche écologique et ont besoin des mêmes ressources, elles rentrent en compétition. L'une va forcément contraindre l'autre à laisser sa place. C'est le cas de nombreuses espèces dans le monde. Au Nunavik, le Renard roux et le Renard arctique sont dans ce cas de figure. Comme nous pouvons le voir sur les cartes ci-dessous, ces deux espèces partagent exactement la même aire de distribution. Elle partage également le même régime alimentaire. De plus, des études sur la compétition entre ces deux espèces ont déjà été réalisées, je pense notamment au travail de Daniel Gallant. Ce dernier s'est intéressé à la montée en latitude des Renards roux, la cause de celle-ci et la compétition que cela engendre avec le Renard Polaire. Selon ce travail, la montée en latitude du Renard roux serait principalement liée à la sédentarisation des Hommes dans l'Arctique et non aux changements climatiques (Daniel Gallant, 2014), bien que cet aspect a du faciliter son implantation et la facilitera davantage dans les années à venir.

De plus, Daniel Gallant met en avant le fait que les carnivores de même taille et de même morphologie ont tendance à entrer plus facilement en compétition. Généralement, l'individu ayant la plus grande taille, des deux, prendra le dessus sur l'autre. Le Renard roux peut faire jusqu'à 14 kg alors que le Renard arctique peut peser jusqu'à seulement 5 kg. Le Renard roux est également trois fois plus long et grand que le Renard arctique (Daniel Gallant, 2014). De ce fait, le Renard Arctique est souvent repoussé par le Renard Roux qui n'hésite pas à utiliser les tanières du Renard Arctique et à consommer les mêmes ressources alimentaires que lui.

Enfin, cette compétitivité bénéficie qu'à un des deux individus, en l'occurrence, le Renard roux au détriment du Renard arctique qui, en plus d'être une espèce menacée par le réchauffement climatique, se trouve mis en difficulté dans son propre habitat à cause du Renard roux. Nous abordons ici le cas de ces deux espèces de Renards or d'autres espèces seront concernés par ce phénomène à l'avenir. Certaines études émettent le scénario d'une hausse de la compétitivité avec la remontée en latitude de certaines espèces d'ici la fin du siècle, du fait du changement climatique (Bourassa, M.-M. & Auzel, P. 2012).

26

### Aire de répartition du Renard roux



Renard roux - Red fox - *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758

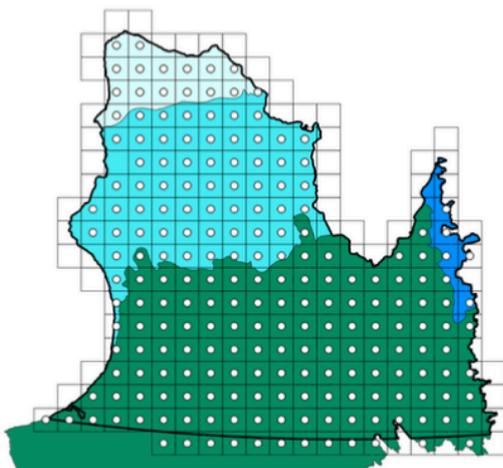
Ordre : Carnivores

Famille : Canidés

Le Renard roux fréquente tous les biotopes : forêts, champs, marais, steppes, toundra, taïga... Nous le trouvons même dans les villes/villages où il vit en marge des humains. Au Nunavik, le Renard roux est présent sur l'ensemble du territoire et partage sa niche écologique avec celle du Renard arctique.

Réalisée par Gaël Sarrazin

### Aire de répartition du Renard arctique



Renard arctique - Arctic fox - *Vulpes lagopus* Linnaeus, 1758

Ordre : Carnivores

Famille : Canidés

Le Renard polaire est inféodé à la toundra arctique jusqu'à sa limite Sud et à la banquise. Les tanières se situent de préférence sur les pentes Sud, abritées des vents, mieux ensoleillées et plus rapidement déneigées : berges sableuses de rivière, collines, eskers, moraines. Au Nunavik, le Renard Polaire est présent sur la totalité du territoire.

Réalisée par Gaël Sarrazin

27

Nous allons évoquer dans la sous-partie suivante, l'organisation de la répartition des espèces qui peuplent le territoire du Nunavik.

### 3. Etude des limites d'aires de distribution des espèces du Nunavik

La mise en place de l'atlas m'a également permis de constater que certaines espèces d'oiseaux atteignent leurs limites d'aires de distribution nord ou sud au Nunavik. C'est-à-dire que certaines espèces polaires ne vont pas plus au sud qu'au Nunavik et inversement. Ceci rejoint le fait que le Nunavik est une zone de transition, une partie du territoire peut correspondre aux attentes de certaines espèces alors qu'une autre partie ne lui conviendra pas. Il existe aussi des espèces qui sont installées sur l'entièreté du Nunavik et même au-delà que ce soit au sud comme au nord. J'ai donc déterminé trois cas de figure concernant ces limites d'aires de distribution :

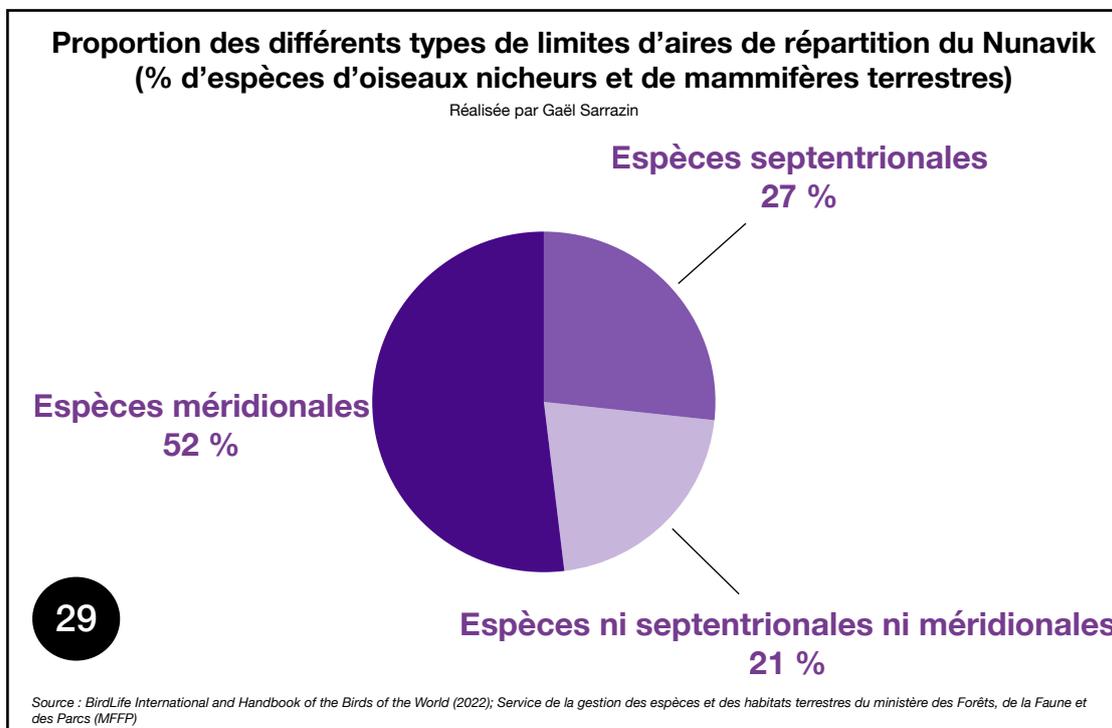
- Les espèces septentrionales, celles-ci trouvent leurs limites sud d'aires de distribution au Nunavik
- Les espèces ni septentrionales ni méridionales, ce sont celles qui ne trouvent aucune limite d'aires au Nunavik
- Les espèces méridionales, celles-ci trouvent leurs limites nord d'aires de distribution au Nunavik

L'illustration ci-dessous schématise ces différentes catégories avec un exemple d'espèces pour chacune d'elles.



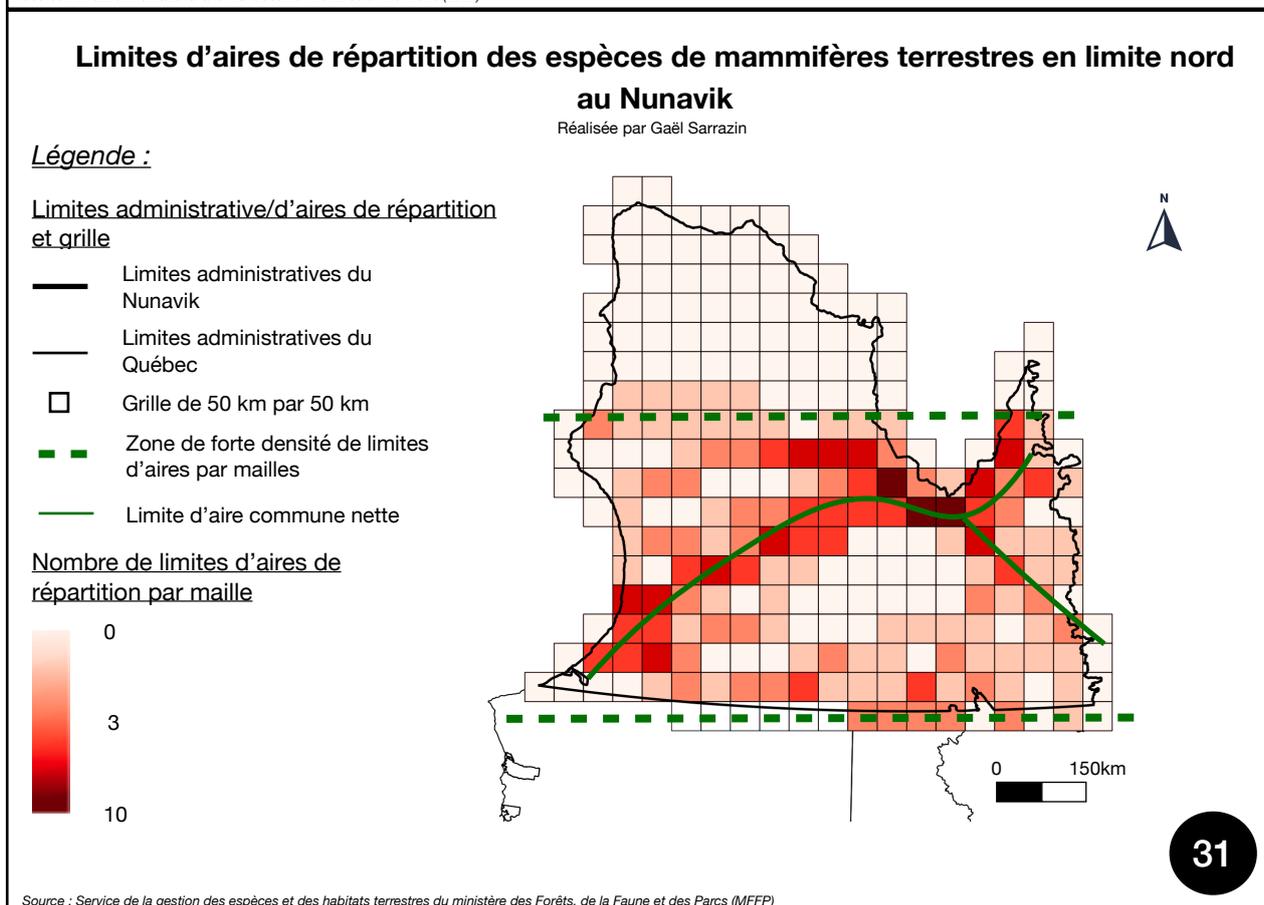
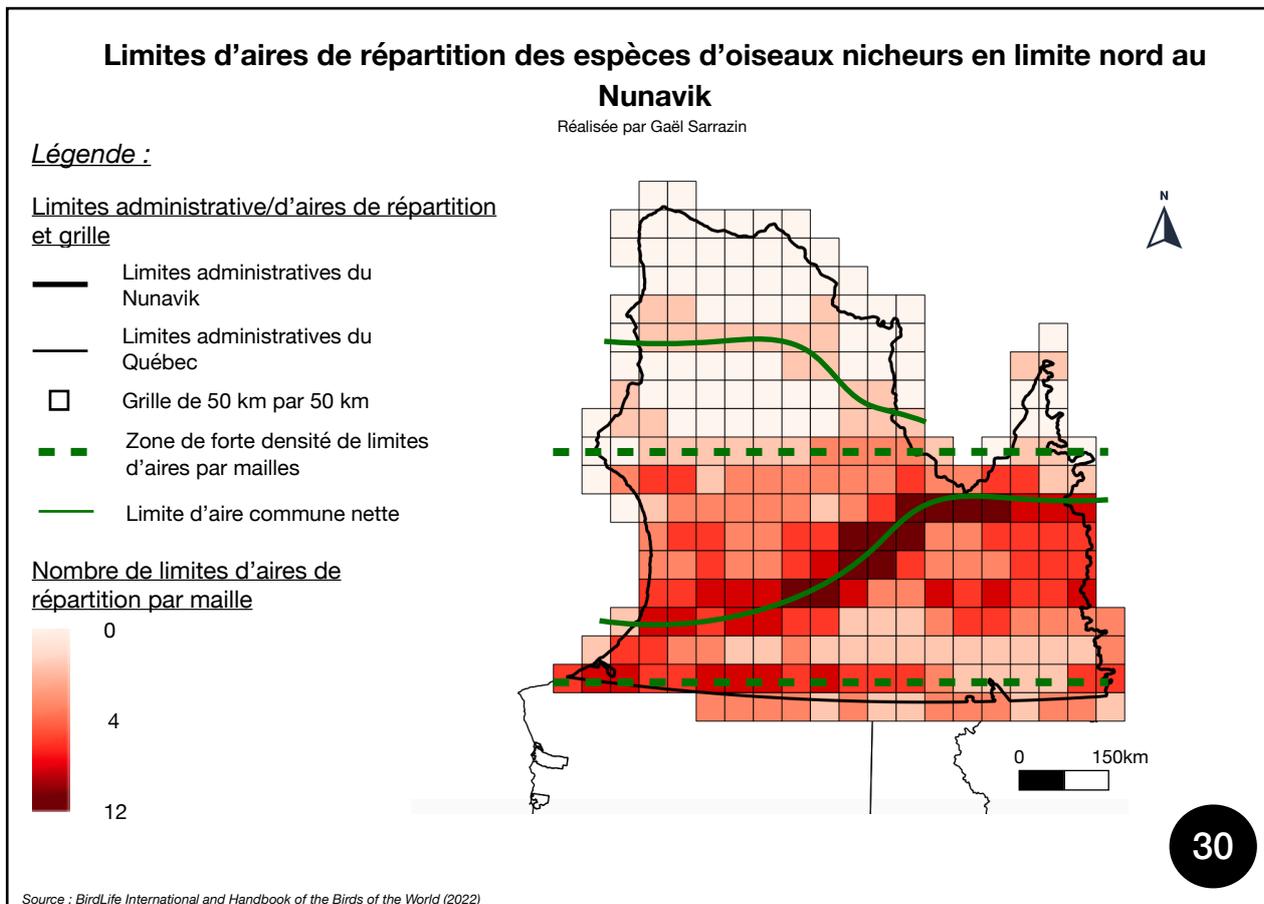
Suite à cela, il m'a paru intéressant de connaître le nombre d'espèces qui se trouvent dans chacun de ces trois cas de figure afin de déterminer la proportion des différents types d'aires de répartition au Nunavik. Pour ce faire, j'ai à nouveau utilisé les aires de distribution des données *Birdlife 2022* ainsi que les données *MFFP*. J'ai fait le choix de ne pas prendre en compte les données de l'*Atlas Québec* pour cette analyse. Ces données sont principalement ponctuelles et ne permettent pas l'étude ou la mise en avant de limites d'aire de répartition des espèces cartographiées.

Ce que nous pouvons extraire de cette analyse est que plus de la moitié des espèces présentes au Nunavik sont des espèces méridionales qui trouvent leurs limites nord d'aires de distribution sur le territoire. Ce pourcentage représente 68 espèces sur les 131 prises en compte sur les jeux de données *Birdlife 2022* et *MFFP*. À l'inverse, seulement 35 espèces (soit 27%) sont issues de milieux polaires et trouvent leurs limites sud d'aires de distribution dans la région. En d'autres termes, 79% des espèces présentes au Nunavik atteignent leurs limites d'aires de répartition nord ou sud sur le territoire. Ceci signifie que la majeure partie des espèces n'est pas largement établie sur le territoire. Nous dénombrons 49 espèces d'oiseaux et 19 de mammifères terrestres en limite nord. Pour ce qui est des espèces septentrionales, seulement 5 espèces de mammifères occupent ce cas de figure, contre 31 espèces d'oiseaux. Il est normal que le nombre d'espèces d'oiseaux soit plus important dans chacun des cas. Sur les 131 espèces utilisées dans cette étude, 96 sont des oiseaux et 35 sont des mammifères. Vous trouverez les proportions détaillées des différents types de limites d'aires propre à ces deux classes d'animaux en annexe (annexe V, p. 57).



Pour approfondir cette analyse, j'ai voulu mettre en évidence quelles étaient les mailles de la grille utilisée pour l'atlas du Nunavik (50 km par 50 km) dans lesquelles il y avait le plus de limites d'aires atteintes. J'ai donc effectué plusieurs cartes qui exposent les mailles au sein desquelles

les espèces atteignent leurs limites. Ceci va permettre de constater s'il existe une forme de limite naturelle commune pour les espèces d'une même catégorie. Commençons par analyser les résultats obtenus pour les espèces méridionales.



Il semblerait, selon ces deux illustrations, que les espèces méridionales rencontrent leurs limites d'aires au sein des mailles comprises entre les lignes en pointillés. Cependant, nous pouvons observer de fortes densités de limites d'aire autour des lignes vertes pleines. Il semblerait que ce soit ce secteur-ci, du Nunavik, que la plupart des espèces méridionales ne franchissent pas. Il correspond aux derniers hectares situés au nord de la taïga du Bouclier si nous comparons cette illustration avec la figure n°2 (page 9). Ceci paraît évident, étant donné que les espèces méridionales vivent principalement dans des milieux boisés, leurs aires de répartition se limitent à la limite des arbres. Ce constat est similaire que ce soit pour les mammifères comme pour les oiseaux. Cependant, une seconde ligne, bien moins marquée que celle comprise entre les pointillés, existe plus au nord dans le cas des oiseaux. Cette deuxième limite se dessine à la limite entre le Bas Arctique et le Haut Arctique. Il semblerait que certaines espèces d'oiseaux méridionaux, probablement plus résilientes face aux températures extrêmes, trouvent leurs limites à cet endroit. De manière générale, la quasi-totalité des mailles qui contiennent des limites d'aire de distribution se situent au milieu du Nunavik. Si nous comparons ceci avec la figure n°12 (page 25) nous constatons que cela correspond à la zone dans laquelle nous passons de communautés d'oiseaux au CTI supérieur à 0°C vers les communautés d'oiseaux au CTI inférieur à 0°C. Il s'agit du secteur dans lequel la transition entre les deux types de communautés d'oiseaux s'opère. De fait, cette zone est la plus exposée à des remaniements de communautés d'oiseaux dans les années à venir. Les mammifères semblent, eux aussi, être limités dans ce même secteur probablement pour les mêmes raisons que les oiseaux à savoir les conditions climatiques mais aussi la limite naturelle des arbres. La plupart des espèces bloquées à cet endroit sont celles qui ont besoin de couvert forestier pour nicher ou chasser. De ce fait, ces espèces sont vouées à remonter en latitudes en suivant la colonisation de la toundra par le couvert végétal.

Passons à l'analyse des espèces septentrionales, atteignant leurs limites Sud d'aire de répartition au Nunavik.

Commençons par le cas des oiseaux nicheurs (cartes disponible à la page 42). Il paraît plus complexe de déterminer des limites communes d'aire de distribution en comparaison avec le cas précédent. Nous pouvons clairement identifier une zone globale, à l'image du cas des espèces méridionales (entre les pointillés verts), or cette fois-ci, la zone est bien plus vaste et moins localisée. En effet, les limites d'aires par mailles sont assez importantes sur la quasi-totalité du territoire à l'exception de l'extrémité sud du Nunavik. Il semblerait que les espèces polaires se rendent plus loin dans le sud du Nunavik que ce que les espèces forestières montent vers le nord. Le second constat que l'on peut émettre est le fait que les littoraux soient la zone de limite d'aire de répartition d'une grande partie des espèces septentrionales. La plupart des mailles attenantes au littoral sont rouges vives (correspondant à un grand nombre de limites d'aires). Aussi, une seconde limite commune plutôt nette se dessine d'ouest en est, en passant du bas Arctique vers la taïga du Bouclier selon la figure n°2 (page 9). Nous nous retrouvons à nouveau dans cette zone de transition énoncée lors de l'étude des limites d'aires des espèces méridionales.

## Limites d'aires de répartition des espèces d'oiseaux nicheurs en limite sud au Nunavik

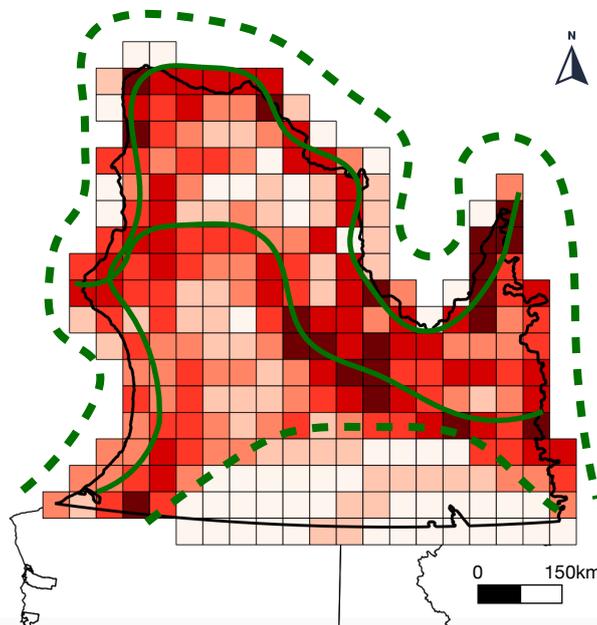
Réalisée par Gaël Sarrazin

### Légende :

#### Limites administratives/d'aires de répartition et grille

- Limites administratives du Nunavik
- Limites administratives du Québec
- Grille de 50 km par 50 km
- - - Zone de forte densité de limites d'aires par mailles
- Limite d'aire commune nette

#### Nombre de limites d'aires de répartition par maille



32

Source : BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022)

## Limites d'aires de répartition des espèces de mammifères terrestres en limite sud au Nunavik

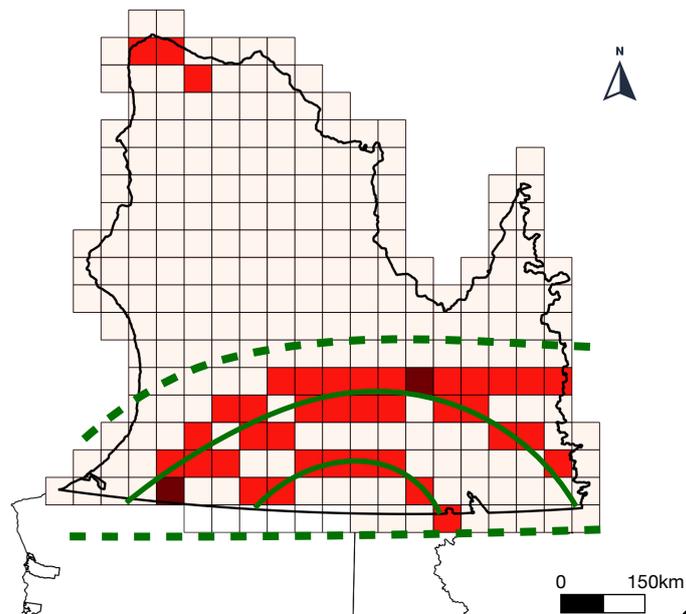
Réalisée par Gaël Sarrazin

### Légende :

#### Limites administratives/d'aires de répartition et grille

- Limites administratives du Nunavik
- Limites administratives du Québec
- Grille de 50 km par 50 km
- - - Zone de forte densité de limites d'aires par mailles
- Limite d'aire commune nette

#### Nombre de limites d'aires de répartition par maille



33

Source : Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)

Quant aux mammifères terrestres, une zone commune de forte densité de limites d'aires semblent se dessiner dans le sud du territoire. A l'image des oiseaux, les espèces de mammifères septentrionales semblent s'aventurer davantage au sud que le cas contraire. Malgré tout,

seulement cinq espèces sont concernées par ce cas de figure. De fait, les résultats que nous obtenons sont peu représentatifs. Sur ces cinq espèces, quatre d'entre elles s'aventurent dans la zone située entre les pointillés et dessinent deux limites d'aires communes. Et, à l'inverse, une seule d'entre elles trouve sa limite à l'extrémité nord du territoire (répartition du Carcajou - *Gulo gulo* selon le *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)*).

Finalement, si nous comparons ces cartes, nous constatons que les mailles ayant le plus grand nombre de limites d'aire de répartition se situent pratiquement au même endroit pour les deux cas de figure : au sud de la Baie d'Ungava et séparent le Nunavik en deux. Nous pouvons supposer qu'il s'agit de la zone qui risque de connaître le plus de changement au niveau des assemblages faunistiques dans les prochaines années. La hausse des températures et la montée en latitude de la végétation entraînées par le changement climatique vont contraindre les espèces septentrionales à reculer vers le nord, elles risquent donc de disparaître des assemblages à ces latitudes-ci. Et les espèces méridionales vont en profiter pour suivre la montée en latitude des arbres et des isothermes pour coloniser de nouveaux milieux. Ce constat rejoint les études réalisées par Dominique Bertaux que nous avons énoncées précédemment<sup>7</sup>. De ce fait, cette sorte de limite commune, ce secteur de transition est vouée à reculer vers le nord au fur et à mesure que les températures augmenteront. Le risque est que les températures augmentent au point que toutes les espèces septentrionales se trouvent chassées du territoire laissant place ainsi à de nouveaux assemblages exclusivement composés d'espèces forestières voire tempérées au Nunavik. Il s'agirait d'un remplacement des communautés d'oiseaux et de mammifères.

« Dans le futur, on aura plus de formes de vie dans l'Arctique qu'il y en a aujourd'hui, parce qu'il y a plein d'espèces qui montent vers le nord. Donc, oui, on pourrait dire « tant mieux », au fond . Mais par contre, chez celles qui sont typiques, si on veut, beaucoup vont disparaître. » - Dominique Bertaux (Mathieu Gobeil, 2022).

---

<sup>7</sup> Bertaux D. The tundra Nunavik project : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimaticatlas/>

## **V. Discussion : mise en perspective et retour critique sur le stage**

Dans cette partie, je vais mettre en avant les apports et limites de ce stage, le lien avec le master y compris les compétences qui m'ont été utiles et celles qui m'ont manqué. Puis je proposerai des perspectives d'améliorations ou des pistes d'approfondissements du travail que j'ai réalisé durant ce stage.

### **A. Les apports et les limites du stage**

Commençons par les apports et les limites du stage. Selon moi, ce stage permet d'approfondir les connaissances naturalistes concernant la faune du Nunavik. En effet, l'atlas que j'ai réalisé rassemble l'ensemble des données que j'ai pu extraire de diverses sources lors de la phase de recherches bibliographiques. De ce fait, il s'agit de l'atlas comprenant les données les plus récentes et les plus variées concernant le Nunavik. Il apporte de nouvelles connaissances concernant la faune du territoire et sa répartition. Il contient au total 156 espèces d'oiseaux nicheurs et mammifères terrestres. De plus, chacune de données utilisées pour réaliser les cartes de distribution de l'atlas ont été regroupées dans une base de données permettant à quiconque de réutiliser ces données afin de réaliser de nouvelles études sur la faune du Nunavik. Ensuite, ce travail a permis de mettre en avant les originalités biogéographiques de la région qui, jusqu'à aujourd'hui, n'avait encore jamais été abordées avec une approche avifaunistique. Ce travail est donc une première sur ce territoire et permet de mettre en avant les enjeux liés aux assemblages faunistiques de la région dans les prochaines décennies. D'un point de vue personnel, ce stage m'a permis d'acquérir de nouvelles connaissances notamment dans la méthode de travail, dans la rigueur et dans les outils utilisés en écologie. J'ai également pu améliorer mes compétences dans le domaine des systèmes d'informations géographique tel que QGIS. Ce dernier a été l'outil principal des travaux que j'ai réalisés. J'ai également découvert les traitements statistiques notamment sur le logiciel R et approfondi mes compétences sur le logiciel Excel. Aussi, ce stage m'a permis de découvrir le déroulé d'un colloque scientifique. Comme dit précédemment, j'ai pu participer au colloque organisé par le LabEx DRIIHM à Strasbourg du 5 au 7 juin 2023. J'ai pu y découvrir le travail de scientifiques du monde entier et présenter un poster scientifique reprenant l'avancée des résultats de mon stage. Cet exercice était également une découverte car je n'ai pas eu l'occasion de réaliser ce genre de travail au cours de mon cursus universitaire.

Evoquons désormais les limites que j'ai pu atteindre lors de ce stage. Pour commencer, la première limite que je peux relever est le fait que les travaux que j'ai réalisés sont basés sur des recherches bibliographiques ou des bases de données internationales. De ce fait, les informations récoltées sont particulièrement fiables, or je n'ai pas pu vérifier par moi-même la corrélation entre mes résultats et la réalité de terrain. Cependant, il paraissait complexe d'amener un stagiaire au Nunavik quant au coût que cela génère et à la complexité d'accès au terrain d'étude. Ensuite, j'ai pu constater au fil des lectures et des recherches que les mammifères terrestres semblent moins

connus et documentés que l'avifaune du territoire. Les rares données que j'ai pu trouver concernant cette classe, étaient disponibles sur l'application SIKU, sur le site du gouvernement québécois<sup>8</sup> et dans les ouvrages naturalistes. Cependant, les ouvrages naturalistes proposent des cartes très larges et peu précises et les données SIKU sont des données très ponctuelles et réparties aux alentours des villages (sur les littoraux). De ce fait, les données les plus intéressantes étaient celles du *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)*. Or, ces données là ne sont pas pour autant les données les plus précises. J'émetts quelques doutes sur la répartition de certaines espèces qui selon mon avis, me paraissent plutôt imprécises. Si l'on prend l'exemple du Caribou, selon le *Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)*, il est présent sur tout le territoire du Nunavik. Alors que si on se réfère aux études de Mael Le Corre, on constate que les caribous se divisent en deux troupes bien distincts, l'un à l'Ouest (plutôt dense) l'autre à l'Est (en perdition) (Mael Le Corre and others, 2017). Ceci me fait dire que les données *MFFP* sont dans l'ensemble correctes mais manquent peut-être de précision. Cependant, nous pouvons imaginer que l'étude précise de la répartition des mammifères est très complexe du fait que, contrairement aux oiseaux, ils sont silencieux et pour la plupart très discrets. Une dernière limite que je peux évoquer est l'accessibilité aux données anciennes. En effet, il aurait été très intéressant d'avoir des informations sur les espèces présentes lors du siècle dernier ou même encore ultérieurement. Or, les archives issues du commerce de fourrures sont uniquement manuscrites et présentes au Nunavik. Il a donc été impossible pour moi de travailler sur cet aspect là. De plus, ce type d'études aurait demandé une durée de stage bien plus importante car la lecture et l'analyse de ce genre de données prend énormément de temps.

## **B. Les compétences utiles et manquantes pour cette étude**

Je vais maintenant aborder les compétences qui m'ont été utiles lors du stage ainsi que celles qui m'ont manquées. Pour commencer, certaines compétences acquises au cours de ma formation de géographie m'ont servi pour l'accomplissement des missions que j'ai réalisées. L'apprentissage de l'utilisation de QGIS lors de la licence ainsi que de la première année de master en Géographie m'a été particulièrement utile. Comme dit précédemment, l'outil QGIS a été au coeur de mes travaux et sans la connaissance de son utilisation je n'aurais tout simplement pas pu réaliser ce travail dans les temps. Je n'aurais pas été en capacité de réaliser les cartes de répartition qui ont demandé au préalable de nombreux traitements (intersection, géoréférencement, mise en place de grilles, jointure attributaire, réparation des géométries, création de couches vectorielles...). Ensuite, les connaissances sur la biogéographie acquises lors de ma formation m'ont également aidé à traiter la question de l'originalité biogéographique du Nunavik malgré l'angle d'approche exclusif à l'avifaune. En effet, je connaissais au préalable certains grands phénomènes qui expliquent la répartition des espèces végétales et donc de fait des espèces animales. Ce que nous observons et apprenons au sein du master GEMO

---

<sup>8</sup> Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)

concernant les divers étagement de végétations, les zones de combats, la montée en altitude de la végétation, la compétition interspécifique... en montagne se retrouvent au final dans ce travail sur le Nunavik. Or, cette dynamique n'est pas uniquement observée sous un gradient altitudinale mais aussi latitudinal. Cependant, les mécanismes, le fonctionnement et les enjeux sont en fin de compte plutôt similaires.

Malgré les connaissances dont je disposais grâce à ma formation, il m'a tout de même manqué certaines compétences que j'ai découvertes lors du stage. Je pense particulièrement à l'utilisation du logiciel R. Ce logiciel de statistique est largement utilisé en écologie. Comme vous avez pu le voir lors de l'exposition des résultats, j'ai moi-même utilisé ce logiciel dont je n'avais pas connaissance de l'existence avant le début du stage. Il s'agit d'un logiciel plutôt complexe à comprendre et peu intuitif. Grâce à l'aide de Laurent Godet, j'ai pu comprendre les rudiments de ce logiciel. Or, mon incompetence avec cet outil a ralenti mon avancée car certains traitements, qui paraissent plutôt simples pour des personnes averties, m'ont pris plusieurs heures pour les réaliser. De plus, la mise en forme des résultats obtenus est elle aussi complexe, de ce fait, certains de mes résultats réalisés sous le logiciel R ne sont pas des plus esthétiques. Ils sont largement lisibles et compréhensibles mais avec plus d'expérience, ils auraient pu être améliorés esthétiquement.

### **C. Les pistes d'amélioration ou d'approfondissement des travaux réalisés**

Pour terminer, je vais évoquer les pistes d'amélioration ou les pistes d'approfondissement de mon travail. Premièrement, je pense qu'il serait intéressant de confirmer l'exactitude de mes cartes en faisant un maximum de corrélation avec la réalité de terrain. Ce travail est extrêmement complexe et nécessite une étude de longue durée. Or je pense qu'il serait intéressant de l'effectuer peut-être à l'aide de dispositifs tels que la mise en place de nombreux pièges photographiques et audio répartis sur l'ensemble du territoire. Notamment dans les secteurs de transitions que nous avons mis en lumière dans ce travail. Ensuite, je pense que l'étude plus approfondie des mammifères terrestres et de leurs aires de répartition est elle aussi nécessaire. Ces animaux sont trop peu documentés, selon moi, en comparaison avec l'avifaune. Ceci peut également être étudié à l'aide de pièges photographiques répartis à divers endroits sur le territoire et en effectuant un suivi de traces, ou d'indices de présence sur le terrain. Là aussi, j'ai bien conscience que de tels travaux sont complexes à réaliser et sont très coûteux en temps et financièrement. Aussi, l'étude de l'évolution de la faune du Nunavik sur le temps long est une thématique intéressante à étudier. Il serait intéressant d'avoir accès aux archives manuscrites des postes de traites de fourrures, de les lire et analyser et de réaliser un état de l'art concernant toutes les espèces présentes ces derniers siècles. Une fois ce travail réalisé, il n'y aurait plus qu'à comparer les espèces présentes auparavant avec celles présentes dans l'atlas que j'ai réalisé afin de voir si oui ou non des espèces ont disparu ou contraire ont déjà colonisé le territoire.

# Conclusion

Pour conclure le travail réalisé au cours des quatre derniers mois, nous allons tous d'abord répondre aux questionnements concernant les originalités biogéographiques du Nunavik mais également la répartition des espèces présentes sur ce territoire.

Suite à l'analyse de nos résultats, nous pouvons affirmer que l'originalité biogéographique du Nunavik réside dans le fait qu'il s'agit d'un territoire de transition biogéographique, aussi bien d'un point de vue du milieu physique que d'un point de vue avifaunistique. En effet, le Nunavik est divisé en quatre écozones : la taïga du Bouclier, la cordillère Arctique, la Bas-Arctique et le Haut-Arctique. La taïga, situé au sud du territoire, est une forêt boréale composée principalement de conifères. Le Bas et le Haut-Arctique situés au nord du territoire, se composent quant à eux de toundra, vastes plaines ouvertes, sans couvert forestier, des hautes latitudes du globe. De fait, il s'agit d'un territoire de transition entre taïga et toundra, soit entre milieu forestier et milieu polaire. Si nous nous intéressons maintenant à l'originalité biogéographique du Nunavik sous le prisme des assemblages avifaunistiques qui peuplent le territoire, nous observons à nouveau ce phénomène de transition. Les analyses et les résultats que nous avons obtenus montrent que les communautés d'oiseaux présentes au Nunavik sont composées d'espèces de milieux arctiques et subarctiques au nord (Sterne arctique - *Sterna paradisaea*, Harfang des neiges - *Bubo scandiacus*, Labbe parasite - *Stercorarius parasiticus*...) ainsi que des espèces de milieux tempérés au sud (Tétras du Canada - *Canachites Canadensis*, Martin-pêcheur d'Amérique - *Megaceryle alcyon*, Junco ardoisé - *Junco hyemalis*...). Nos résultats démontrent également une certaine fragilité de ces assemblages face au changement climatique. Selon la figure n°14 (page 27), nous constatons que les écarts-types de températures au sein des communautés d'oiseaux du Nunavik sont très faibles en comparaison avec le reste de l'Amérique du Nord. De ce fait, en cas de légère hausse des températures, les communautés d'oiseaux pourraient subir de lourds bouleversements. Ceci pourrait entraîner à terme un remaniement des assemblages tel que nous les connaissons aujourd'hui.

Suite à cela, je me suis penché davantage sur les assemblages faunistiques propres au Nunavik. Concernant les espèces présentes au Nunavik et leurs répartitions, j'ai pu répertorier au total 156 espèces de mammifères terrestres et d'oiseaux nicheurs au sein d'un l'atlas (annexe VI p. 58). Ce dernier m'a permis d'observer différents types de répartition : des répartitions très bien connues des scientifiques (Caribou - *Ranger tarandus* et Boeuf musqué - *Ovibos moschatus*), une espèce endémique (Lemming d'Ungava - *Discrotonyx hudsonius*), des espèces aux répartitions originales (Lagopède alpin - *Lagopus muta* et Tétras du Canada - *Canachites canadensis*) et des espèces en situation de compétition interspécifiques (Renard roux - *Vulpes vulpes* et Renard arctique - *Vulpes lagopus*). Aussi, ces cartes de répartition m'ont permis de réaliser certains traitements. J'ai pu déterminer la richesse spécifique par maille au Nunavik. Cette analyse expose le fait que la richesse spécifique subit l'effet d'un gradient latitudinal (Sud-Nord). Plus nous allons dans les hautes latitudes plus la richesse spécifique diminue et inversement. Ceci paraît évident,

dû au fait qu'un grand nombre d'espèces ne sont pas spécialement adaptées aux conditions climatiques extrêmes des hautes latitudes ainsi qu'à l'absence de couvert végétal. En poussant l'analyse plus loin, je me suis rendu compte que 79% des espèces présentes sur le territoire sont dans une situation de limite d'aire de répartition Sud (52%) ou Nord (27%). Il semblerait que les espèces faunistiques atteignent une limite commune située légèrement au sud de la Baie d'Ungava soit au milieu du territoire du Nunavik. Ce dernier semble divisé en deux, avec dans la moitié Nord des espèces de milieux polaires et dans la moitié Sud des espèces forestières. Ce secteur représente la transition entre les différentes communautés faunistiques. Si nous comparons cette limite commune observée dans les figures n°30 à n°33 (page 40 et 42) avec la figure n°12 (page 25) nous observons une corrélation entre ces deux cartes. Sur la figure n°12, nous constatons que les communautés d'oiseaux supportant des températures inférieures à 0°C se situent dans la moitié nord du territoire alors que les communautés qui nécessitent des températures supérieures à 0°C se trouvent dans la moitié sud. Par ailleurs ce secteur correspond à la zone de combat que rencontrent les arbres de la taïga du Bouclier. C'est dans cette zone que nous pouvons nous attendre à des grands bouleversement dans les années à venir. Aussi bien dans l'occupation du sol que dans les assemblages faunistiques. Cette limite pourrait subir une montée en latitude au fur et à mesure que les températures augmenteront et que les arbres coloniseront la toundra.

A terme, nous pouvons émettre l'hypothèse que d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, les assemblages faunistiques du Nunavik pourraient être totalement remaniés. Nous supposons que si les changements climatiques suivent, ne serait-ce que la trajectoire RCP 4.5, alors les espèces polaires pourraient disparaître du territoire au profit d'espèces forestières.

# Bibliographie

## Article et ouvrage

Alexis Brodeur. 2021. *Evaluation du potentiel de compétition entre le caribou migrateur et le boeuf musqué*. Université Laval.

Armelle Decaulne. 2021. *Observatoire Hommes-milieux international (OHMi) Nunavik, Québec, Canada*. CNRS.

Audrey Robillard, Gilles Gauthier, Jean-François Therrien, Joël Bêty. 2013. *Étude des mouvements et de la nidification du Harfang des neiges au Nunavik*. Rapport d'activités présenté au Service Environnement Mine Glencore Xstrata Nickel, Raglan

Berteaux D., N. Casajus et P. Ropars. 2018. *Portrait potentiel de la biodiversité de la toundra du Nunavik pour la période 2071–2100*. Rapport présenté au Consortium Ouranos sur la climatologie régionale et les changements climatiques. Université du Québec à Rimouski, Québec, Canada, 38 pages.

Bourassa, M.-M. & Auzel, P. (2012). *Les changements climatiques au Nunavik : de l'évaluation des impacts à une gestion intégrée des transitions pour la conservation des écosystèmes*. Téoros, 31(1), 72–81.

Camille de Salabert. 2017. *Transition de l'Arctique : une menace supplémentaire pour les caribous?* Inist - CNRS.

COSEPAC. 2006. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Quiscale rouilleux (Euphagus carolinus) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 30 p.

David Sibley. 2000. *The North American Bird Guide*. Bloomsbury Publishing PLC

Desrosiers, N., R. Morin et J. Jutras. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec*. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.

Direction des terres. 1986. *Les écozones terrestres du Canada*. Classification écologique des terres, série no 19, Environnement Canada, 26 p.

Dominique Fauteux. 2022. *First record of a least weasel in Nunavik*. Arctic Science. e-First

Gérard Bodineau, Nathalie Thibault. 2022. *Faune et Flore du Grand Nord - Alaska, Canada, Groenland, Islande, Scandinavie, Spitzberg, Russie*. Delachaux et Niestlé

Henri Ouellette-Vézina. 2021. *Le « froid extrême » gagne le Nunavik*. La presse.

Jacques Prescott, Pierre Richard. 2013. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Editions Michel Quintin

Jean Hamann. 2020. *Un avenir incertain pour le Boeuf musqué*. Uvalal nouvelles.

Laurence Provencher-Nolet. 2014. *Détection de changement à court terme de la tundra arbustive à partir de photographies aériennes, région d'Umiujaq, Nunavik (Québec, Canada)*. Université du Québec.

Laurent Godet, Christophe Luczack. 2012. *Changement climatique et limicoles en hiver*. Forum des Marais Atlantiques. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières., Estuar-ium, pp.687-704, Paroles des Marais Atlantiques.

Mael Le Corre and others. 2017. *Weather conditions and variation in timing of spring and fall migrations of migratory caribou*. Journal of Mammalogy, Volume 98, Issue 1, 8, Pages 260–271,

Marie-Christine Frenette. 2023. *Interactions spatiales et temporelles entre les chiens libres et les carnivores sauvages à proximité des villages du Nunavik dans un contexte de transmission d'une maladie zoonotique : la rage*. Université de Montréal.

Martin Leclerc and others. 2021. *Determinants of migration trajectory and movement rate in a long-distance terrestrial mammal*, Journal of Mammalog. Volume 102, Issue 5, Pages 1342–1352,

Mathieu Gobeil. 2022. *Biodiversité dans l'arctique : « la plus grande menace, c'est le changement climatique »*. Regard sur L'arctique.

Morneau, F., Tremblay, J. A. & Lemaître, J. 2015. *Abondance et répartition de l'aigle royal au Québec*. Le Naturaliste canadien, 139(1), 38–43.

Pierre Gingras. 2019. *Grand Nord québécois : la croissance du b euf musqué dérange les Inuits*. La presse.

Poulin, Jean-François & Plourde, Yanick. 2010. *Nidification du canard pilet, du plongeon du Pacifique et du Cygne siffleur à la baie Déception, Nunavik, Québec*. Naturaliste Canadien. 134. 70-72

Ray, A. 2023. *Compagnie de la Baie d'Hudson*. Dans l'Encyclopédie Canadienne. Repéré à

Rivet, F. (2021). *Nunavik*. Dans l'Encyclopédie Canadienne.

Ropars P, D Berteaux; 2022. *Modélisation des écosystèmes terrestres du Nunavik à l'horizon 2100. Rapport final remis au Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (Direction de la planification et de la coordination)*. Université du Québec à Rimouski, 125 pages.

Ropars Pascale, Simard Martin et Boudreau Stéphane. 2020. *Le rôle des herbivores vertébrés sur la dynamique des communautés végétales au Nunavik*. Le Naturaliste canadien 144, no. 1

Stefan Kruse, Ulrike Herzschuh. 2022. *Regional opportunities for tundra conservation in the next 1000 years*. eLife.

Turcotte, Y. . 2019. *Convention de la baie James et du Nord québécois*. Dans l'Encyclopédie Canadienne.

## **Base de données**

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 2023 . Données téléchargées à partir de NatureCounts, un portail du réseau Avian Knowledge, Oiseaux Canada. Repéré sur :  
<http://www.naturecounts.ca/>

Biodiversité Québec. Repéré sur :

<https://biodiversite-quebec.ca/fr/atlas?>

[region\\_type=hex&scale=Nombre+d'observations&group=Toutes+les+espèces&minyear=1950&maxyear=2022&id=19&mapZoom=5&mapCenter=54.95238569063361,-74.09179687500001](https://biodiversite-quebec.ca/fr/atlas?region_type=hex&scale=Nombre+d'observations&group=Toutes+les+espèces&minyear=1950&maxyear=2022&id=19&mapZoom=5&mapCenter=54.95238569063361,-74.09179687500001)

Canada's spatial data infrastructure. Repéré sur :

[https://sis.agr.gc.ca/cansis/nsdb/ecostrat/gis\\_data.html](https://sis.agr.gc.ca/cansis/nsdb/ecostrat/gis_data.html)

Commission for Environmental Cooperation (CEC). 2022. "Forests of North America". North American Forest Commission (NAFC). Ed. 1.0, Vector digital data [1:10,000,000]. Repéré sur :  
<http://www.cec.org/north-american-environmental-atlas/north-american-forests-2022/>

Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2023): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1940 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). Repéré sur : [10.24381/cds.f17050d7](https://cds.clm.copernicus.com/cds/app/?table=era5_monthly&format=netcdf)

Service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Repéré sur : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-de-repartition-faune/resource/77e2a995-2148-4746-863d-ab97cfe4978c>

SIKU. Repéré sur : <https://siku.org/app#/map/home-feed?sidebar=1&lat=56.51605844511678&lng=-76.38723616547394&z=12&satId=topo>

Tundra Nunavik. Repéré sur : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimateatlas/>

Web of science. Repéré sur : <http://webofscience.com/wos/woscc/basic-search>

## **Documentaire**

Elizabeth White, Sacha Thorpe. 2022. *Royaume de glace l'Arctique*. BBC Studios / France Télévisions

# Annexes

## Annexe I : Organigramme de l'établissement d'accueil du stage



# Biogeographical characteristics of the Nunavik avifauna

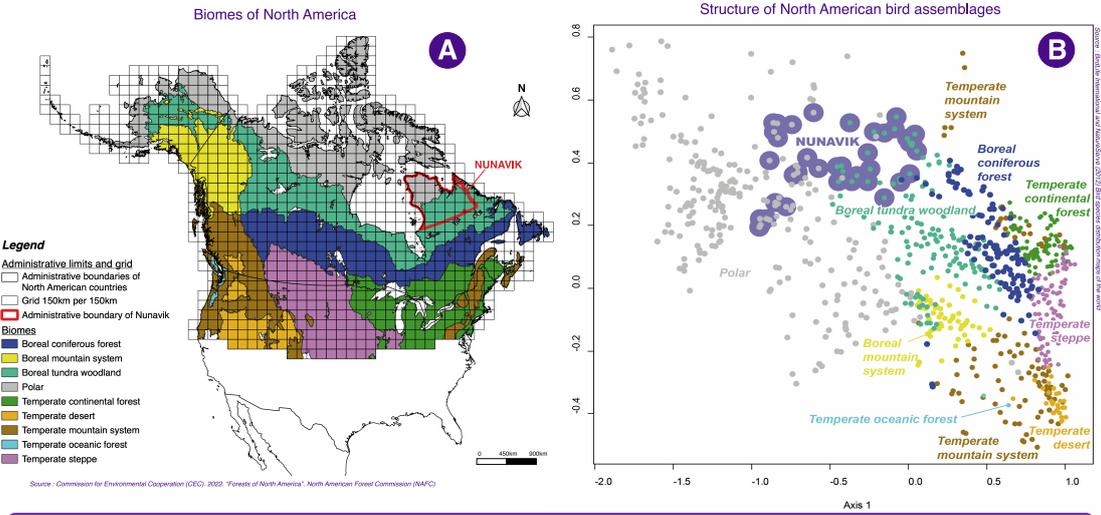
Gaël Sarrazin<sup>1,2</sup>, Laurent Godet<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>CNRS, Nantes Université, UMR LETG <sup>2</sup>Université Toulouse Jean Jaurès, Toulouse, France



## Introduction

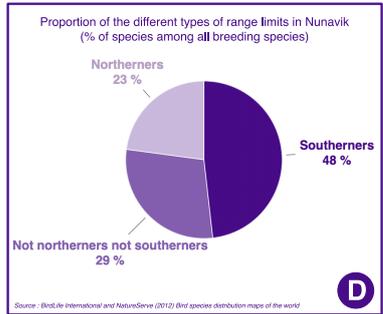
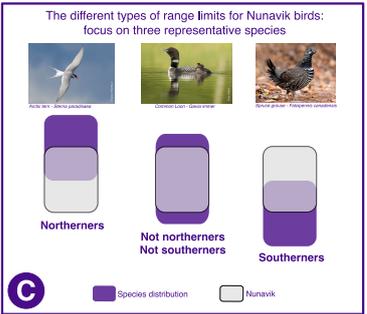
Nunavik is a Quebec territory located beyond the 55th parallel north. 13.500 inhabitants live in this 450.000 km<sup>2</sup> area relatively unexplored by naturalists and whose biogeography remains difficult to characterize. We propose to describe the bird biogeographic originality of this area both at the community and species levels.

## Nunavik is a transition facies between polar and boreal tundra woodland bird communities



Above the latitude of 40°N, nine main different biomes are present in North America (Figure A). Nunavik is covered both by the boreal tundra woodland on its southern half and the polar biome on its northern half. We crossed the spatial distribution of breeding birds extracted from BirdLife & Nature Serve (2022) with a regular grid (cells of 150 km X 150 km) to obtain the presence-absence of each species in each cell. Figure B is a MDS based on a Bray-Curtis index on the presence-absence of these species in each cell. Each point represents therefore the breeding bird assemblage of a grid cell. The closer the points are to each other on the MDS, the more similar the assemblages are and vice versa. The colors correspond to the biomes that are dominant in the grid cell, and cells located in Nunavik are circled in purple. The MDS shows that Nunavik bird assemblages can be characterized as transitional facies between polar and boreal tundra woodland bird assemblages.

## 71% of birds breeding in Nunavik reach their distribution limit in this area



Based on the spatial distribution of breeding birds extracted from BirdLife & Nature Serve (2022), we counted the number of species whose range reached their northern limit ("southerners") and their southern limit ("northerners") in Nunavik (Figure C). The remaining species were classified as "neither southern nor northern". Almost half of the species (48%) are southerners, almost the quarter (23%) are northerners (Figure D). In other words, 71% of the breeding bird species of the Nunavik reach their distribution limit in this area.

## Conclusion

Nunavik is a biogeographic transition region hosting bird assemblages of both the boreal tundra woodland and the polar area. In the context of climate change, the ranges of species distributions are experiencing a latitudinal shift. Because most of the species breeding in Nunavik are at their distribution limit, we therefore expect that bird communities will change a lot in the coming years with a rapid species turnover in favor of southerners.



Annexe III : Photographies des paysages du nord et du sud du Nunavik

**Photographie des paysages du parc national du Pingualuit**



**Photographie aérienne des paysages du parc national du Pingualuit**

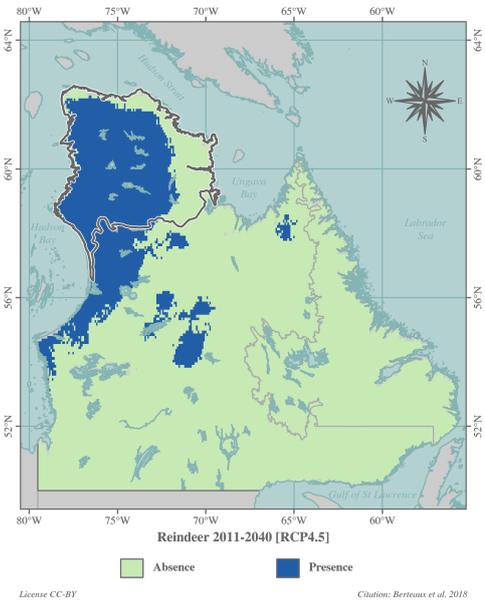
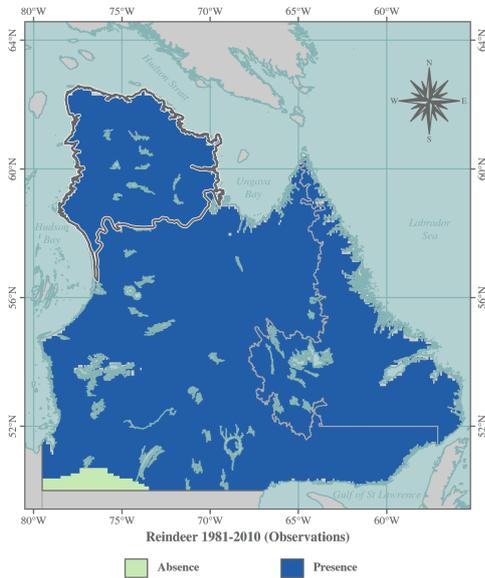


**Photographie des paysages du parc national de Kuururjuaq**



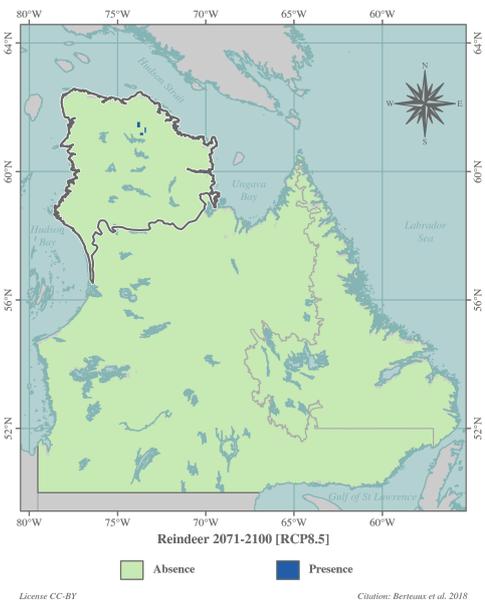
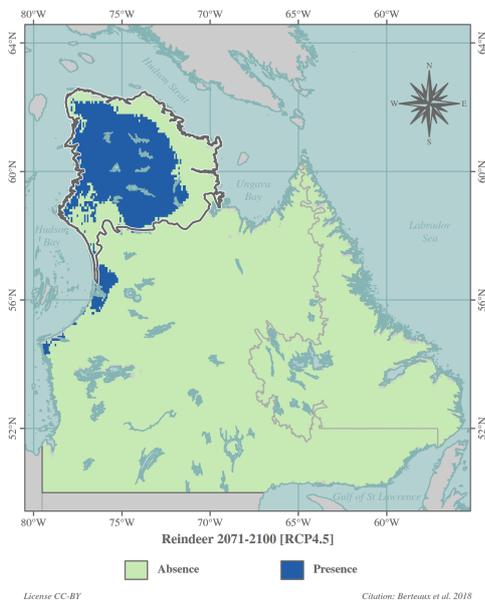
Annexe IV : Evolution de l'aire de répartition du Caribou entre 1981-2010 et 2071-2100 selon le scénario RCP 4.5 et RCP 8.5

Evolution de l'aire de répartition du Caribou entre 1981-2010 et 2010-2040 (RCP 4.5)



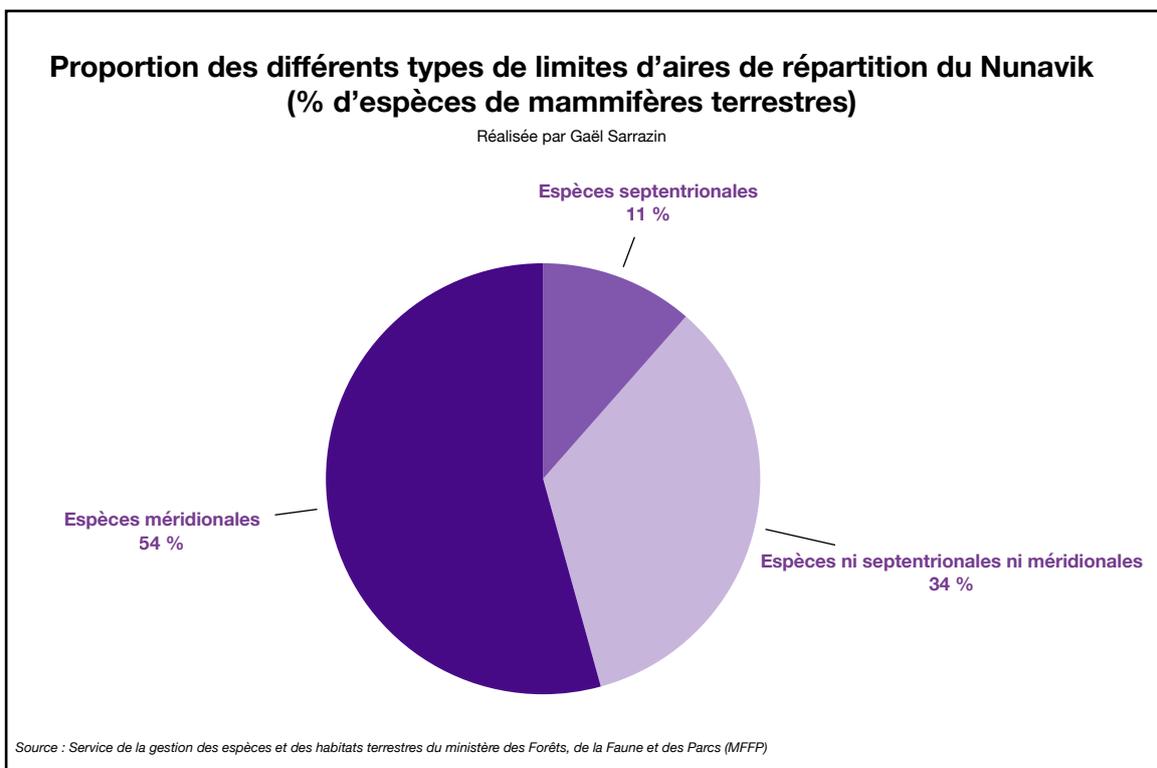
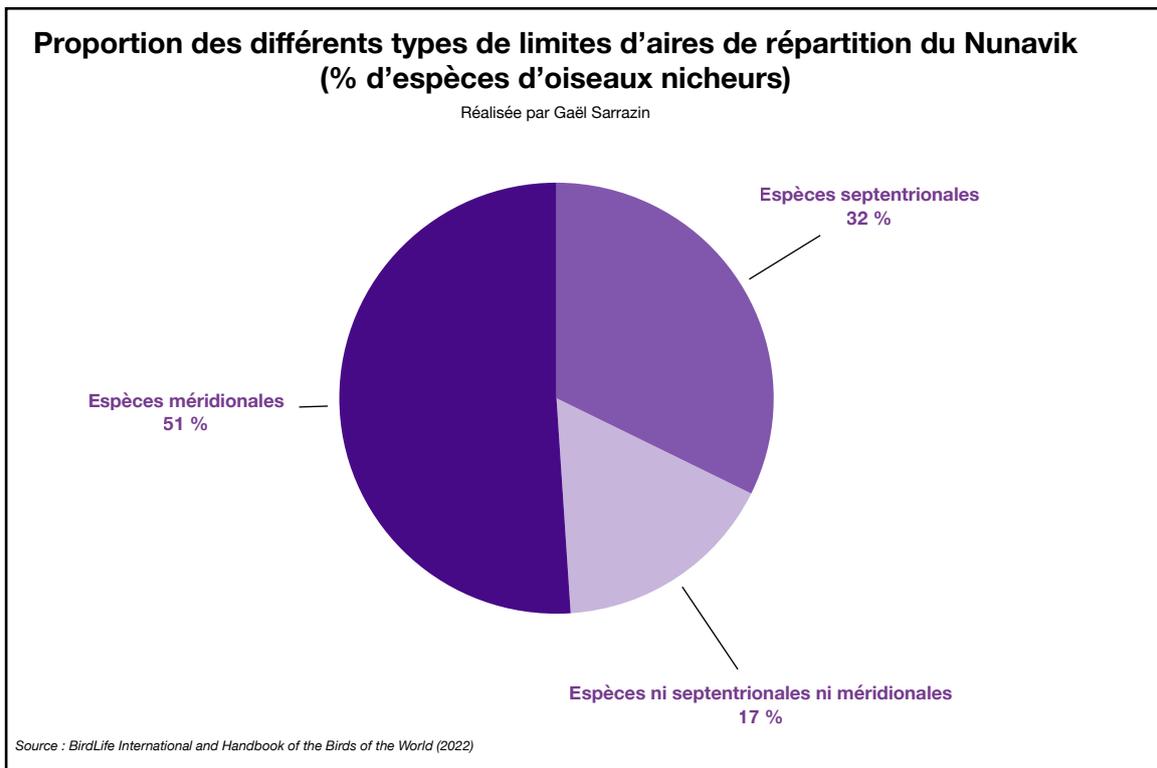
Source : Berteaux D. The tundra Nunavik project : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimaticatlas/>

Evolution de l'aire de répartition du Caribou d'ici la fin du siècle 2071-2100 (RCP 4.5 et RCP 8.5)



Source : Berteaux D. The tundra Nunavik project : <https://ahasverus.shinyapps.io/bioclimaticatlas/>

Annexe V : Proportions des différents types de limites d'aires de répartition propre aux mammifères terrestres et au oiseaux nicheurs du Nunavik





# Atlas des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik

Réalisé par Gaël SARRAZIN  
Encadré par Laurent GODET



## Index des noms français des espèces

<u>Mammifères terrestres</u>	2 - 13	Bécasseau variable	25
Belette Pygmée	10	Bécassine à bec court	25
Boeuf Musqué	13	Bécassine de Wilson	26
Campagnol à dos roux de Gapper	3	Bernache de Hutchin	15
Campagnol des prés	4	Bernache du Canada	16
Campagnol des rochers	4	Bruant à couronne blanche	48
Lemming boréal	4	Bruant à gorge blanche	48
Carcajou	11	Bruant de Lincoln	49
Caribou	12	Bruant des marais	49
Castor du Canada	3	Bruant des près	49
Condylure à nez étoilé	8	Bruant fauve	50
Ecureuil roux d'Amérique	2	Bruant hudsonien	50
Grand polatouche	2	Bruant lapon	47
Hermine	11	Buse pattue	36
Lemming d'Ungava	5	Butor d'Amérique	34
Lièvre arctique	6	Canard colvert	16
Lièvre d'Amérique	7	Canard d'Amérique	16
Loup gris	9	Canard noir	17
Loutre de rivière	11	Canard pilet	17
Lynx du Canada	8	Chevalier criard	27
Marmotte commune	2	Chevalier grivelé	26
Martre d'Amérique	12	Chevalier solitaire	26
Musaraigne cendrée	7	Chouette épervière	36
Musaraigne pygmée	7	Cygne siffleur	17
Orignal	13	Durbec des sapins	46
Ours blanc	10	Eider à duvet	18
Ours noir	10	Eider à tête grise	18
Petite chauve-souris brune	8	Etourneau sansonnet	44
Phénacomys	5	Faucon émerillon	39
Porc-épic d'Amérique	6	Faucon gerfaut	39
Rat musqué	5	Faucon pèlerin	40
Renard arctique	9	Fuligule à collier	18
Renard roux	9	Fuligule milouinan	19
Souris sauteuse des champs	3	Fulmar boréal	34
Souris sylvestre	6	Garrot albéole	19
Vison d'Amérique	12	Garrot à oeil d'or	19
		Garrot d'Islande	20
<u>Oiseaux nicheurs</u>	14 - 53	Goéland à ailes blanches	28
Aigle royal	35	Goéland bourgmestre	28
Alouette hausse-col	42	Goéland hudsonien	28
Arlequin plongeur	15	Goéland marin	29
Autour des palombes	35	Grand corbeau	41
Balbuzard pêcheur	35	Grand-duc d'Amérique	37
Bec-croisé bifascié	46	Grive à dos olive	44
Bécasseau minuscule	24	Grive à joues grises	44
Bécasseau semipalmé	24	Grive solitaire	45
Bécasseau tacheté	25	Grue du Canada	23



## Index des noms français des espèces suite

Guillemot à miroir	31	Plongeon catmarin	33
Guillemot de Brünnich	32	Plongeon imbrin	33
Harelde kakawi	20	Plongeon du Pacifique	33
Harfang des neiges	37	Pluvier bronzé	24
Harle bièvre	20	Puffin anglais	34
Harle couronné	21	Pygargue à tête blanche	36
Harle huppé	21	Quiscale rouilleux	51
Hibou des marais	37	Roitelet à couronne rubis	43
Hirondelle bicolore	43	Sarcelle à ailes vertes	23
Hirondelle de rivage	43	Sizerin blanchâtre	47
Jaseur boréal	42	Sizerin flammé	47
Junco ardoisé	50	Sterne arctique	30
Labbe à longue queue	30	Tétras à queue fine	14
Labbe parasite	31	Tétras du Canada	15
Labbe pomarin	31	Traquet motteux	45
Lagopède alpin	14		
Lagopède des saules	14		
Macareux moine	32		
Macreuse à ailes blanches	21		
Macreuse à bec jaune	22		
Macreuse à front blanc	22		
Marouette de Caroline	23		
Martin-pêcheur d'Amérique	38		
Merle d'Amérique	45		
Mésange à tête brune	42		
Mésangeai du Canada	41		
Moucherolle à ventre jaune	40		
Moucherolle des aulnes	40		
Mouette blanche	29		
Mouette de Bonaparte	29		
Mouette tridactyle	30		
Nyctale de Tengmalm	38		
Oie des neiges	22		
Paruline à calotte noire	51		
Paruline à croupion jaune	51		
Paruline des ruisseaux	52		
Paruline obscure	52		
Paruline rayée	52		
Paruline verdâtre	53		
Petit pingouin	32		
Phalarope à bec étroit	27		
Phalarope à bec large	27		
Pic à dos rayé	39		
Pic flamboyant	38		
Pie-grièche boréale	41		
Pipit d'Amérique	46		
Plectrophane des neiges	48		



## Introduction

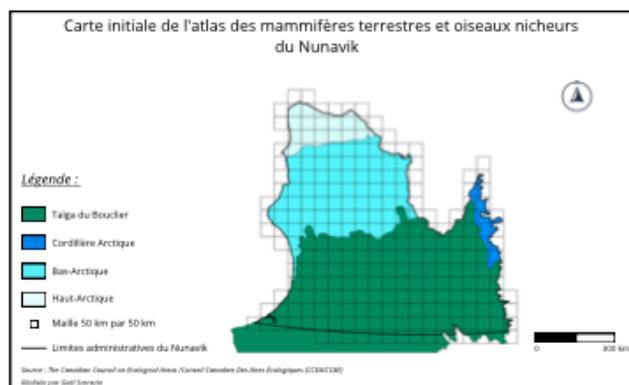
Cet atlas met en avant les espèces présentes sur le territoire du Nunavik. Le Nunavik se situe au-delà du 55ème parallèle Nord au Québec, Canada. Il s'agit d'une zone de transition entre la taïga et la toundra. Le Nunavik est un secteur peu étudié par les naturalistes et scientifiques contrairement aux contrées davantage septentrionales ou méridionales. De ce fait, notre travail vise à établir un premier atlas prenant en compte aussi bien l'aire de répartition des mammifères terrestres que celle des oiseaux en période de nidification (oiseaux nicheurs) du Nunavik. Les aires de répartition des mammifères marins n'ont pas été prises en compte par manque de données et à cause de la complexité à les cartographier. Afin de réaliser ce travail, nous nous sommes appuyés sur différentes bases de données et observations de terrain pour avoir le maximum d'informations, à savoir : BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2022) ; Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2023) ; ainsi que les données du service de la gestion des espèces et des habitats terrestres du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

Afin de représenter les aires de répartition de chaque espèce, nous avons créé une carte qui sera reprise et adaptée pour chacune d'entre elles. Cette carte représente le Nunavik et les différentes écozones qui le composent, ainsi qu'une grille de 50 km par 50 km (voir carte ci-dessous). Lorsque l'espèce étudiée sera présente au sein d'une maille de cette grille alors, la dite maille sera annotée d'une pastille blanche.

Chaque carte sera accompagnée des différents noms qui concerne l'espèce illustrée (nom français, anglais et scientifique) ainsi que d'un texte mettant en avant l'habitat qu'occupe l'espèce. Pour réaliser ces textes, nous nous sommes appuyés sur différentes sources. Aussi bien des ouvrages naturalistes tel que *Faune et flore du Grand Nord*, de Gérard Bodineau et Nathalie Thibault,

paru en 2022 aux éditions Delachaux et Niestlé. Nous avons aussi utilisé des bases de données ou atlas en ligne comme *Ebird* ou encore le portail ornithologique *Oiseaux.net*. L'ordre de présentation a été établie en fonction des listes *IOC World bird list* et *Mammals species of the world*.

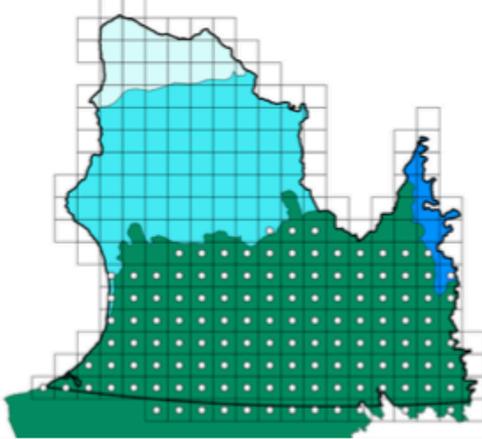
Nous commencerons par présenter les espèces de mammifères terrestres, puis dans un second temps nous présenterons les oiseaux nicheurs du Nunavik que nous avons pu répertorier



# Mammifères terrestres du Nunavik

## Rodentiens

### Sciuridés

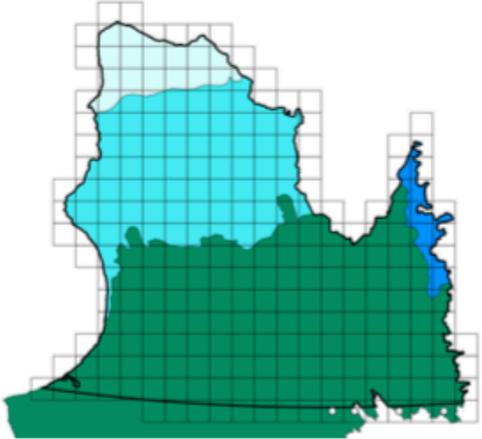


Écureuil roux d'Amérique - American red squirrel - *Tamiasciurus hudsonicus* Erxleben, 1777

Ordre : Rodentiens

Famille : Sciuridés

L'Écureuil roux d'Amérique peuple la moitié Sud du Nunavik. Il trouve son habitat dans une multitude de milieux or, au Nunavik, l'Écureuil roux d'Amérique ne s'observe pas au-delà de la limite entre taïga et toundra.

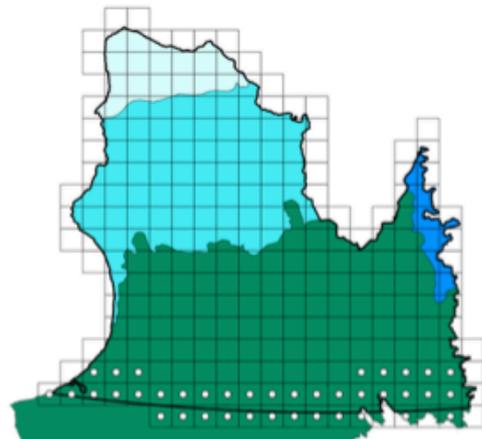


Grand polatouche - Northern flying squirrel - *Glaucomys sabrinus* Shaw, 1801

Ordre : Rodentiens

Famille : Sciuridés

Le Grand polatouche est un écureuil volant répandu dans une grande partie du Canada et du nord de l'Amérique du Nord. Il est notamment présent à l'extrémité Sud-Est du Nunavik. Il affectionne les forêts mixtes ou les forêts de conifères.



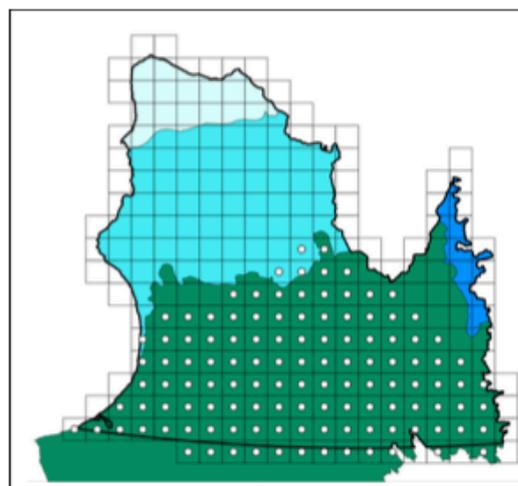
Marmotte commune - Woodchuck - *Marmota monax* Linnaeus, 1758

Ordre : Rodentiens

Famille : Sciuridés

La Marmotte commune présente à l'extrémité Sud du Nunavik. Elle affectionne la taïga, les forêts tempérées décidues et mixtes, les forêts de conifères tempérées.... Les marmottes sont actives du printemps jusqu'à la fin de l'automne, en hiver elles entrent en hibernation et ne sortent pas de leurs terriers pour se protéger des températures négatives.

## Castoridés

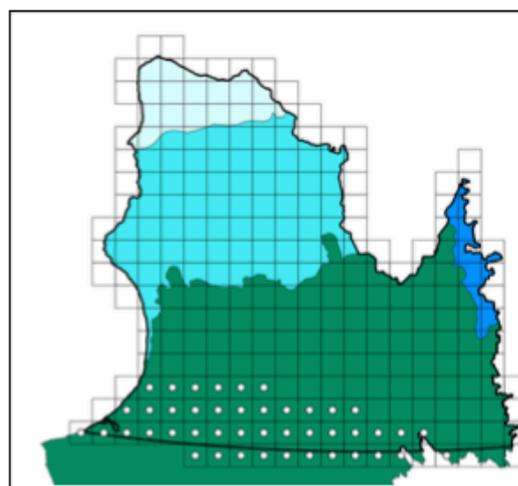


### Castor du Canada - North American beaver - *Castor canadensis* Kuhl, 1820

Ordre : Rodentiens  
Famille : Castoridés

Le Castor du Canada est une espèce inféodée aux eaux stagnantes de lacs et d'étangs et aux eaux courantes de rivières au débit assez régulier. Il préfère les zones entourées de feuillus mais peut s'installer dans les prairies. Il est présent dans la moitié Sud du Nunavik et ne va pas au-delà de la limite Nord de la Taïga du Bouclier.

## Dipodidés

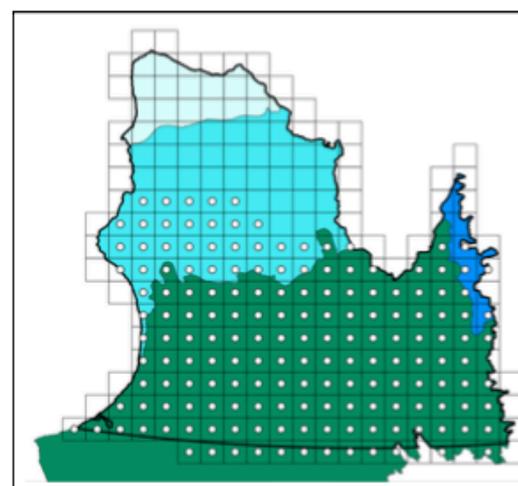


### Souris sauteuse des champs - Meadow jumping Mouse - *Zapus hudsonius* Zimmermann, 1780

Ordre : Rodentiens  
Famille : Dipodidés

La Souris sauteuse des champs affectionne les forêts. Sa présence au Nunavik est exclusivement située au Sud dans la taïga du Bouclier. À l'image d'autres rongeurs, cette espèce représente une source d'alimentation importante pour les mammifères et les oiseaux.

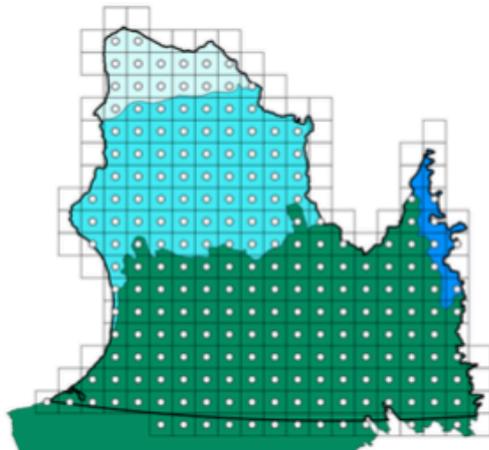
## Cricéridés



### Campagnol à dos roux de Gapper - Grapper's red-backed vole - *Myodes gapperi* Vigors, 1830

Ordre : Rodentiens  
Famille : Cricetidés

Le campagnol à dos roux de Gapper est une espèce qui trouve son habitat dans les forêts boréales d'Amérique du Nord. Il fréquente également les tourbières et la toundra. Nous le retrouvons principalement dans toute la moitié Sud du Nunavik. Il représente l'une des principales sources d'alimentation de nombreux mammifères et oiseaux de la région.

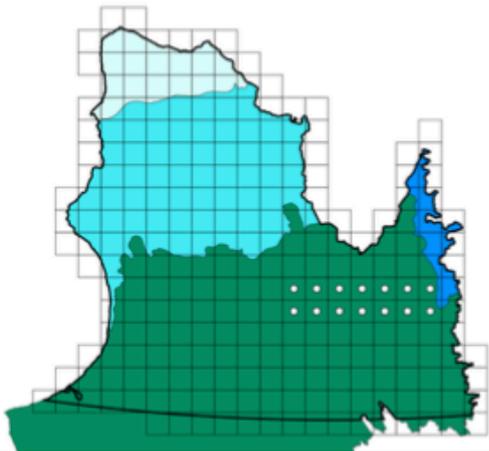


Campagnol des prés - Meadow Vole - *Microtus pennsylvanicus* Ord, 1815

Ordre : Rodentiens

Famille : Cricéridés

Le campagnol des prés est une espèce de rongeur d'Amérique du Nord, présente sur l'ensemble du Nunavik. Il s'observe aussi bien les prés humides que dans les champs en friche, les clairières, les broussailles et les marécages. Il représente une source d'alimentation importante pour un grand nombre d'espèces de mammifères et d'oiseaux.

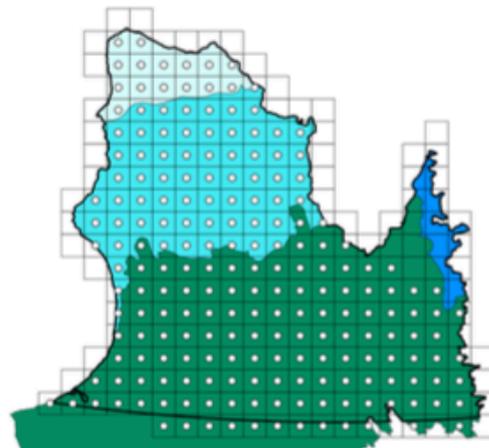


Campagnol des rochers - Rock vole - *Microtus chrotorrhinus* Miller, 1894

Ordre : Rodentiens

Famille : Cricéridés

Le Campagnol des rochers est un rongeur d'Amérique du Nord présent dans la partie Sud-Est du Nunavik. Il semblerait que l'espèce soit restreinte à des colonies de petites tailles isolées et de faible densité. Le campagnol des rochers colonise les habitats rocheux des forêts mixtes et de conifères. Il affectionne également les zones rocailleuses à proximité de plans d'eau.

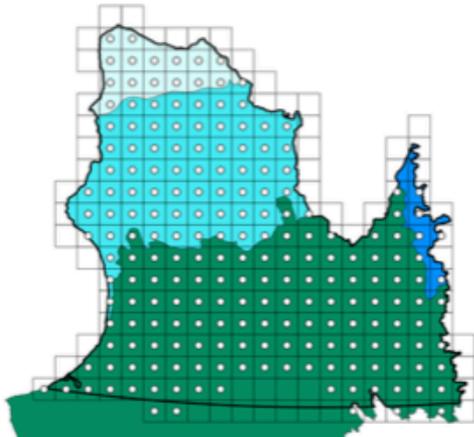


Lemming boréal - Northern bog lemming - *Synaptomys borealis* Richardson, 1828

Ordre : Rodentiens

Famille : Cricetidés

Le lemming boréal est une espèce de rongeur présente pratiquement sur la totalité du territoire du Nunavik à l'exception de la cordillère arctique (Nord-Est). Il s'agit d'une espèce présente dans une multitude de milieux : les prairies, les forêts de pins, de sapins et d'épicéas, les tourbières de sphaignes et dans les zones ripariennes. A l'image d'autres rongeur, il représente une source d'alimentation importante pour d'autres espèces

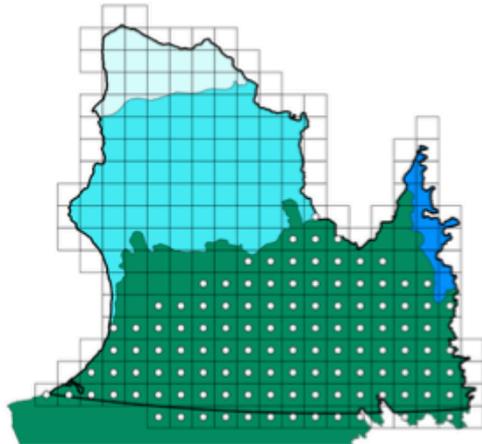


Lemming d'Ungava - Ungava collared Lemming - *Dicrostonyx hudsonius* Pallas, 1766

Ordre : Rodentiens

Famille : Cricéridés

Le Lemming d'Ungava est une espèce endémique du Nunavik et du Labrador. Il est présent pratiquement sur la totalité du territoire du Nunavik. Il affectionne principalement la toundra. Il recherche les zones sèches et rocheuses et s'observe surtout sur les pentes rocheuses.

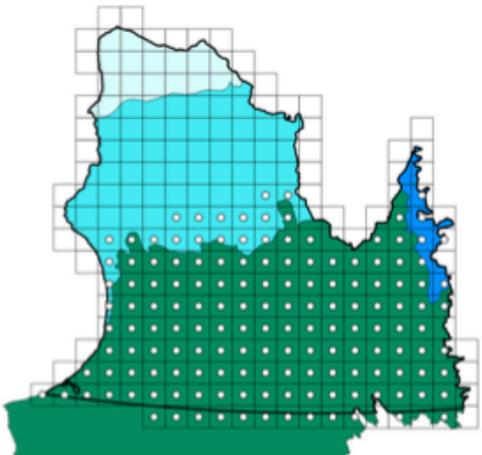


Phénacomys - Eastern heather vole - *Phenacomys ungava* Merriam, 1889

Ordre : Rodentiens

Famille : Cricéridés

Le Phénacomys affectionne les forêts boréales. Dans l'est du Canada, les associations d'habitats utilisées par le Phénacomys sont centrées sur les forêts de conifères, de pins ou d'épicéas. Au Nunavik, il occupe la moitié Sud du Nunavik.

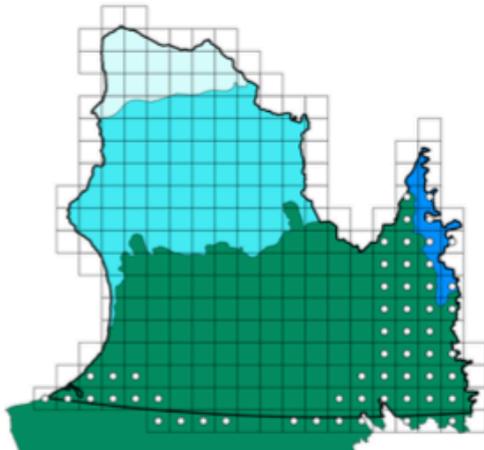


Rat musqué - Muskrat - *Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766

Ordre : Rodentiens

Famille : Cricetidés

Le Rat musqué vit à proximité des cours d'eau ou des plan d'eau. Il creuse des terriers dans les berges débouchant normalement sous l'eau, ou lorsqu'il n'est pas dérangé construit des « huttes » rappelant celles des castors : amoncellements de branches et débris végétaux dans les cariçaies ou roselières. Au Nunavik, il vit dans la moitié Sud du territoire et ne s'aventure pas ou peu dans la toundra.



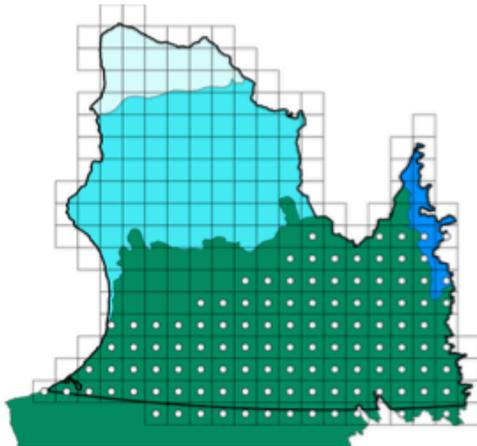
Souris sylvestre - Deer Mouse - *Peromyscus maniculatus* Wagner, 1845

Ordre : Rodentiens

Famille : Cricetidés

La Souris sylvestre est très répandue, on la trouve dans des habitats très variés et sous tous types de climats en Amérique du Nord. Cependant elle est plus commune dans les prairies ou les zones boisées. Au Nunavik, elle est présente dans l'extrémité Sud, dans la taïga et à l'extrémité Est du territoire.

**Erethizontidés**



Porc-épic d'Amérique - American porcupine - *Erethizon dorsata* Linnaeus, 1758

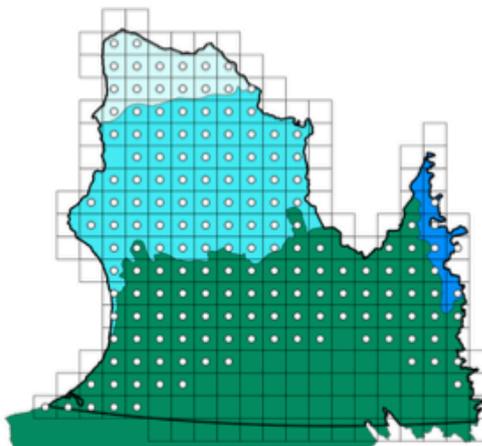
Ordre : Rodentiens

Famille : Erethizontidés

Le Porc-épic d'Amérique habite les forêts mixtes contenant des feuillus et des conifères, surtout celles dont la canopée est ouverte. Ce Porc-épic passe beaucoup de temps dans les arbres, il se nourrit d'écorce, de feuilles, d'aiguilles de pins, et parfois de graines et de fruits. Au Nunavik, il peuple la taïga du Bouclier.

**Lagomorphes**

**Lépopidés**

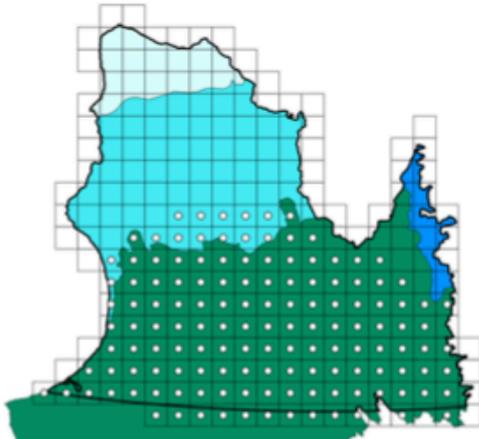


Lièvre arctique - Arctic hare - *Lepus arcticus* Ross, 1819

Ordre : Lagomorphes

Famille : Lépopidés

Le Lièvre arctique est une espèce relique de l'ère glaciaire. Il s'adapte à une grande diversité de milieu : terrains rocheux, neigeux, côtiers ou montagneux. Il est largement réparti dans la toundra, mais peut parfois rejoindre la taïga durant l'hiver. Il est présent sur une grande partie du territoire du Nunavik. Il trouve la limite Sud de son aire de répartition dans la partie Sud du Nunavik.



Lièvre d'Amérique - Snowshoe hare - *Lepus americanus* Erxleben, 1777

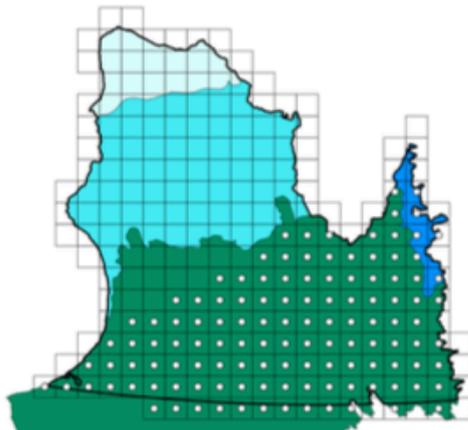
Ordre : Lagomorphes

Famille : Léporidés

Le Lièvre d'Amérique, à l'inverse du Lièvre arctique, est une espèce qui peuple plutôt les espaces boisés de conifères ou de cèdres de la taïga, les champs ouverts, les marécages, les fourrés et les bords de rivières. Il peuple la moitié Sud du Nunavik ainsi qu'une petite partie de la toundra arctique.

## Soricomorphes

### Soricidés

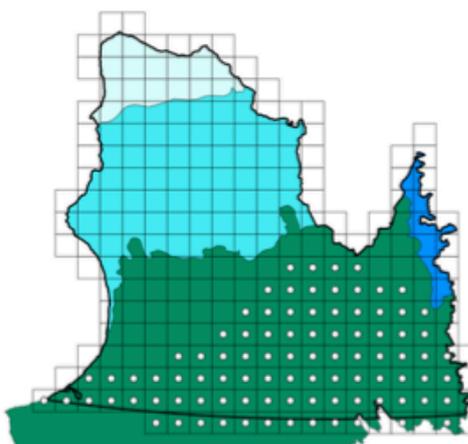


Musaraigne cendrée - Common shrew - *Sorex araneus* Linnaeus, 1758

Ordre : Soricomorphes

Famille : Soricidés

La Musaraigne cendrée affectionne les forêts, les sous-bois, les prairies d'altitudes, la toundra, ainsi que les zones humides. Cette espèce vit au sol, incapable de creuser des galeries, elle emprunte les galeries d'autres espèces. La Musaraigne cendrée est présente au Nunavik dans la taïga du Bouclier ainsi que dans la cordillère Arctique.



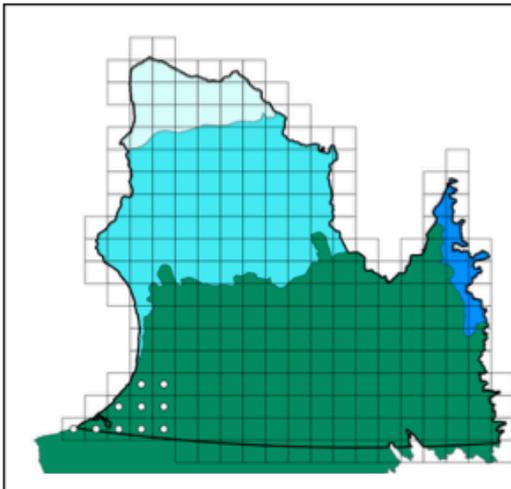
Musaraigne pygmée - Pigmy Shrew - *Sorex minutus* Linnaeus, 1766

Ordre : Soricomorphes

Famille : Soricidés

La Musaraigne pygmée est observable dans des zones relativement humides avec une végétation dense au niveau du sol. Nous la trouvons également dans les marécages, les prairies, les landes, les dunes, les lisières des bois, les zones rocheuses et les forêts de montagne. Au Nunavik, nous retrouvons cette espèce dans la taïga du Bouclier.

## Talpidés



### Condylure à nez étoilé - Star-nosed mole - *Condylura cristata* Linnaeus, 1758

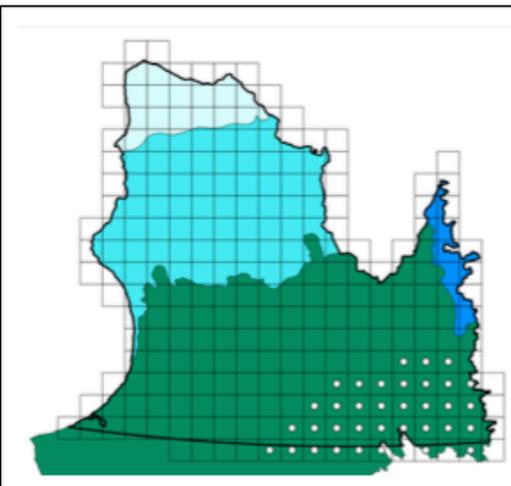
Ordre : Soricomorphes

Famille : Talpidés

Le Condylure à nez étoilé vit en colonie, il affectionne les terrains humides et marécageux où le sol est meuble. Nous le trouvons aussi dans les forêts, les champs et sur les rives des lacs ou des cours d'eau. Il possède peu de prédateurs notamment à cause de son odeur nauséabonde, néanmoins les rapaces nocturnes n'hésitent pas à le chasser. Au Nunavik, le Condylure à nez étoilé est présent à l'extrémité Sud-Ouest du territoire.

## Chiroptères

Vespertilionidés



### Petite chauve-souris brune - Little brown bat - *Myotis lucifugus* LeConte, 1831

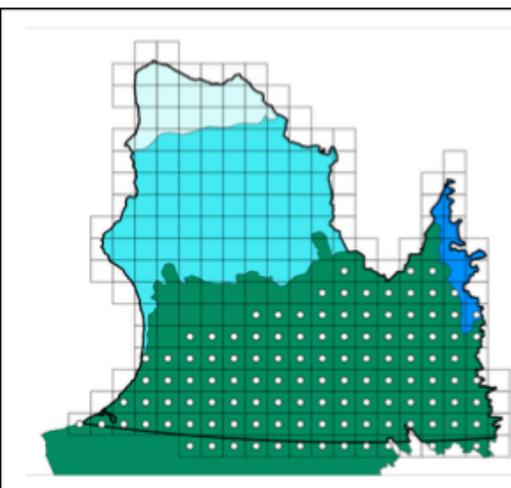
Ordre : Chiroptères

Famille : Vespertilionidés

La Petite chauve-souris brune est une espèce qui occupe une grande variété d'habitats, mais qui apprécie particulièrement les sous-bois. Elle chasse dans des habitats humides et en bordure des points d'eau. Nous la retrouvons au Sud-Est du Nunavik dans la taïga du Bouclier.

## Carnivores

Félidés

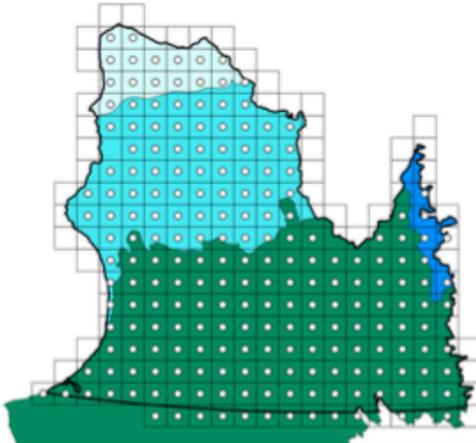


### Lynx du Canada - Canada Lynx - *Lynx canadensis* Kerr, 1792

Ordre : Carnivores

Famille : Félidés

Le Lynx du Canada vit dans les régions au climat froid et enneigé. Il fréquente les forêts boréales mixtes de résineux et de feuillus, entrecoupées de vastes clairières, de marais ou de zones rocheuses. Son territoire peut atteindre les 350 km<sup>2</sup>. Il est observable au Nunavik dans la taïga du Bouclier et ne s'aventure pas au-delà, dans la toundra.

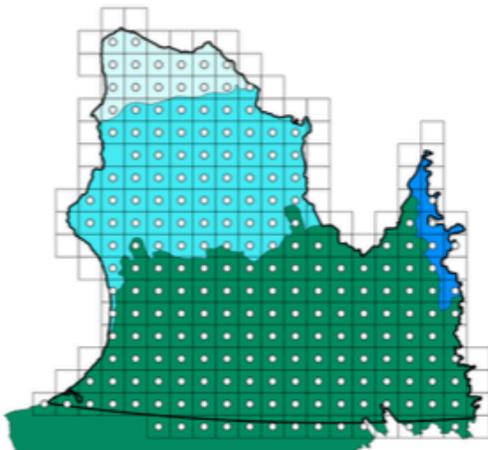


Loup gris - Grey wolf - *Canis lupus* Linnaeus, 1758

Ordre : Carnivores

Famille : Canidés

Le Loup gris colonise une grande variété d'habitats, il possède une capacité d'adaptation particulièrement marquée. Les Loups sont présents dans la plupart des biomes terrestres et les biomes des hautes latitudes ne font pas exceptions. Au Nunavik, le Loup est présent sur l'ensemble du territoire, il s'adapte aussi bien à la toundra du Haut-Arctique, qu'à la taïga du Bouclier ou à la Cordillère Arctique. Son territoire peut aller jusqu'à 3000 km<sup>2</sup>

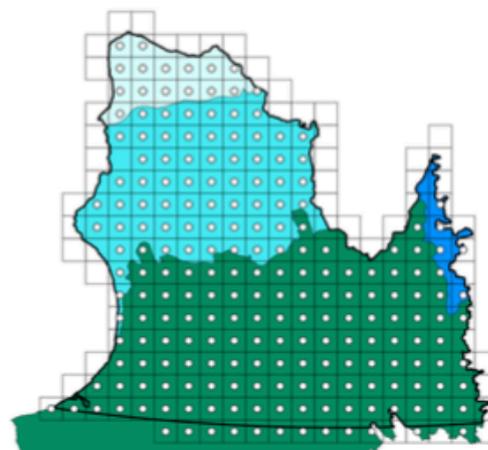


Renard arctique - Arctic fox - *Vulpes lagopus* Linnaeus, 1758

Ordre : Carnivores

Famille : Canidés

Le Renard polaire est inféodé à la toundra arctique jusqu'à sa limite Sud et à la banquise. Les tanières se situent de préférence sur les pentes Sud, abritées des vents, mieux ensoleillées et plus rapidement déneigées : berges sableuses de rivière, collines, eskers, moraines. Au Nunavik, le Renard Polaire est présent sur la totalité du territoire.



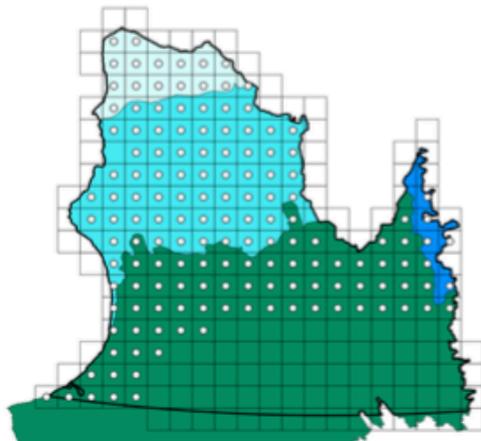
Renard roux - Red fox - *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758

Ordre : Carnivores

Famille : Canidés

Le Renard roux fréquente tous les biotopes : forêts, champs, marais, steppes, toundra, taïga... Nous le trouvons même dans les villes/villages où il vit en marge des humains. Au Nunavik, le Renard roux est présent sur l'ensemble du territoire et partage sa niche écologique avec celle du Renard arctique.

## Ursidés

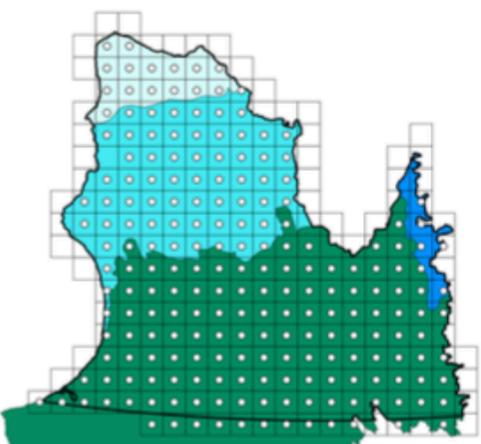


### Ours blanc - Polar bear - *Ursus maritimus* Phipps, 1774

Ordre : Carnivores

Famille : Ursidés

L'ours blanc fréquente les côtes et la banquise des territoires arctiques et subarctiques. Au Nunavik, les ours polaires sont fréquemment observés. Les villages du Nunavik étant situés sur les côtes, il n'est pas rare qu'il y ait des conflits entre les villageois et le prédateur.



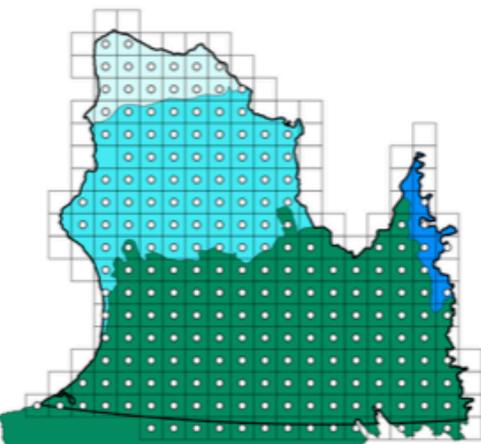
### Ours noir - Black bear - *Ursus americanus* Pallas, 1780

Ordre : Carnivores

Famille : Ursidés

L'Ours noir vit sur un vaste territoire caractérisé par une très grande diversité d'habitats, tant du point de vue du relief que du climat. De la plaine au montagne, du climat tempéré au climat froid. Il fréquente les prairies, la toundra, les zones arbustives et les forêts mixtes peu denses. De ce fait, l'Ours noir est présent sur l'entièreté du territoire du Nunavik.

## Mustélidés

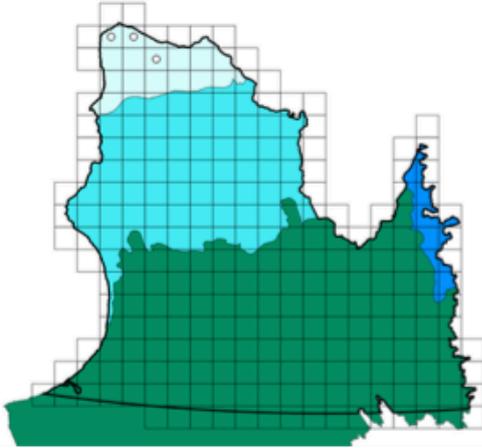


### Belette pygmée - Least weasel - *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

La Belette pygmée est le plus petit mammifère de la famille des mustélidés. Elle colonise tous types d'habitats : marais, pâturages, broussailles et forêts peu denses, montagnes ainsi que zones cultivées. Son aire de répartition s'étend sur l'ensemble du Nunavik. Elle a été observée à l'extrémité Nord du territoire proche du village de Saluit en 2021 par Dominique Fauteux.

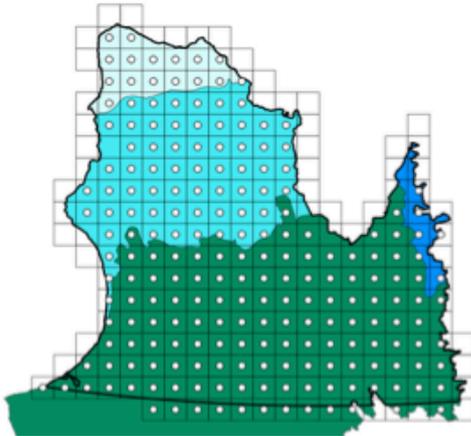


### Carcajou - Wolverine - *Gulo gulo* Linnaeus, 1758

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

Le Carcajou aussi appelé le Glouton est un prédateur et charognard présent au Nord du Nunavik. Cette espèce affectionne la toundra du Haut-Arctique. Il n'effectue pas de migration et n'hiberne pas. Son territoire est vaste, pouvant s'étendre jusqu'à 2000 km<sup>2</sup> pour le mâle et 500 km<sup>2</sup> pour la femelle. Il est omnivore, il se nourrit aussi bien d'oiseaux, de mammifères, de poissons, de racines, de baies ...

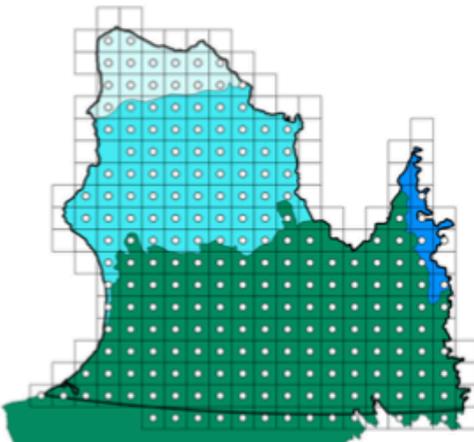


### Hermine - Ermine - *Mustela erminea* Linnaeus, 1758

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

L'Hermine s'adapte à toutes formes d'habitats depuis les régions boisées des zones tempérées ou montagneuses jusqu'à la toundra aride de l'arctique. De ce fait, elle s'observe sur l'ensemble du territoire du Nunavik. Son territoire évolue en fonction du nombre de proies disponibles et varie selon le sexe de l'individu, pouvant aller jusqu'à 200 ha pour le mâle et 50 ha pour la femelle.

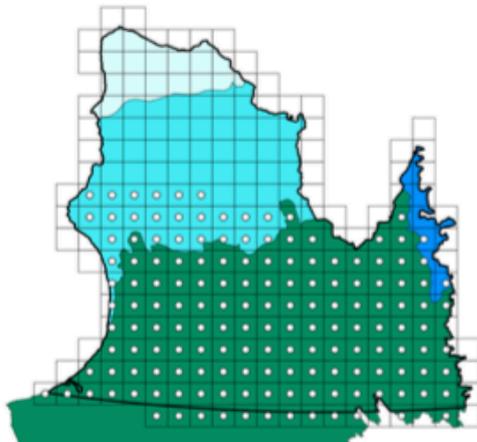


### Loutre de rivière - Northern river otter - *Lontra canadensis* Schreber, 1776

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

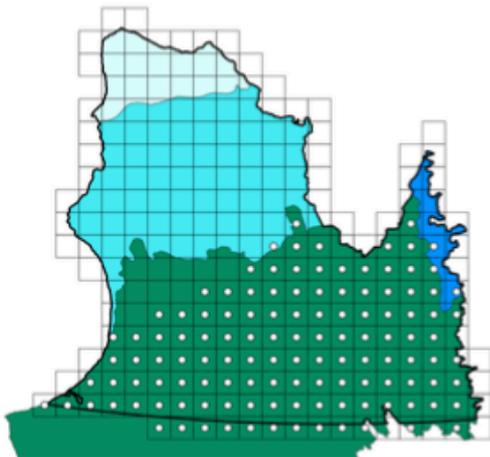
La Loutre de rivière s'adapte à une très grande variété d'habitats humides : zones côtières, eaux claires ou troubles, stagnantes ou courantes, douces ou saumâtres. Elle est observable au Nunavik sur les cours d'eau, lacs, zones côtières de l'entièreté du territoire.



**Martre d'Amérique - American marten - *Martes americana* Turton, 1806**

Ordre : Carnivores  
Famille : Mustelidés

La Martre d'Amérique est une habitante typique des zones boisées, elle affectionne les forêts de conifères ou mixtes. L'été, elle fréquente les zones de prairies et la toundra arbustive si la nourriture y est disponible. Elle est présente dans toute la moitié Sud du Nunavik dans la taïga du Bouclier et légèrement présente dans la toundra.



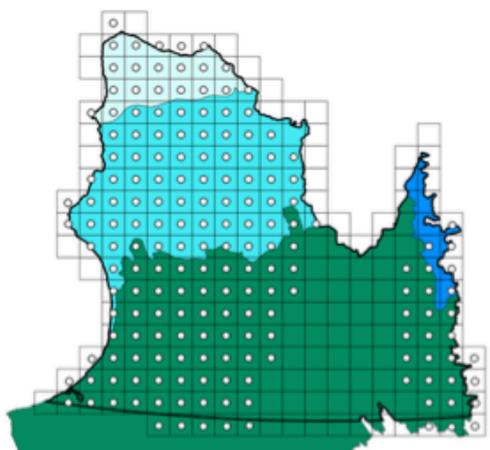
**Vison d'Amérique - Mink - *Neovision vison* Schreber, 1777**

Ordre : Carnivores  
Famille : Mustelidés

Le Vison d'Amérique colonise de préférence les zones boisées humides drainées de cours d'eau. Il s'adapte aussi bien à tous types de milieux ouverts humides. Il affectionne les berges de rivières et d'étangs, les marais, les estuaires, les côtes rocheuses, les zones inondables et la toundra humide. Il est présent dans toute la moitié Sud du Nunavik et ne s'aventure pas dans la toundra.

## **Arthiodactyles**

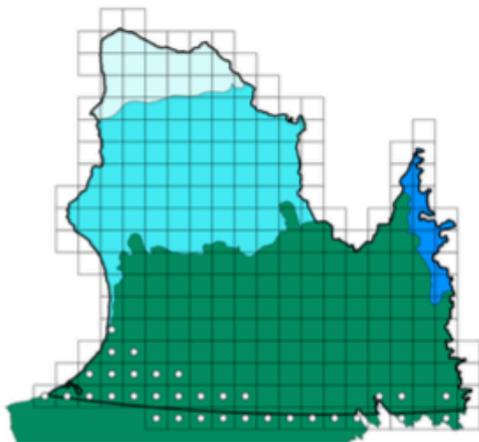
*Cervidés*



**Caribou - Caribou - *Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758**

Ordre : Artiodactyles  
Famille : Cervidés

Les Caribous sont largement présent au Nunavik, ils sont présents depuis la limite Sud du Nunavik jusqu'à la toundra du Haut-Arctique. Il y a une trentaine d'années, les troupeaux de caribous du Nunavik couvraient l'entièreté du territoire. Aujourd'hui, nous distinguons deux grands troupeaux l'un à l'Ouest (troupeau de la rivière aux feuilles) et l'autre à l'Est (troupeau de la rivière George).



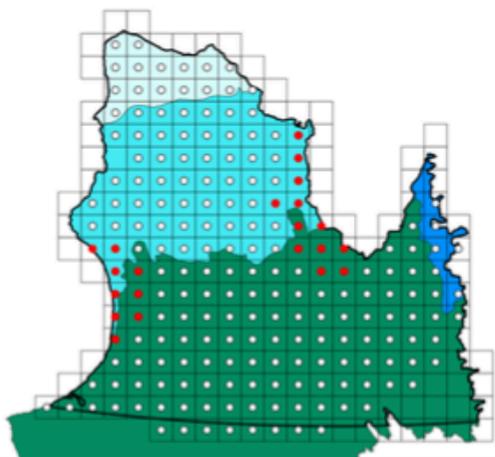
### Original - Moose - *Alces americanus* Clinton, 1822

Ordre : Artiodactyles

Famille : Cervidés

L'Original est le plus grand des cervidés, il habite les forêts boréales de plaines et de montagnes. Avec ses longues pattes aux doigts palmés, il est également adapté aux zones marécageuses. L'Original est peu répandu au Nunavik, il est présent exclusivement dans l'extrémité Sud du Nunavik.

## Bovidés



### Boeuf musqué - Muskox - *Ovibos moschatus* Zimmermann, 1780

Ordre : Artiodactyles

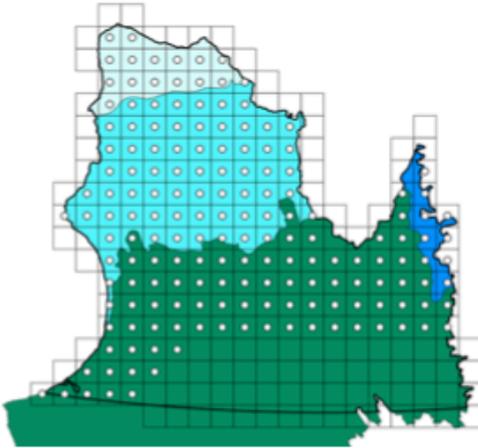
Famille : Bovidés

Le Boeuf musqué est une espèce relique de l'ère glaciaire, réintroduite au Nunavik en 1967 en provenance du Nunavut. Il s'agit d'une espèce qui affectionne la toundra arctique. Son aire de répartition s'étend pratiquement sur l'entièreté du territoire du Nunavik. Cependant, la concentration de cette espèce est davantage marquée aux alentours des sites de réintroduction (pastilles rouges)

# Oiseaux nicheurs du Nunavik

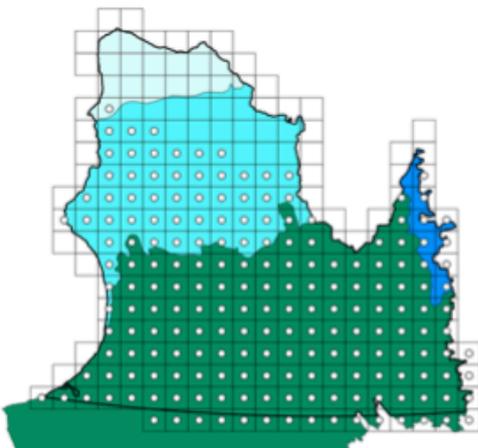
## Galliformes

### Phasianidés



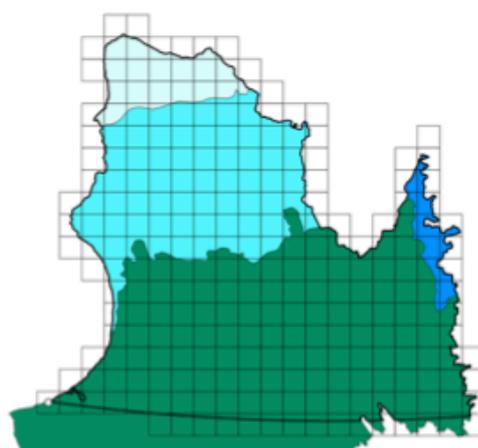
Lagopède alpin - Rock ptarmigan - *Lagopus muta* (Montin, 1781)  
Ordre : Galliformes  
Famille : Phasianidés

Le Lagopède alpin recherche la toundra sèche et les étendues rocheuses. En hiver, son pelage vire au blanc pour se fondre dans son milieu naturel et se protéger de ses prédateurs. Il est présent aux plus hautes latitudes et peuple la quasi totalité du Nunavik à l'exception du Sud/Sud-Est du territoire.



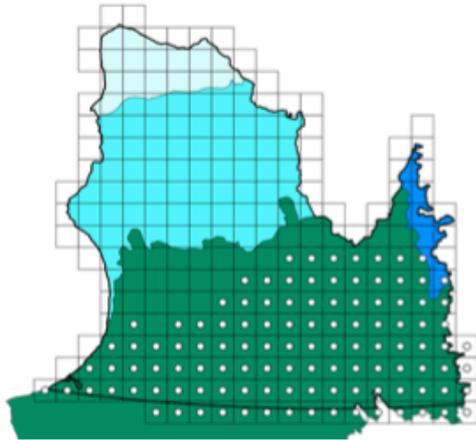
Lagopède des saules - Willow ptarmigan - *Lagopus lagopus* (Linnaeus, 1758)  
Ordre : Galliformes  
Famille : Phasianidés

Le lagopède des saules habite la ceinture boréale de l'hémisphère nord, comme le lagopède alpin, mais il n'avance pas autant au nord, et descend plus au sud. Il fréquente la toundra et les forêts parsemées d'étangs où il trouve des conditions idéales pour la nidification et des ressources suffisantes pour son alimentation. Il évite les milieux rocheux et dénudés qu'affectionne le Lagopède alpin. Il est présent pratiquement partout au Nunavik à l'exception de l'extrémité nord



Tétras à queue fine - Sharp-tailed grouse - *Tympanuchus phasianellus* (Linnaeus, 1758)  
Ordre : Galliformes  
Famille : Phasianidés

Le Tétras à queue fine occupe une grande variété d'habitats qui comprend les steppes, les steppes arbustives, les espaces verts peuplés de trembles, les zones boisées pourvues d'arbrisseaux ou de jeunes arbres. Il n'est vraiment pas abondant au Nunavik, il est seulement observable à l'extrémité Sud-Ouest du territoire.

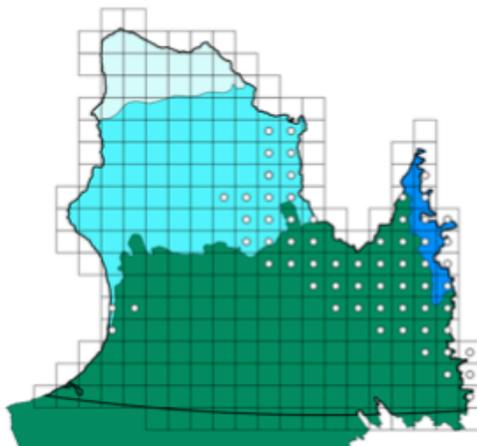


Tétras du Canada - Spruce grouse - *Canachites canadensis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Galliformes  
 Famille : Phasianidés

Le tétras du Canada vit à la lisière des forêts de conifères, de préférence dans les épicéas, les sapins, les mélèzes, les pins et les cèdres. Il reste assez fidèle à son habitat d'origine et ne procède pas à des mouvements saisonniers en vue de trouver des ressources alimentaires supplémentaires. Au Nunavik, il vit dans la taïga du Bouclier, dans la moitié Sud du territoire.

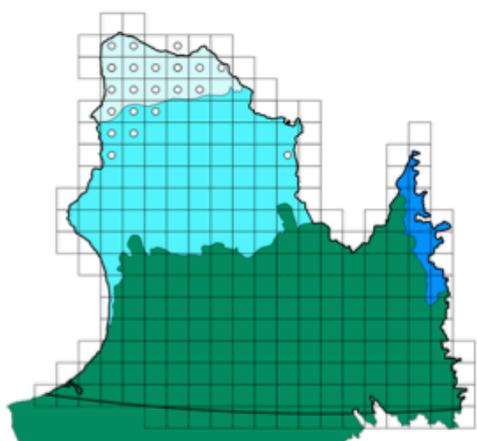
**Ansériformes**  
 Anatidés



Arlequin plongeur - Harlequin duck - *Histrionicus histrionicus* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Ansériformes  
 Famille : Anatidés

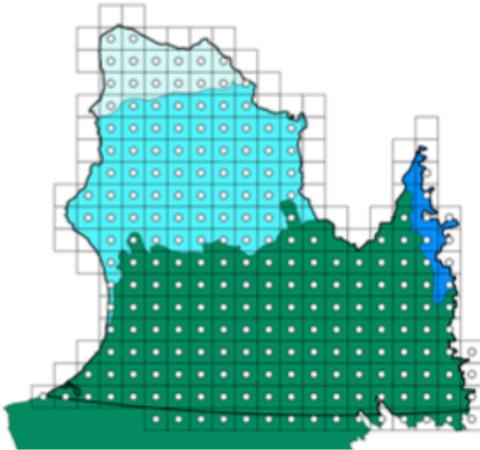
L'Arlequin plongeur fréquente les eaux vives, les cours d'eau à haut débit, là où peu d'espèces parviendraient à le suivre. Sur le littoral marin, on le trouve aux abords des récifs violemment battus par les lames. Lorsqu'il regagne l'arrière-pays pour nicher, c'est souvent en bordure des torrents rapides qu'il élit domicile. Il niche sur les côtes et l'arrière pays de la Baie d'Ungava, dans l'Est et l'Ouest du Nunavik



Bernache de Hutchins - Cackling goose - *Branta hutchinsii* (Richardson, 1832)

Ordre : Ansériformes  
 Famille : Anatidés

La Bernache de Hutchins fréquente, pendant la saison de reproduction, essentiellement la toundra et reste presque toujours à proximité de points d'eau. Elle s'installe dans les prairies, les roselières ou dans les lieux qui possèdent de petits arbres et des buissons susceptibles de lui fournir des baies et des végétaux pour se nourrir et pour nidifier. Cette espèce est observable à l'extrémité Nord du Nunavik.

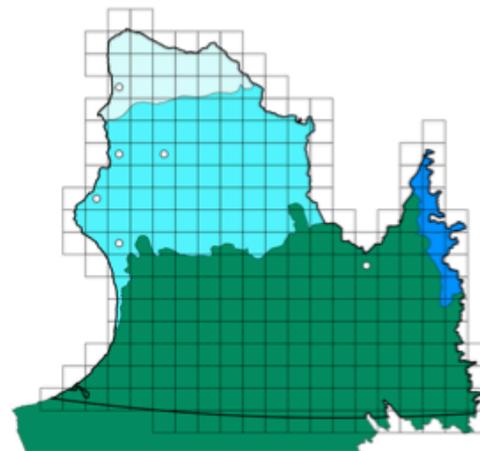


Bernache du Canada - Canada goose - *Branta canadensis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

La Bernache du Canada construit son nid dans la toundra herbacée, généralement au bord de l'eau (marais, étang, toundras humides, îlots, falaises...). Cette espèce est observable sur l'ensemble du territoire du Nunavik

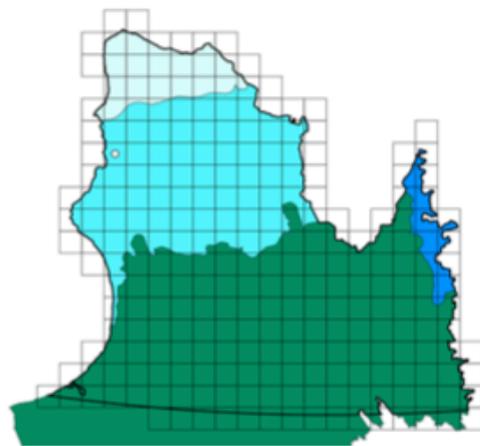


Canard colvert - Mallard - *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Le Canard colvert a des exigences faibles en termes d'habitats. Il fréquente toutes sortes de milieux humides, eaux stagnantes comme courantes de toutes tailles. En reproduction, les eaux douces sont préférées, mais les eaux salées ne le rebutent pas. Il apprécie les eaux peu profondes riches en végétation. Il est observable dans toutes les écozones du Nunavik l'exception de la cordillère Arctique.

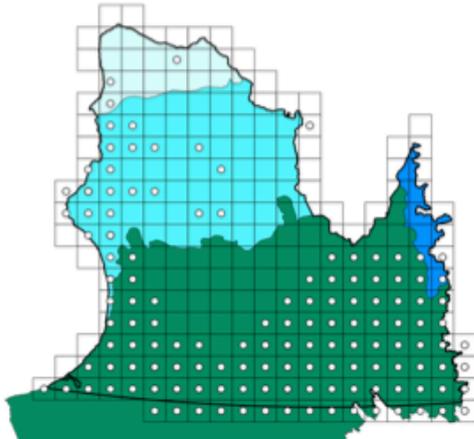


Canard d'Amérique - American Wigeon - *Mareca americana* (Gmelin, JF, 1789)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

En période de reproduction, le Canard d'Amérique affectionne les tourbières et les marécages situés à proximité d'une importante couverture boisée. Les prairies humides pourvues en herbes rases et variées sont des endroits privilégiés pour la nidification. Il est observable au Nord-Ouest du Nunavik.

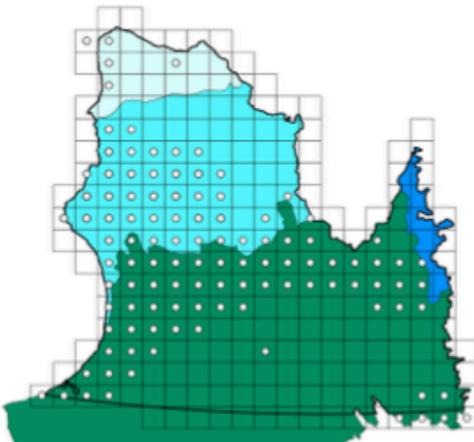


Canard noir - American black duck - *Anas rubripes* Brewster, 1902

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Le Canard noir affectionne aussi bien les zones terrestres humides que le milieu marin ou côtier. Il vit aussi bien dans les eaux douces comme saumâtres ou encore dans les marais salants. Au Nunavik, nous le trouvons plutôt au Sud. Bien qu'il s'aventure parfois dans la toundra du Bas-Arctique et dans le Haut-Arctique

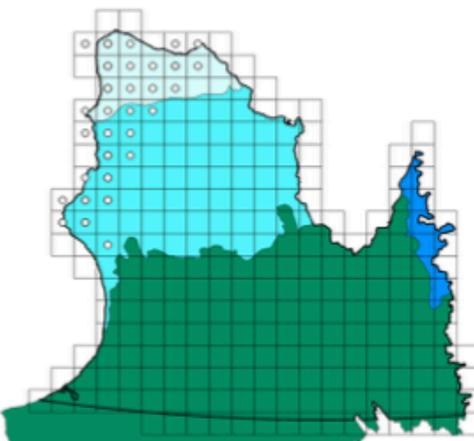


Canard pilet - Northern pintail - *Anas acuta* Linnaeus, 1758

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

le Canard pilet fréquente les eaux douces de l'intérieur des terres riches en végétation et eutrophes, les marais, les plans d'eau divers et bords de rivières. Au passage, il peut fréquenter également les rivages maritimes. Au Nunavik, il habite la partie centrale du territoire ainsi que le Sud. Il vit entre taïga et toundra.

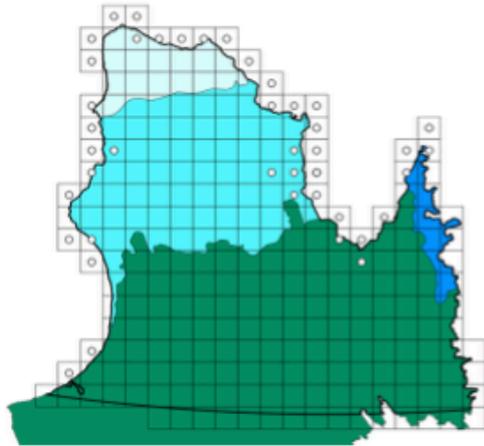


Cygne siffleur - Tundra swan - *Cygnus columbianus* (Ord, 1815)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Le Cygne siffleur niche au bord des plans d'eau et dans les marais. Les zones de deltas lui sont particulièrement favorables contrairement aux zones humides terrestres. Il est attiré par les eaux riches en plantes sub-aquatiques comme les potamots dont il se nourrit. Il habite le Nord-Ouest du Nunavik du Bas-Arctique jusqu'à l'extrémité nord.

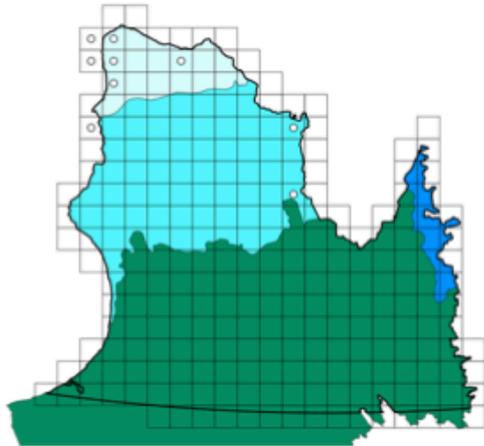


Eider à duvet - Common eider - *Somateria mollissima* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

L'Eider à duvet est un habitant du littoral marin. On le rencontre aussi bien sur les côtes rocheuses ou sablonneuses que dans les îles. Au Nunavik, l'Eider à duvet est observable sur l'ensemble du littoral du territoire. Que ce soit à l'extrême Nord comme au Sud.

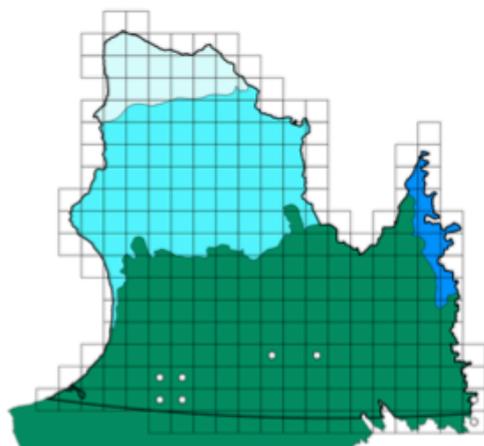


Eider à tête grise - King eider - *Somateria spectabilis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

L'Eider à tête grise niche dans la toundra du Haut-Arctique où il est généralement à proximité de milieux aquatiques. Cependant, il peut faire exception à cette règle. Au Nunavik, cette espèce est observable dans les écozones les plus septentrionales du territoire.

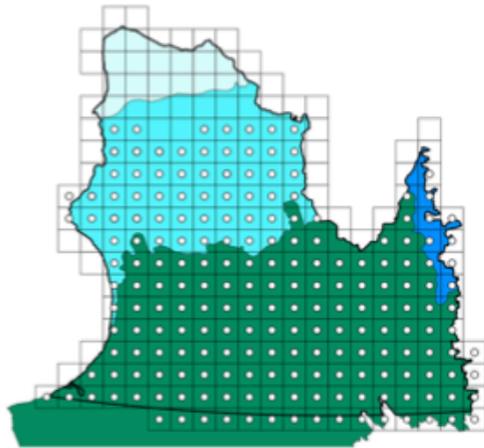


Fuligule à collier - Ring-necked duck - *Aythya collaris* (Donovan, 1809)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anaridés

Le Fuligule à collier affectionne les zones humides terrestres du type tourbière ou lac d'eau douce. Il ne s'agit pas d'une espèce très répandue au Nunavik. Nous le retrouvons seulement au Sud du Nunavik.

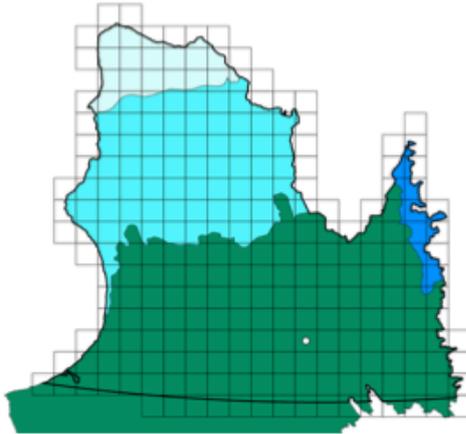


Fuligule milouinan - Greater Scaup - *Aythya marila* (Linnaeus, 1761)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Pendant la période de nidification, le Fuligule milouinan fréquente les étangs et les lacs de la toundra et de la taïga. Au Nunavik, il niche pratiquement sur la totalité du territoire à l'exception du Haut-Arctique

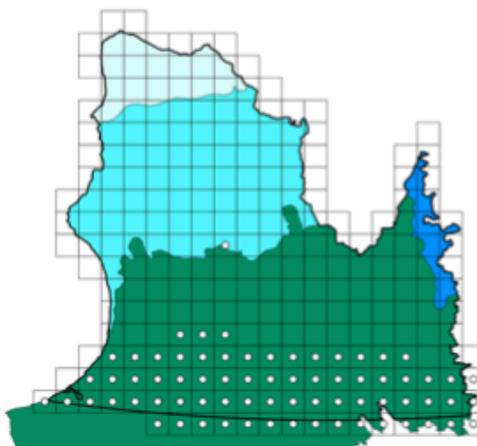


Garrot albéole - Bufflehead - *Bucephala albeola* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Contrairement aux espèces qui lui sont proches, le Garrot albéole niche rarement à proximité des rivières ou des vastes étendues d'eau, sans doute parce que ces eaux abritent le grand brochet, prédateur qui s'attaque volontiers aux nichées de canetons. Il préfère choisir les étangs de taille modeste situés au coeur de zones forestières. De ce fait, il est observable au Nunavik dans la taïga du Bouclier.

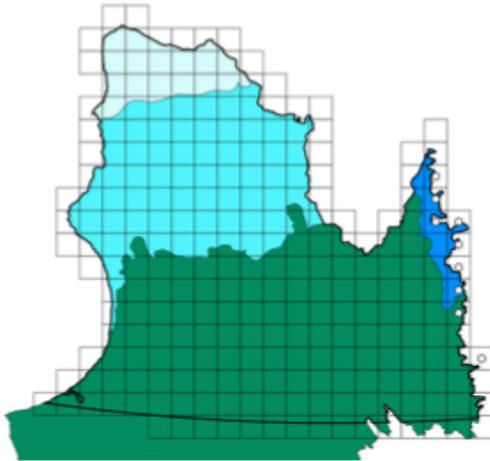


Garrot à œil d'or - Common goldeneye - *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

En période de nidification, le Garrot à œil d'or fréquente la forêt boréale à la recherche de lacs calmes et cours d'eau lents entourés d'une végétation arbustive importante, de préférence des conifères. Il est présent au Sud du Nunavik dans la taïga du Bouclier.

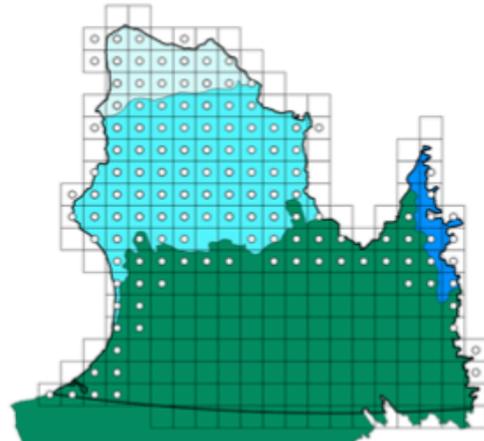


Garrot d'Islande - Barrow's goldeneye - *Bucephala islandica* (Gmelin, JF, 1789)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Il vit sur les lacs et rivières de la toundra. Bon nageur, les cours d'eau agités ne lui font pas peur. Dans les régions où les conditions météorologiques hivernales sont trop rudes, telle qu'au Nord du Canada, il migre vers les estuaires et le littoral. De ce fait, nous le retrouvons au Nunavik à l'extrémité Ouest du territoire dans la cordillère Arctique et dans la taïga.

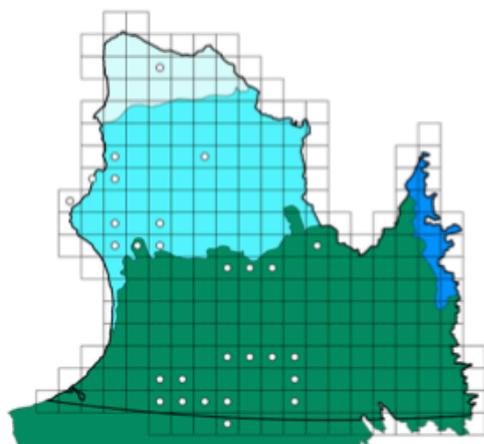


Harelde kakawi - Long-tailed duck - *Clangula hyemalis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

L'Harelde kakawi niche en colonie, souvent en compagnie de sternes, le long des côtes maritimes et dans la toundra marécageuse (îlots, bords d'étangs, de lacs, deltas...). Certaines colonies s'installent dans taïga. Au Nunavik, cette espèce s'observe sur l'ensemble du littoral, dans la moitié nord et sur les extrémités Est et Ouest du territoire.

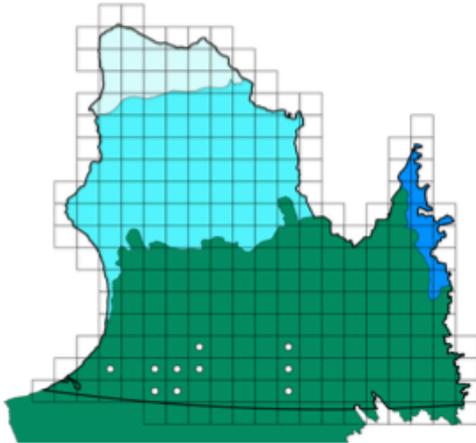


Harle bièvre - Common merganser - *Mergus merganser* Linnaeus, 1758

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Le Harle bièvre s'observe près des fleuves, au bord des lacs, des rivières, sur les rives des grands étangs ainsi que le long des côtes marines. Au Nunavik, cette espèce est présente dans la plupart des écozones à l'exception de la Cordillère Arctique.

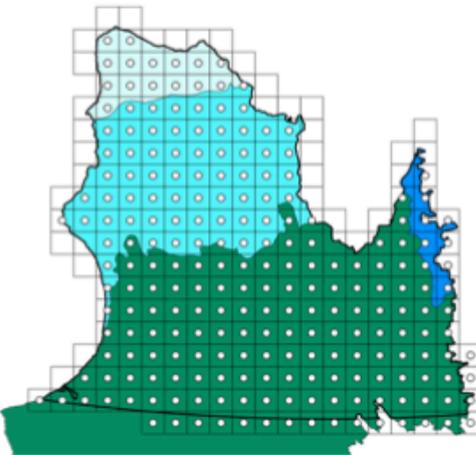


Harle couronné - Hooded merganser - *Lophodytes cucullatus* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Ansériformes

Famille : Anatidés

Le Harle couronné aime les eaux calmes et peu profondes, les réservoirs d'eau claire avec un fond sableux ou de galets. De manière générale, il préfère les plans d'eau proches des forêts de feuillus : rivières de vallées, petits étangs de forêts, retenues de moulins, marécages, ou mares à castor. De ce fait, cette espèce est observable dans la taïga du Bouclier du Nunavik.

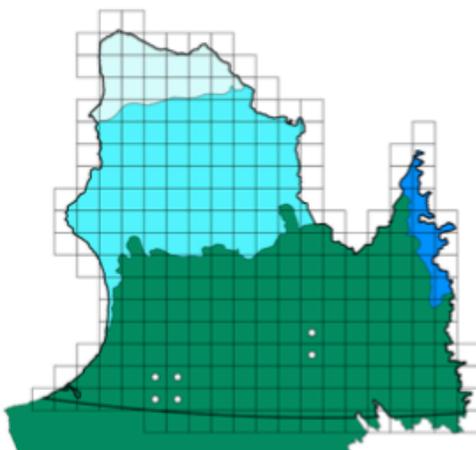


Harle huppé - Red-breasted Merganser - *Mergus serrator* Linnaeus, 1758

Ordre : Ansériformes

Famille : Anatidés

Le nid de la Harle huppé est établi dans la végétation ou parmi les rochers, mais de préférence sur un îlot, à proximité de grandes étendues d'eau poissonneuses, douces ou salées (marécages, vasières littorales, lagunes...). Cette espèce est observable sur l'ensemble du territoire du Nunavik.

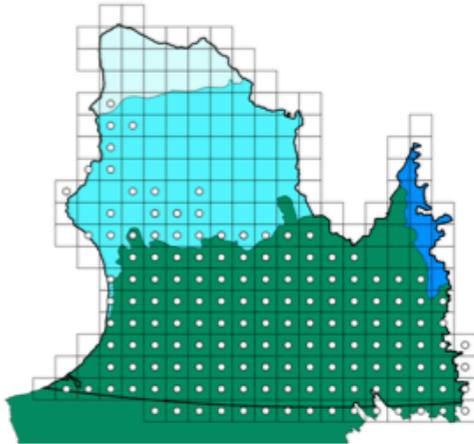


Macreuse à ailes blanches - White-winged scoter - *Melanitta deglandi* (Bonaparte, 1850)

Ordre : Ansériformes

Famille : Anatidés

La Macreuse à ailes blanches niche sur les lacs d'eau douce ou saumâtre qui lui offrent gîte et couvert. Ils doivent être assez grands, peu profonds avec substrat meuble et une végétation aquatique et subaquatique indicatrice d'une faune invertébrée riche. Elle apprécie, pour nicher, les îles des plans d'eau couvertes de végétation buissonnante. De ce fait, elle est observable au Nunavik dans la taïga du Bouclier.

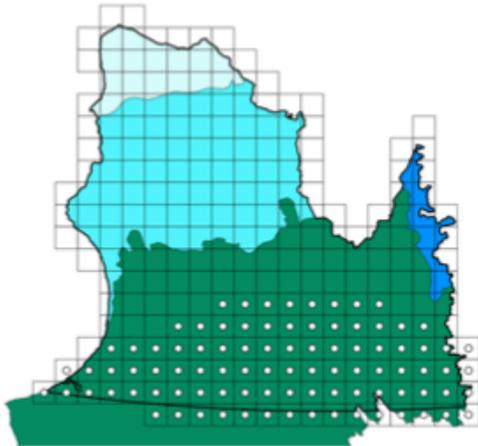


**Macreuse à bec jaune - Black scoter - *Melanitta americana* (Swainson, 1832)**

Ordre : *Ansériformes*

Famille : *Anatidés*

La Macreuse à bec jaune habite divers types de milieux. Elle est observable dans les forêts boréales, dans les zones humides de la toundra, les milieux marins, les zones côtières... Au Nunavik, cette espèce habite principalement la moitié Sud du territoire mais est observable jusqu'à la limite Sud du Haut-Arctique.

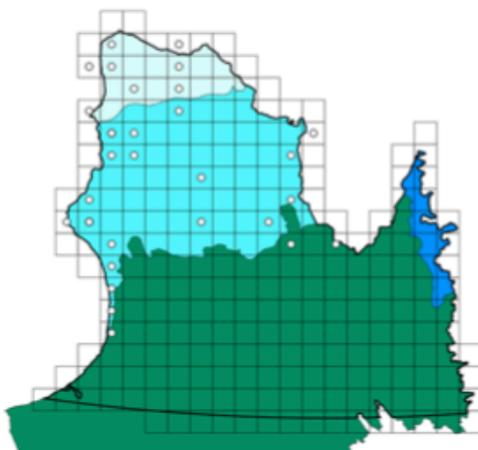


**Macreuse à front blanc - Surf scoter - *Melanitta perspicillata* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : *Ansériformes*

Famille : *Anatidés*

La Macreuse à front blanc, également appelée macreuse à lunettes, niche près des lacs, des mares et des cours d'eau de la toundra. On la retrouve également dans les forêts boréales clairsemées ou dans les zones ouvertes de la taïga. Au Nunavik, cette espèce est seulement présente dans la taïga du Bouclier.

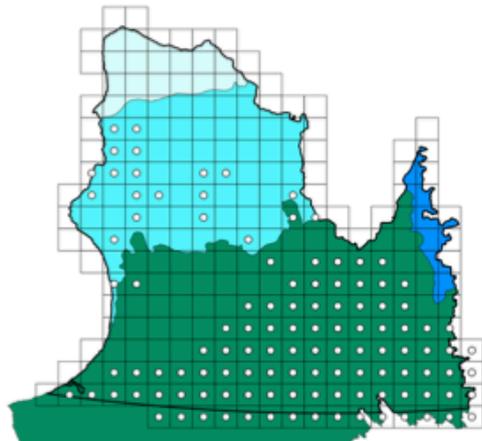


**Oie des neiges - Snow goose - *Anser caerulescens* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : *Ansériformes*

Famille : *Anatidés*

L'Oie des neiges s'installe en colonies denses pour assurer une bonne protection contre certains prédateurs. Elle construit son nid dans la toundra humide, au bord des marais, d'étangs, près du littoral ou des embouchures de fleuves. Au Nunavik, l'espèce est principalement présente au Nord du territoire.



Sarcelle à ailes vertes - Green-winged teal - *Anas carolinensis* Gmelin, JF, 1789

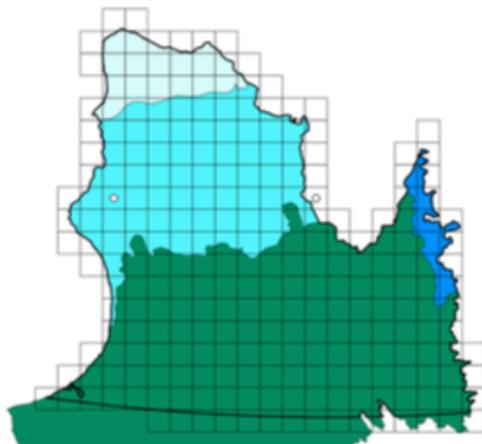
Ordre : *Ansériformes*

Famille : *Anatidés*

Les Sarcelles à ailes vertes vivent dans des zones humides peu profondes, donnant leurs préférences aux étendues d'eau douce pendant la saison de reproduction, mais fréquentant indifféremment les zones d'eau salée ou d'eau douce pendant le reste de l'année. Les habitats de nidification sont habituellement pourvus en arbres et en broussailles. Elles sont présentes aussi bien dans taïga que dans la toundra du Bas-Arctique au Nunavik.

**Gruiformes**

*Gruidés*



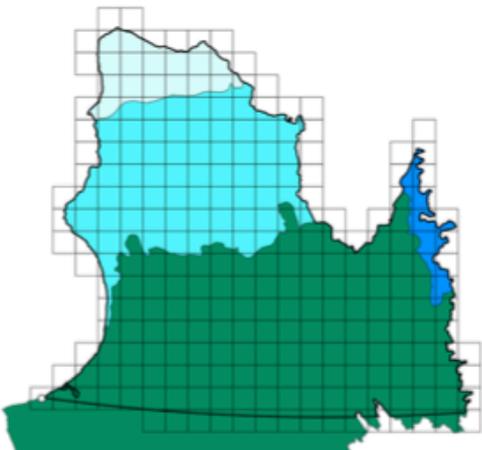
Grue du Canada - Sandhill crane - *Antigone canadensis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : *Gruiformes*

Famille : *Gruidés*

La Grue du Canada apprécie particulièrement les zones humides terrestres du type tourbière. Elle affectionne également les espaces non boisés. De ce fait, l'espèce est observable au Nunavik dans le Bas-Arctique en période de nidification.

*Rallidés*



Marouette de Caroline - Sora - *Porzana carolina* (Linnaeus, 1758)

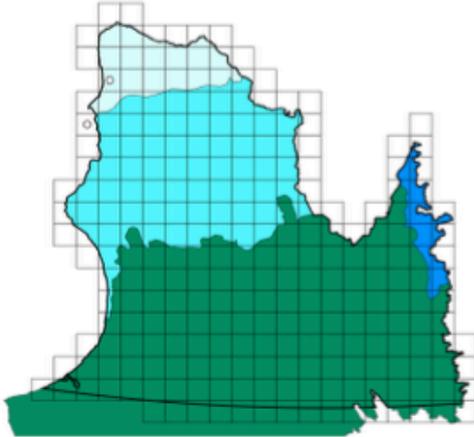
Ordre : *Gruiformes*

Famille : *Rallidés*

La Marouette de Caroline est une espèce qui affectionne particulièrement les tourbières. Elle s'observe principalement dans ce type de milieu humide. Cette espèce est peu abondante au Nunavik, elle est observable très ponctuellement au Sud-Est du territoire.

## Charadriiformes

### Charadriidés



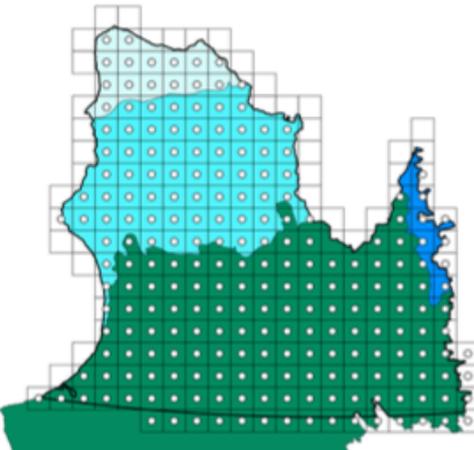
Pluvier bronzé - American golden plover - *Pluvialis dominica* (Müller, PLS, 1776)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Charadriidés

Le Pluvier bronzé est un limicole qui niche aussi bien dans la toundra sèche que les zones humides comme les tourbières ou les vasières. Au Nunavik, il a été observé en nidification au Nord du territoire aussi bien dans le Haut et le Bas arctique.

### Scolopacidés

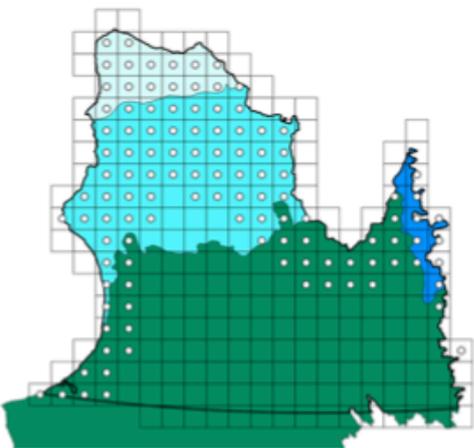


Bécasseau minuscule - Least sandpiper - *Calidris minutilla* (Vieillot, 1819)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Bécasseau minuscule est le plus petit limicole du monde. Il niche dans toutes les régions subarctiques du Canada où il fréquente les tourbières où croissent des herbes et des carex, les marais parsemés de touffes d'herbes, parfois aussi les endroits plus élevés et plus secs garnis de plantes basses. Cette espèce est présente dans l'entièreté du Nunavik.

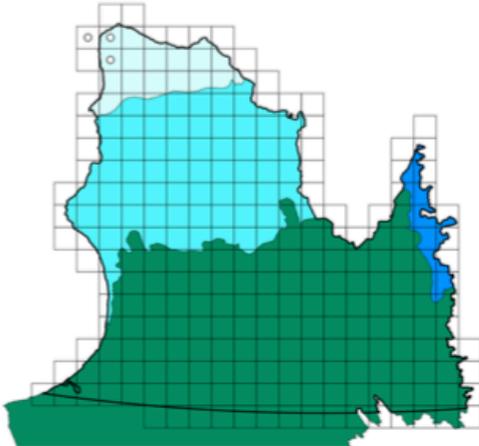


Bécasseau semipalmé - Semipalmated sandpiper - *Calidris pusilla* (Linnaeus, 1766)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le bécasseau semipalmé est un limicole qui affectionne les zones humides de toundra ou encore les zones littorales (eaux saumâtre, marais salant). Au Nunavik, cette espèce niche sur l'ensemble des zones côtières et dans la toundra du Haut et Bas Arctique

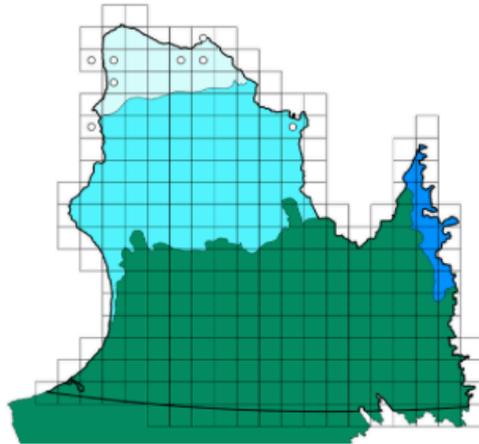


**Bécasseau tacheté - Pectoral sandpiper - *Calidris melanotos* (Vieillot, 1819)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Bécasseau tacheté est un limicole qui, pendant la période de nidification, fréquente exclusivement la toundra humide ou sèche, cette végétation de climat froid qui associe graminacées, lichens, mousses et bouleaux nains. De ce fait, on le retrouve à l'extrémité nord du Nunavik.

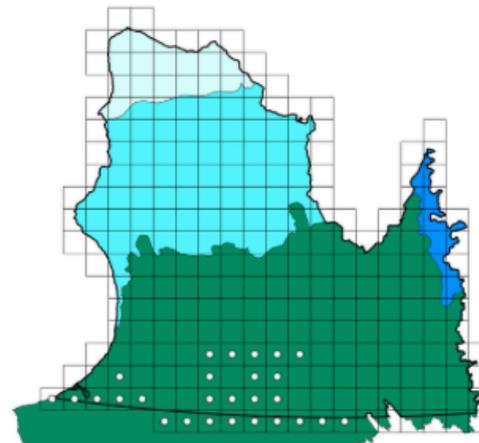


**Bécasseau variable - Dunlin - *Calidris alpina* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Bécasseau variable est un limicole qui fréquente, pendant la nidification, la toundra circumpolaire, les landes d'altitude dans les régions au relief accidenté plus au sud, mais également les marais de plaines du Nord. De ce fait, l'espèce est observable dans les terres les plus septentrionales du Nunavik.

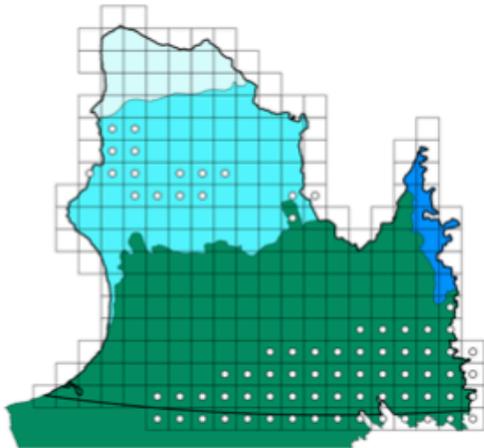


**Bécassin à bec court - Short-billed dowitcher - *Limnodromus griseus* (Gmelin, JF, 1789)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Bécassin à bec court est un limicole qui niche sur l'ensemble du territoire du Canada. Il s'observe dans divers types d'habitats humides, mais préfère généralement les marais d'eau salée ou douce, les plages et les vasières. Au Nunavik, cette espèce s'observe le Sud du territoire.

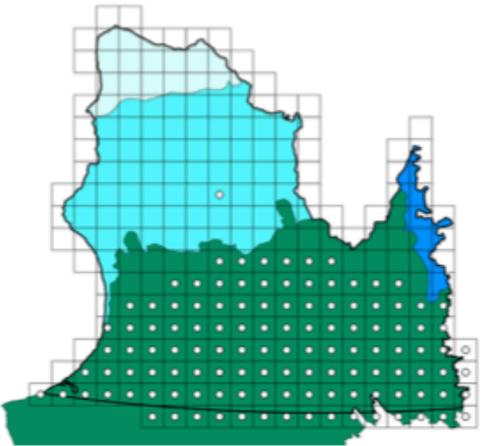


**Bécassine de Wilson - Wilson's snipe - *Gallinago delicata* (Ord, 1825)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

La Bécassine de Wilson est un limicole qui occupe une multitude d'habitats différents allant de la prairies jusqu'au zones humides en passant par les milieux boisés. Il niche au Nunavik dans la taïga du Bouclier au Sud du territoire ainsi que dans le Bas-Arctique.

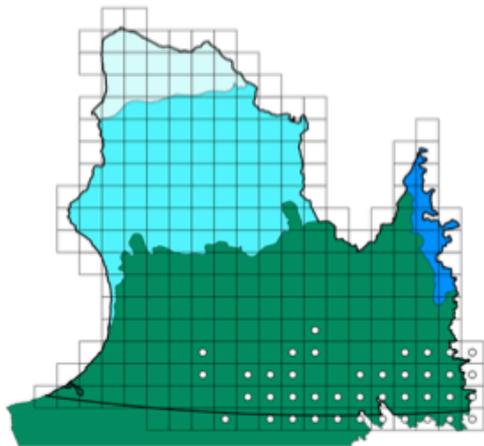


**Chevalier grivelé - Spotted sandpiper - *Actitis macularius* (Linnaeus, 1766)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Chevalier grivelé fait partie des rares limicoles à être présents aussi bien sur la côte que dans l'intérieur des terres, le long des rivières. En période de nidification, les sites sont assez variés : plages de littoraux, broussailles de sauges, prairies, forêts, pelouses... Dans tous les cas, ces habitats doivent se situer à proximité d'un point d'eau, bras de mer, étang, lac ou réservoir. Il occupe principalement la moitié Sud du Nunavik.

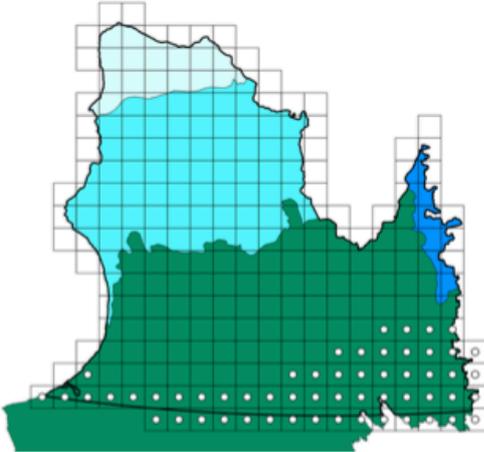


**Chevalier solitaire - Solitary sandpiper - *Tringa solitaria* Wilson, A, 1813**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Chevalier solitaire occupe divers habitats. Il est présent dans les forêts boréales, dans les prairies humides et dans les tourbières. Au Nunavik, il est observable dans la taïga du Bouclier, au Sud-Est du territoire.

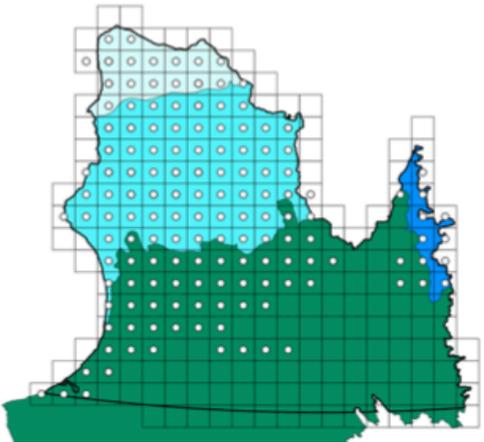


**Chevalier criard - Greater yellowlegs - *Tringa melanoleuca* (Gmelin, JF, 1789)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Chevalier criard affectionne les forêts boréales ainsi que les zones humides terrestres telles que les tourbières. Il peut également habiter les littoraux dans les eaux saumâtres ou les marées salants. Au Nunavik, il est présent dans la partie Sud du territoire.

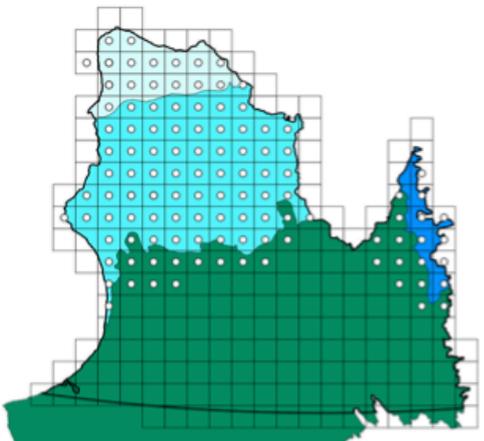


**Phalarope à bec étroit - Red-necked phalarope - *Phalaropus lobatus* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Le Phalarope à bec étroit niche en groupes répandus dans les zones humides, sur les îles des rivières et les plages aux bords des lacs. Cette espèce est plutôt répandue au Nunavik, elle peuple une grande partie du territoire, à l'exception du Sud et Sud-Est.

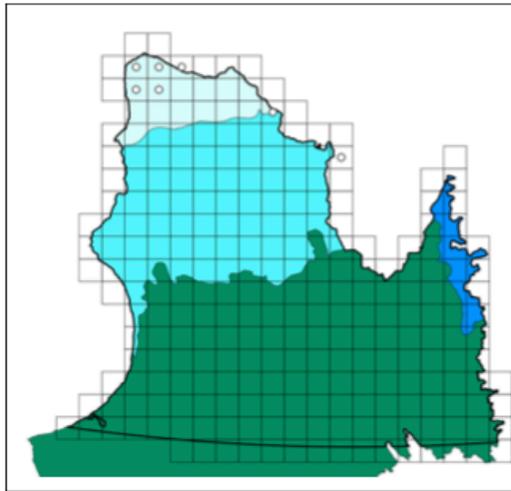


**Phalarope à bec large - Red phalarope - *Phalaropus fulicarius* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Scolopacidés

Pour la reproduction, le Phalarope à bec large recherche les marais littoraux du Haut Arctique, le plus souvent à proximité de la côte, rarement dans l'intérieur des terres. Il apprécie le voisinage de colonies de Sternes arctique pour une question de protection contre les prédateurs. Cette espèce peuple la moitié nord du Nunavik.

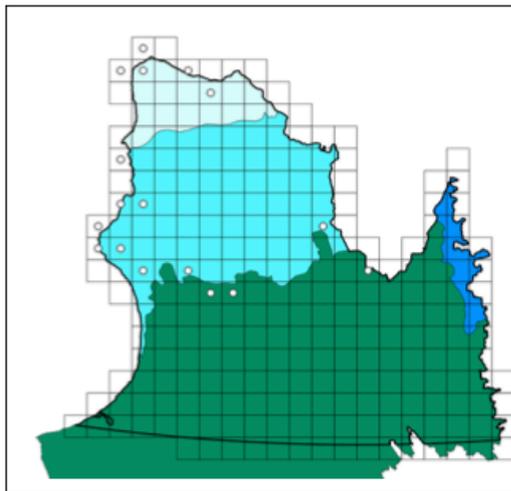


Goéland à ailes blanches - Iceland gull - *Larus glaucooides* Meyers, B, 1822

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

Le Goéland à ailes blanches s'installe de préférence sur les côtes rocheuses pourvues de hautes falaises. Il niche sur les côtes septentrionales canadiennes. De ce fait, nous le retrouvons sur les côtes à l'extrême Nord du Nunavik

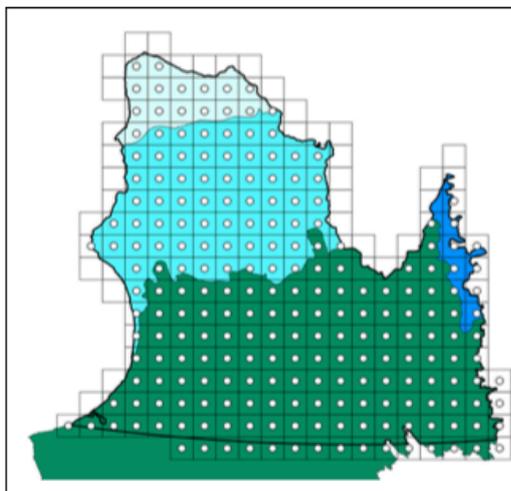


Goéland bourgmestre - Glaucous gull - *Larus hyperboreus* Gunnerus, 1767

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

Le Goéland bourgmestre est le seul goéland de grande taille à vivre dans le haut Arctique. Il fréquente les baies et les estuaires glacés ainsi que les zones situées au large des côtes. Son aire de nidification est constituée par les corniches de falaises, les îles et les plages. Il est observable au Nunavik dans la moitié Nord du territoire.

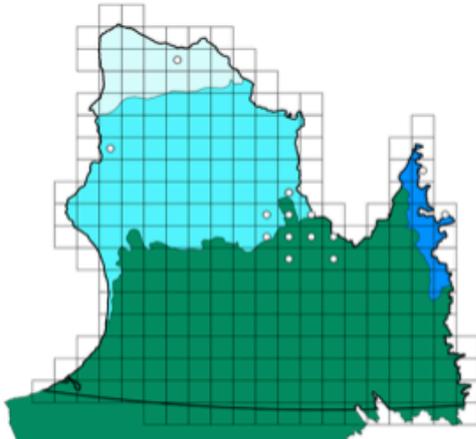


Goéland hudsonien - American herring gull - *Larus smithsonianus* Coues, 1862

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

Le Goéland hudsonien affectionne tous types de zones humides, que ce soit les littoraux et leurs falaises côtières, les eaux saumâtres, les lacs d'eau douce proche ou non de la mer ... Au Nunavik, cette espèce est observable dans la plupart des écozones des plus nordiques au plus méridionales.

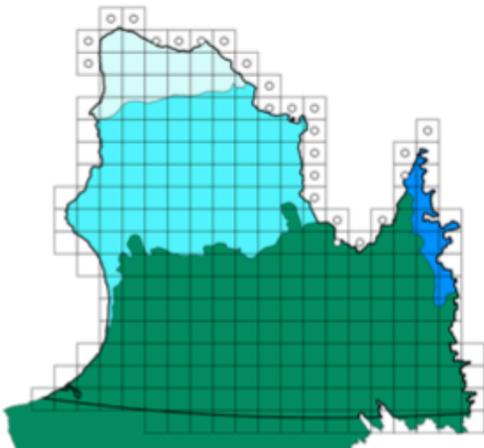


**Goéland marin - Great black-backed gull - *Larus marinus* Linnaeus, 1758**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

Le Goéland marin niche en général sur une avancée, que ce soit le sommet d'un gros rocher au large d'une côte ou l'extrémité d'un promontoire rocheux. Il faut néanmoins que ce soit un endroit bien abrité, aux conditions favorables. En période nuptiale, Le Goéland marin opte pour l'intérieur des terres où il fréquente avec assiduité les décharges, la proximité des réservoirs et des bassins. Il est présent au Nunavik dans la Baie d'Ungava

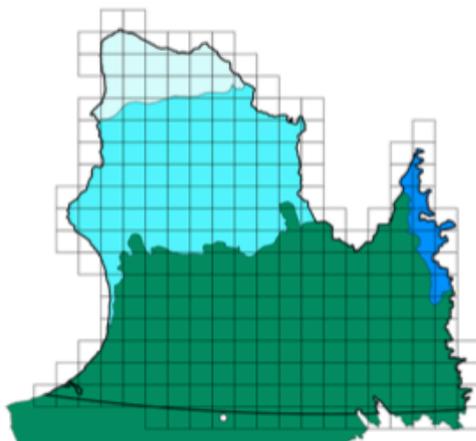


**Mouette blanche - Ivory gull - *Pagophila eburnea* (Phipps, 1774)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

La Mouette blanche est une espèce qui vit exclusivement dans les hautes latitudes du globe, là où peu d'espèces trouvent leur niche écologique. Les lieux de nidification peuvent se situer en terrain plat ou sur des falaises abruptes adjacentes à des étendues de glace, souvent à des centaines de mètres au-dessus du sol. Elle est présente uniquement sur les côtes les plus nordiques du Nunavik.

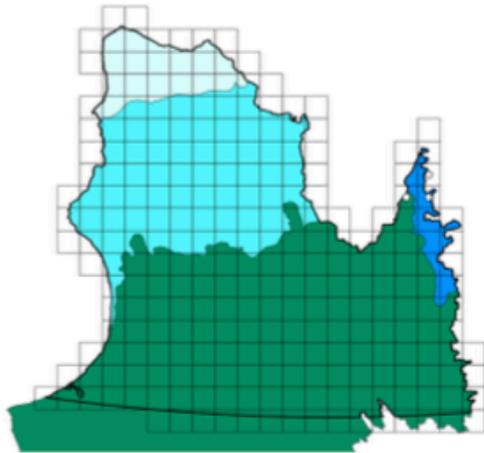


**Mouette de Bonaparte - Bonaparte's gull - *Chroicocephalus philadelphia* (Ord, 1815)**

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

La mouette de Bonaparte niche à la limite de la forêt nordique dans des régions où les conifères bordent les lacs, les marécages et les tourbières. Cette espèce n'est pas abondante au Nunavik et s'observe seulement dans l'extrémité Sud pendant la période de nidification.

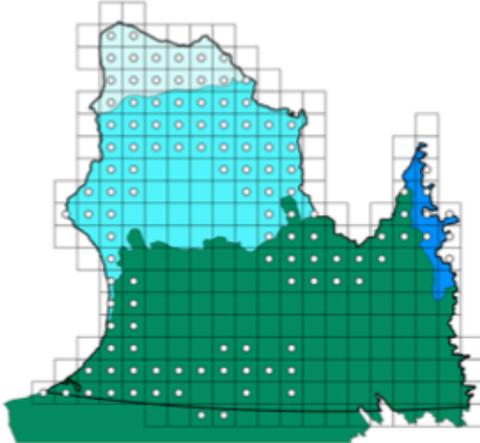


Mouette tridactyle - Black-legged Kittiwake - *Rissa tridactyla* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

La Mouette tridactyle est une espèce pélagique, elle niche en colonies denses dans les falaises côtières. Cette espèce est peu abondante au Nunavik, on la retrouve seulement dans la Cordillère Arctique à l'Ouest du territoire.



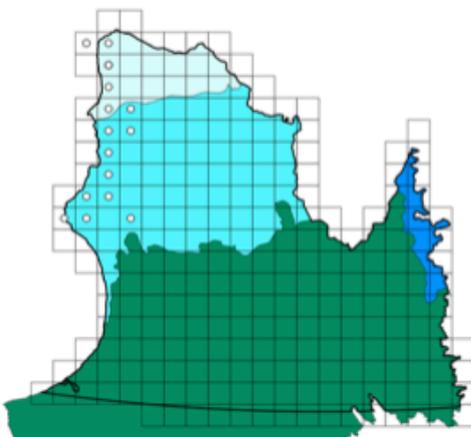
Sterne arctique - Arctic tern - *Sterna paradisaea* Pontoppidan, 1763

Ordre : Charadriiformes

Famille : Laridés

La Sterne arctique fréquente les îlots rocheux, les lagunes, le littoral maritime ou l'intérieur des terres. Elle niche dans le gravier, le sable parsemé d'herbes ou la végétation rase mais dense, toujours à proximité de l'eau douce ou salée. Elle est présente sur l'ensemble du littoral du Nunavik ainsi que dans les terres.

**Stercorariidés**

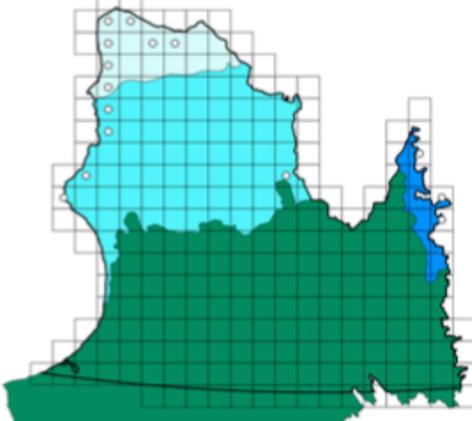


Labbe à longue queue - Long-tailed Jaeger - *Stercorarius longicaudus* Vieillot, 1819

Ordre : Charadriiformes

Famille : Stercorariidés

Les Labbes à longue queue sont des oiseaux côtiers, ils fréquentent volontiers l'intérieur des terres. Ils sont grégaires et sociables même en période de reproduction. Ils vivent en colonies sur le littoral maritime, les falaises côtières, les îlots rocheux, dans la toundra humide... Au Nunavik, cette espèce est observable au Nord-Ouest du territoire.

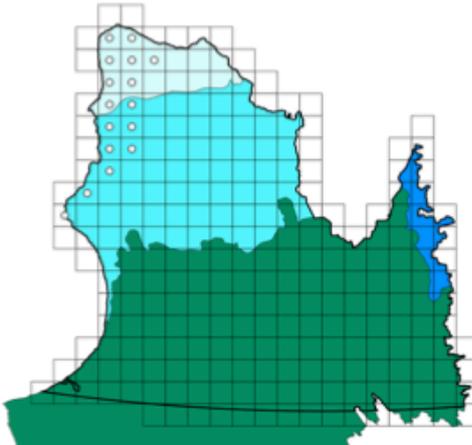


Labbe parasite - Parasitic jaeger - *Stercorarius parasiticus* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Stercorariidés

Les Labbes parasites, pendant la période de nidification, habitent les milieux terrestres, ils fréquentent alors la toundra arctique, les îlots rocheux et les landes littorales. Au Nunavik, il fréquente les littoraux du Nord et Nord-Ouest du territoire ainsi que la Cordillère Arctique.



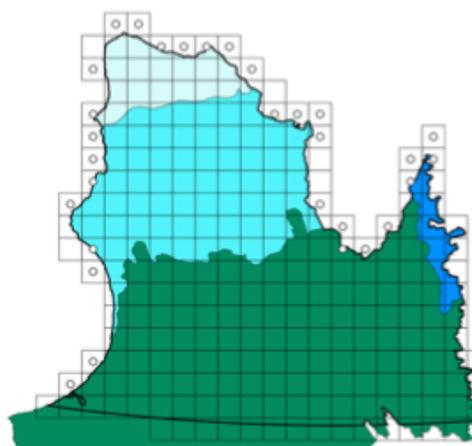
Labbe pomarin - Pomarine jaeger - *Stercorarius pomarinus* (Temminck, 1815)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Stercorariidés

Les Labbes pomarins nichent dans la toundra côtière. La taille de la population présente sur le site de reproduction dépend, comme un grand nombre d'espèces, de l'abondance des lemmings. Cette espèce de Labbes est présente au Nord-Ouest du Nunavik.

## Alcidés

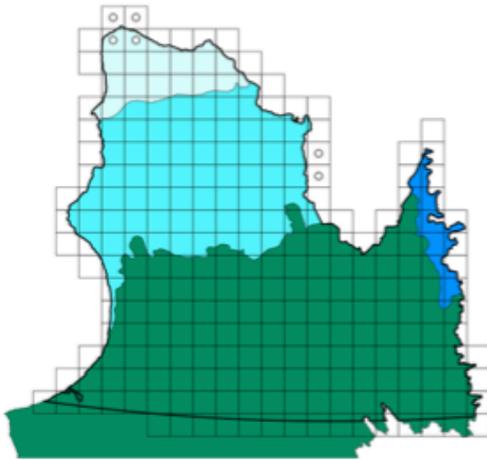


Guillemot à miroir - Black Guillemot - *Cepphus grylle* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Alcidés

Le Guillemot à miroir niche en colonies lâches ou par paires, au pied des falaises côtières, dans des anfractuosités, dans des éboulis rocheux du littoral, sur des îlots ou encore sur les rivages rocailloux. Au Nunavik, cette espèce est observable sur l'entièreté du littoral du territoire.

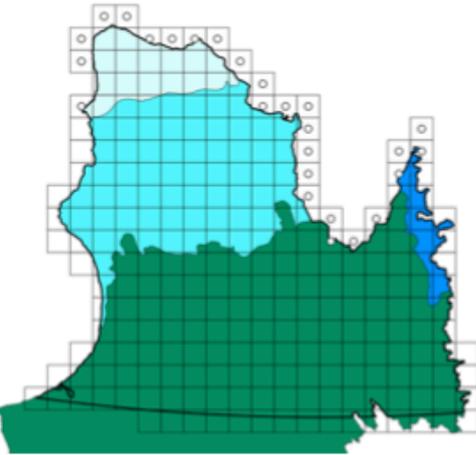


Guillemot de Brünnich - Thick-billed mure - *Uria lomvia* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Alcidés

Le Guillemot de Brünnich niche en colonies immenses et très denses sur les vives étroites des falaises côtières, parfois avec des Mouettes tridactyles et des Fulmar boréaux. Cette espèce est présente à la pointe Nord du Nunavik et dans la baie d'Ungava.

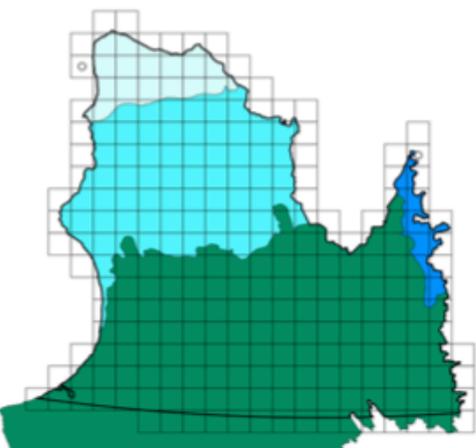


Macareux moine - Atlantic puffin - *Fratricula arctica* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Charadriiformes

Famille : Alcidés

Le Macareux moine niche en colonies denses dans les falaises de bord de mer, les éboulis, les îlots, et les côtes herbeuses, dans lesquelles il creuse un terrier ou occupe celui d'un autre animal. Dans les régions plus nordiques, il utilise des anfractuosités naturelles. Au Nunavik, cette espèce habite les côtes les plus nordiques du territoire.



Petit pingouin - Razorbill - *Alca torda* Linnaeus, 1758

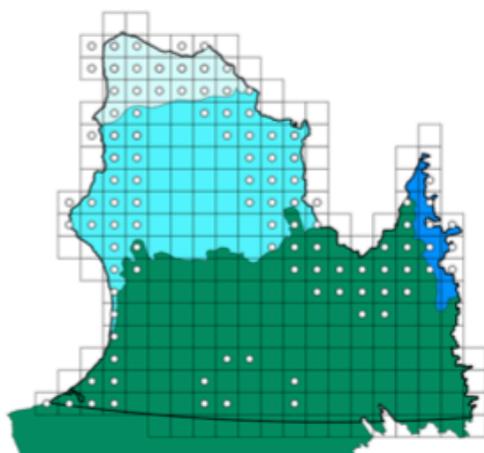
Ordre : Charadriiformes

Famille : Alcidés

Le Petit pingouin niche en grandes colonies, souvent en compagnie de Guillemots, dans les éboulis rocheux, sur les corniches ou les fissures de falaises côtières. Au Nunavik, cette espèce n'est pas abondante, elle est observable au Nord-Ouest et au Nord de la cordillère Arctique.

## Gaviiformes

### Gaviidés

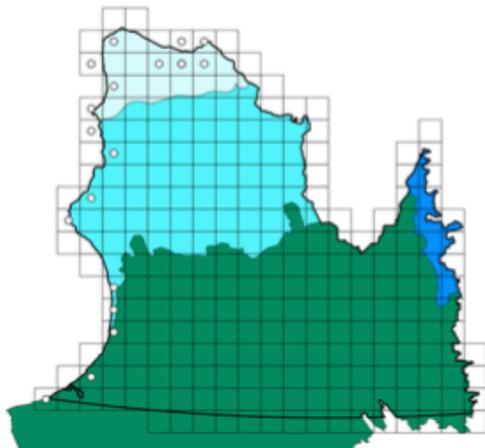


#### Plongeon catmarin - Red-throated loon - *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763)

Ordre : Gaviiformes

Famille : Gaviidés

Le Plongeon catmarin vit au bord de petits lacs, parfois d'une taille de dizaine de mètres seulement. On peut le retrouver également sur de grands lacs sur lesquels plusieurs couples peuvent cohabiter. Au Nunavik, cette espèce est présente sur les contours du territoire en suivant le littoral. Elle peuple légèrement le coeur du Nunavik au Sud de la taïga du Bouclier.

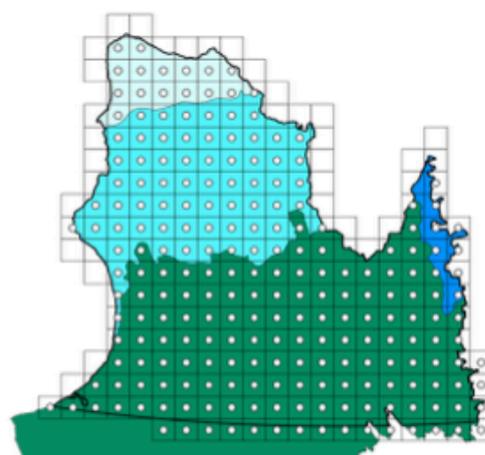


#### Plongeon du Pacifique - Pacific loon - *Gavia pacifica* (Lawrence, 1858)

Ordre : Gaviiformes

Famille : Gaviidés

Le Plongeon du Pacifique niche près des lacs profonds de la toundra ou du nord de la taïga. Il s'agit d'une espèce particulièrement territoriale contrairement au Plongeon catmarin. Il est capable de tuer un individu qui s'approcherait trop près de son nid. Il est présent sur le littoral Nord et Ouest du Nunavik.



#### Plongeon imbrin - Common loon - *Gavia immer* (Brünnich, 1764)

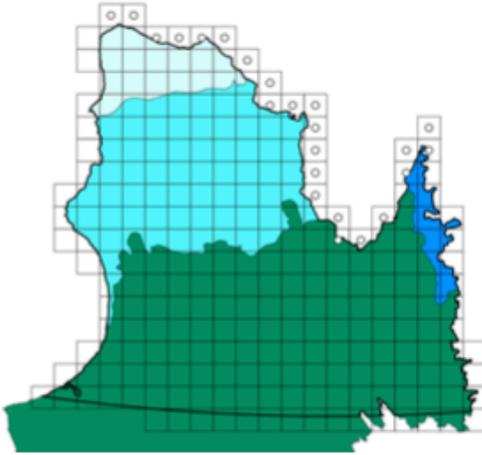
Ordre : Gaviiformes

Famille : Gaviidés

Le Plongeon imbrin se tient le plus souvent dans les eaux côtières, parfois sur les rivières et les estuaires soumis à la marée. Il affectionne également les lacs d'assez grandes tailles. Le Nunavik étant un territoire comportant beaucoup de zones humides et lacs, le Plongeon imbrin y est présent sur l'intégralité du territoire.

## Procellariiformes

### Procellariidés

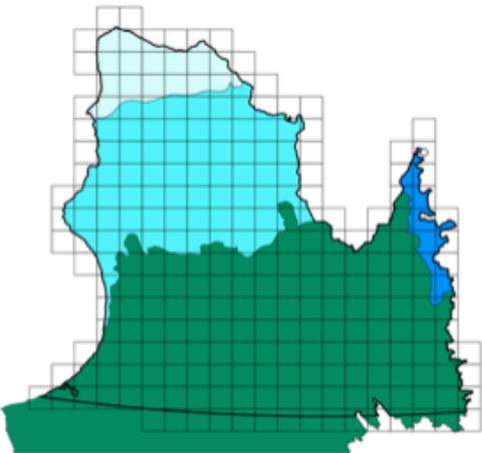


#### Fulmar boréal - Northern fulmar - *Fulmarus glacialis* (Linnaeus, 1761)

Ordre : Procellariiformes

Famille : Procellariidés

Le Fulmar boréal ne vient à terre que pour se reproduire. Il niche sur le haut de falaises abruptes, les corniches, les côtes ou îlots rocheux, parfois à l'intérieur des terres. Il forme d'immenses colonies bruyantes. Il partage fréquemment son site avec Guillemots et Mouettes. Au Nunavik, nous le retrouvons sur littoral du Nord à l'Est du territoire.



#### Puffin des Anglais - Manx shearwater - *Puffinus puffinus* (Brünnich, 1764)

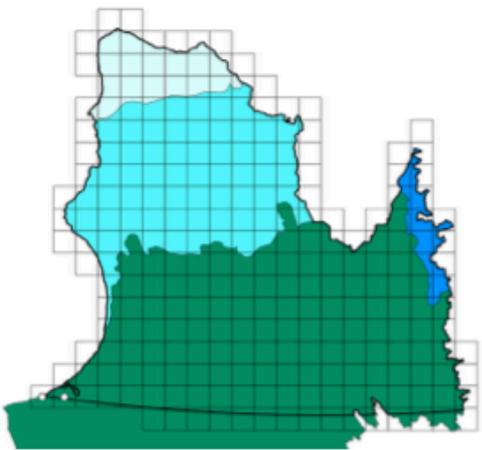
Ordre : Procellariiformes

Famille : Procellariidés

Pendant la saison de reproduction, le Puffin des Anglais niche en grandes colonies sur des îles et sur des promontoires isolés des côtes ainsi qu'au sommet rocheux de certains monts. Il n'est pas abondant au Nunavik, une colonie est présente au Nord de la Cordillère Arctique.

## Pélécaniiformes

### Ardéidés



#### Butor d'Amérique - American Bittern - *Botaurus lentiginosus* (Rackett, 1813)

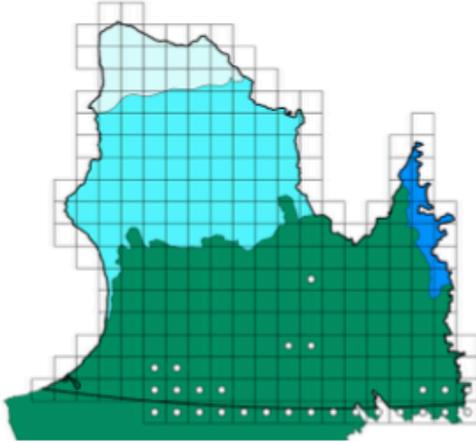
Ordre : Pélécaniiformes

Famille : Ardéidés

Pendant la période de reproduction, le Butor d'Amérique fréquente les zones humides d'eau douce avec végétation émergente abondante, les tourbières et les zones littorales. Il est peu présent au Nunavik et occupe seulement l'extrémité Sud-Ouest du territoire.

## Accipitriformes

### Pandionidés



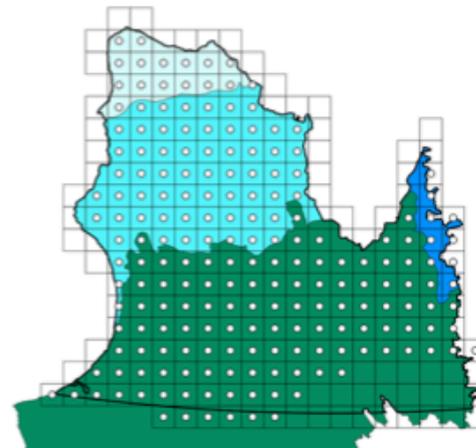
### Balbusard pêcheur - Osprey - *Pandion haliaetus* (Linnaeus 1758)

Ordre : Accipitriformes

Famille : Pandionidés

Le Balbusard pêcheur est un rapace qui, compte-tenu de son alimentation très spécialisée pour ne pas dire exclusive, vit à proximité de milieux aquatiques : bord des lacs, fleuves, grands étangs, rivières mais aussi des côtes maritimes. Il occupe l'extrémité Sud du Nunavik.

### Accipitridés

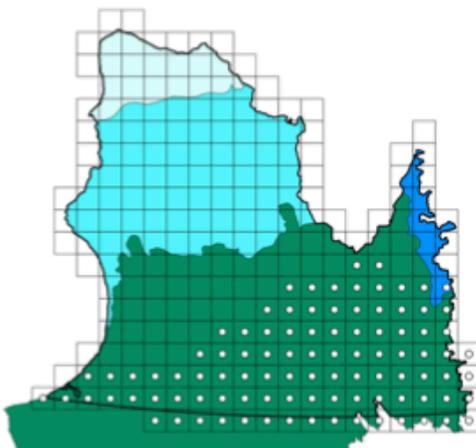


### Aigle royal - Golden eagle - *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Accipitriformes

Famille : Accipitridés

L'aigle royal niche sur de larges vires rocheuses ou corniches. Il peut parfois nicher dans les arbres et très rarement au sol. Le couple peut utiliser le même nid d'années en années et le réaménage chaque année. Au Nunavik, l'Aigle royal est présent pratiquement sur l'ensemble du territoire.

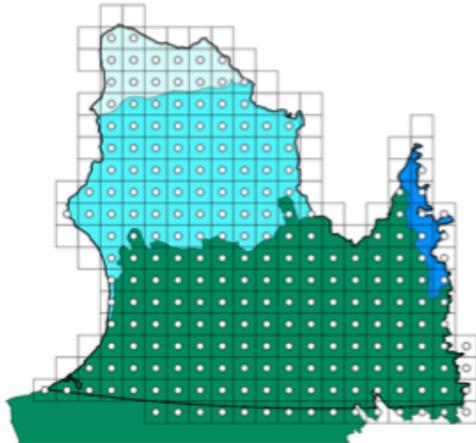


### Autour des palombes - Northern goshawk - *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Accipitriformes

Famille : Accipitridés

L'Autour des palombes est un rapace forestier, qui niche en forêt et chasse aussi bien dans les milieux ouverts que forestiers. L'essence d'arbre importe peu pour la nidification, il suffit que l'arbre soit suffisamment volumineux pour qu'il y incorpore son nid. Au Nunavik, l'Autour des palombes s'observe dans la taïga du Bouclier.

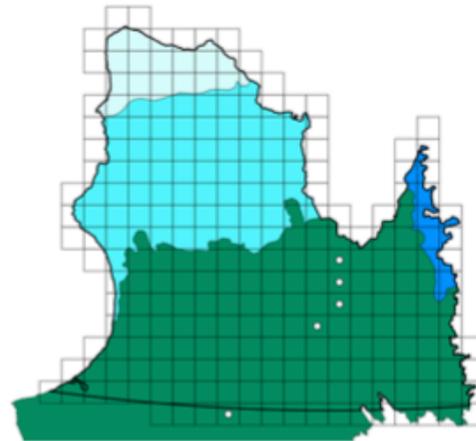


**Buse pattue - Rough-legged hawk - *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763)**

Ordre : *Accipitriformes*

Famille : *Accipitridés*

La Buse pattue recherche les vires et les escarpements rocheux, les rives abruptes, les éboulis, la toundra herbacée ou arbustive et parfois la taïga clairsemée, pour installer son nid fait de branchages et d'herbes. Au Nunavik, nous retrouvons cette espèce sur l'entièreté du territoire.



**Pygargue à tête blanche - Bald eagle - *Haliaeetus leucocephalus* (Linnaeus, 1766)**

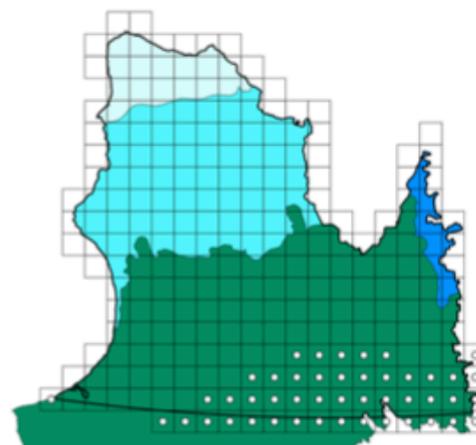
Ordre : *Accipitriformes*

Famille : *Accipitridés*

Le Pygargue à tête blanche vit le long des rivages rocheux ou sableux du littoral ou à proximité des grandes étendues d'eau douces. Il niche sur les corniches, promontoires rocheux, dans les arbres et rarement au sol. Au Nunavik, cette espèce est observable dans la moitié Sud du territoire. Elle ne s'aventure pas dans les hautes latitudes.

**Strigiformes**

*Strigidés*

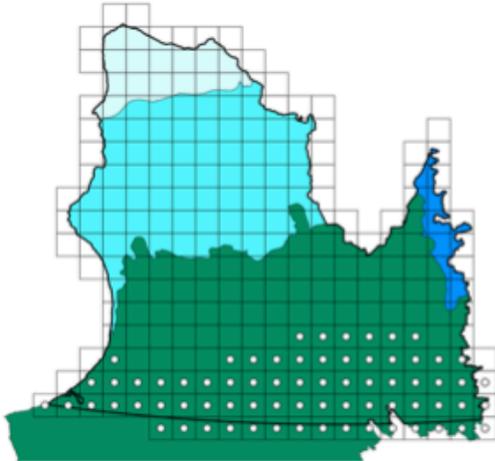


**Chouette épervière - Northern Hawk-Owl - *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : *Strigiformes*

Famille : *Strigidés*

Souvent observée en terrain dégagé, le long des chemins forestiers ou perchée sur un poteau télégraphique, la Chouette épervière habite les forêts nordiques de conifères et d'arbres à feuilles caduque. Elle recherche des sites pourvus en troncs creux, des cavités d'arbres qui sont propices à la nidification et à l'élevage des couvées. Au Nunavik, elle occupe le Sud du territoire dans la taïga du Bouclier.

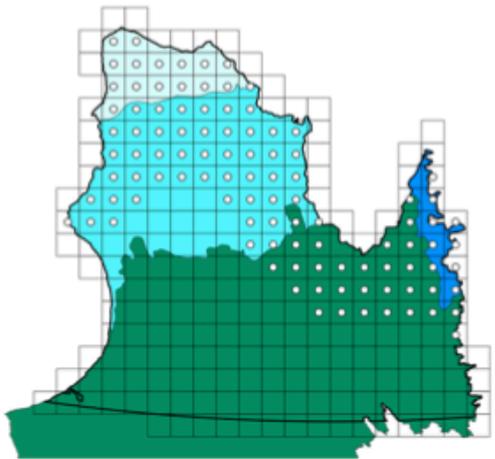


**Grand-duc d'Amérique - Great horned owl - *Bubo virginianus* (Gmelin, JF, 1788)**

Ordre : Strigiformes

Famille : Strigidés

Les grands-ducs d'Amérique fréquentent les paysages semi-ouverts pourvus de bosquets d'arbres. Ils apprécient aussi les zones boisées clairsemées, les broussailles ainsi que les endroits rocheux qui sont parsemés de bois et de buissons. Cette espèce est présente dans la taïga du Bouclier, au Sud du Nunavik.

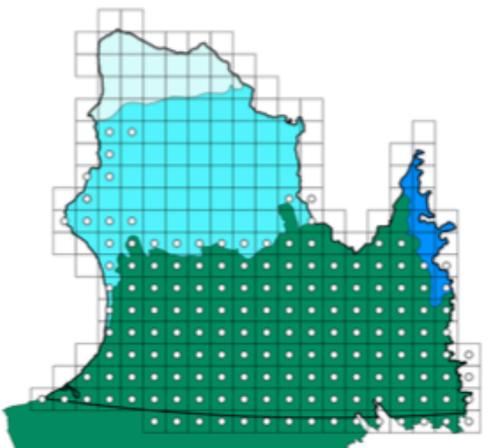


**Harfang des neiges - Snowy owl - *Bubo scandiacus* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : Strigiformes

Famille : Strigidés

La femelle Harfang des neiges niche au sol, généralement sur un monticule de terre couvert d'herbes et de mousses ou sur une crête de moraine. Il est également possible qu'elle niche dans une dépression garnie de plumes, sur un amas de cailloux ou dans les graviers. Cette espèce vit dans les hautes latitudes du globe. Elle est observable au Nunavik dans la moitié Nord du territoire.

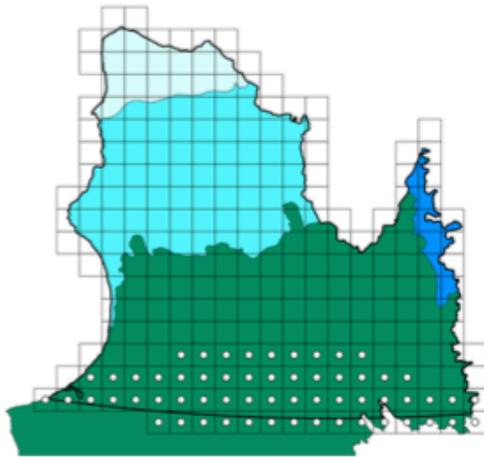


**Hibou des marais - Short-eared owl - *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)**

Ordre : Strigiformes

Famille : Strigidés

Le Hibou des marais est un rapace nocturne typique des terrains découverts (toundra, landes, pourtour de marais...). Il construit son nid au sol dans une petite dépression grattée puis tapissée d'herbes, de mousses ou de plumes. Le Hibou des marais est présent dans la moitié Sud du Nunavik et s'aventure légèrement dans la toundra du Bas-Arctique.



**Nyctale de Tengmalm - Boreal owl - *Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758)**

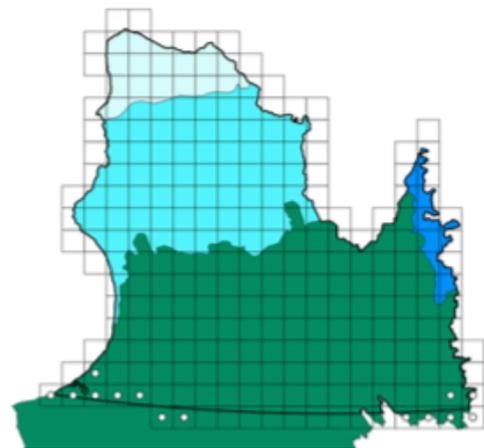
Ordre : *strigiformes*

Famille : *Strigidés*

La Nyctale de Tengmalm affectionne particulièrement les forêts d'épicéas mais elle est aussi commune dans les boisements mixtes de pins, de bouleaux et de peupliers où les conifères sont dominants. Elle peut adopter de très jeunes plantations et des boisements secondaires pourvus en nichoirs. La chouette de Tengmalm est présente dans les forêts de montagne du nord de la taïga. Elle est présente au Sud du Nunavik.

## **Coraciiformes**

*Alcédinidés*



**Martin-pêcheur d'Amérique - Belted kingfisher - *Megaceryle alcyon* (Linnaeus, 1758)**

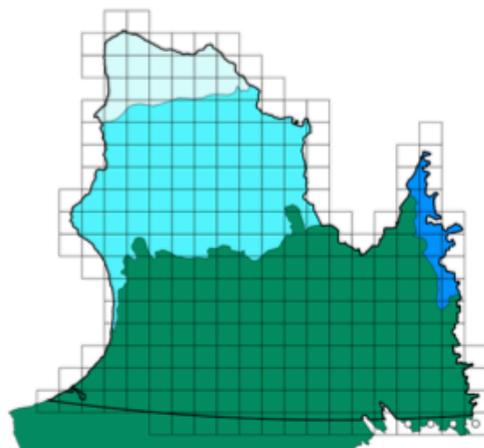
Ordre : *Coraciiformes*

Famille : *Alcédinidés*

On trouve les Martins-pêcheurs d'Amérique dans divers types d'habitats aquatiques. Il peut fréquenter les lacs, les cours d'eau de montagne, les côtes, les criques battues par les marées, les marais, les rivières, et les eaux marines calmes. Les eaux limpides et calmes sont indispensables à la pêche, ainsi que des perchoirs élevés pour localiser les proies. Cette espèce est présente dans l'extrémité Sud du Nunavik.

## **Piciformes**

*Picidés*

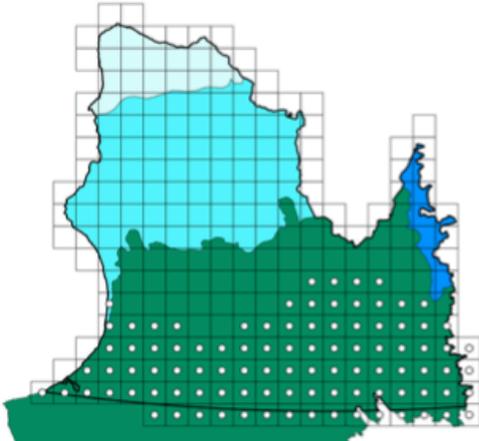


**Pic flamboyant - Northern flicker - *Colaptes auratus* (Linnaeus, 1758)**

Ordre : *Piciformes*

Famille : *Picidés*

Le Pic flamboyant est un oiseau des contrées ouvertes et des lisières de forêts. Ce pic fréquente une grande variété d'habitats qui se caractérisent tous par un sous-bois clairsemé, forêts éparées, jeunes parcelles en cours de régénération, zones incendiées, terres agricoles, pâtures et zones résidentielles forment en fait la grande majorité de son aire de distribution. Il est présent au Sud-Est du Nunavik.



Pic à dos rayé - American three-toed woodpecker - *Picoides dorsalis* Baird, SF, 1858

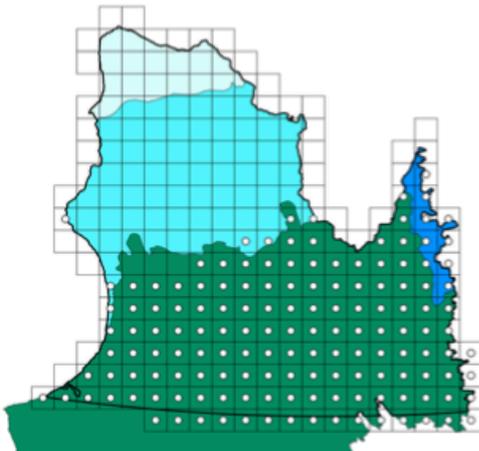
Ordre : Piciformes

Famille : Picidés

Les Pics à dos rayé affectionnent les forêts de conifères ou les forêts boréales des hautes latitudes. Il sont de bons indicateurs du bon état de conservation des boisements. Au Nunavik, cette espèce est observable dans la taïga du Bouclier.

## Falconiformes

### Picidés

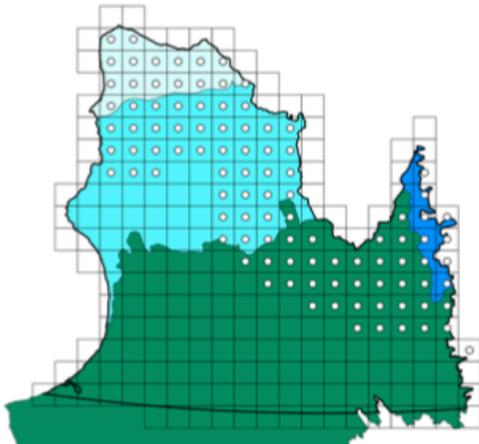


Faucon émerillon - Merlin - *Falco columbarius* Linnaeus, 1758

Ordre : Falconiformes

Famille : Falconidés

En période de nidification, le Faucon émerillon occupe toutes les contrées boréales de l'hémisphère nord. Il a besoin d'arbres pour la reproduction et de milieux ouverts à semi-ouverts pour la chasse. Ce qui est déterminant pour lui, c'est la richesse du milieu en petits passereaux, ses proies habituelles. Il niche dans toute la moitié Sud du Nunavik

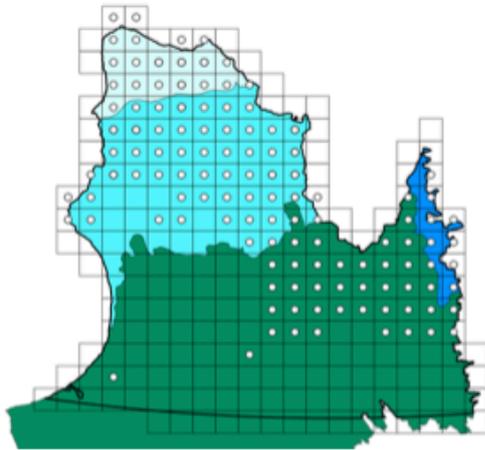


Faucon gerfaut - Gyrfalcon - *Falco rusticolus* Linnaeus, 1758

Ordre : Falconiformes

Famille : Falconidés

Le Faucon gerfaut s'accommode aisément des régions accidentées et de hauts rochers à la limite des arbres d'où il peut surveiller les alentours en quête de proies. Il fréquente également les falaises des côtes marines où il trouve du gibier et des victimes à sa convenance. Il occupe le Nord et l'Ouest du Nunavik et est présent dans toutes les écozones.



Faucon pèlerin - Peregrine Falcon - *Falco peregrinus* Tunstall, 1771

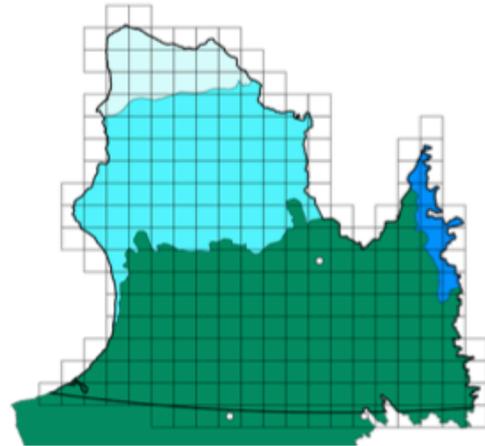
Ordre : Falconiformes

Famille : Falconidés

Le Faucon pèlerin est un oiseau rupestre. Il utilise les falaises aussi bien comme point d'observation élevé pour la chasse que pour nicher. Nous le retrouvons en fortes densités dans les régions riches en proies potentielles et où les escarpements rocheux sont nombreux. Au Nunavik, il occupe pratiquement le même habitat que le Faucon gerfaut.

## Passériformes

### Tyrannidés

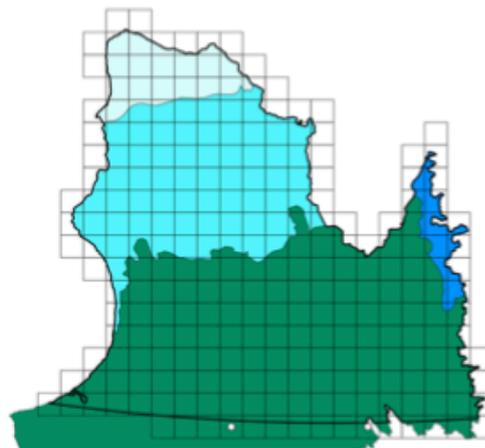


Moucherolle à ventre jaune - Yellow bellied flycatcher - *Empidonax flaviventris* (Baird, WM Baird, SF, 1843)

Ordre : Passériformes

Famille : Tyrannidés

La Moucherolle à ventre jaune fréquente les forêts à feuillage caduc, les lisières, les forêts humides, les marais, les clairières. Elle se reproduit dans les forêts de conifères. Cette espèce est observable dans la taïga du Bouclier au Nunavik.



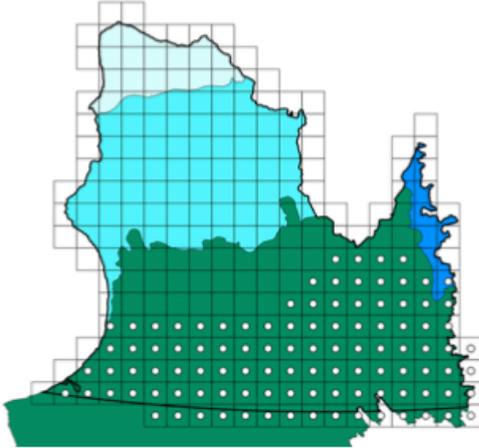
Moucherolle des aulnes - Alder flycatcher- *Empidonax alnorum* Brewster, 1895

Ordre : Passériformes

Famille : Tyrannidés

La Moucherolle des aulnes affectionne les forêts humides de plaine ainsi que les zones humides terrestres de type tourbière. Elle est plutôt méridionale et niche uniquement à l'extrémité Sud du Nunavik

## Laniidés



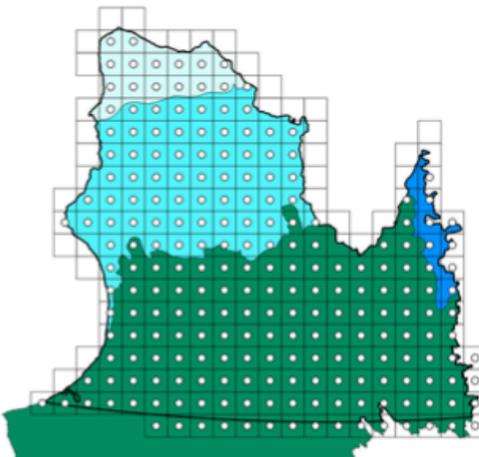
### Pie-grièche boréale - Northern shrike - *Lanius borealis* Vieillot, 1808

Ordre : Passériformes

Famille : Laniidés

La population largement répandue mais peu nombreuse de la Pie-grièche grise est répartie sur l'ensemble des habitats de taïga et de toundra du Canada. Au Nunavik, sa présence se limite à la taïga du Bouclier.

## Corvidés

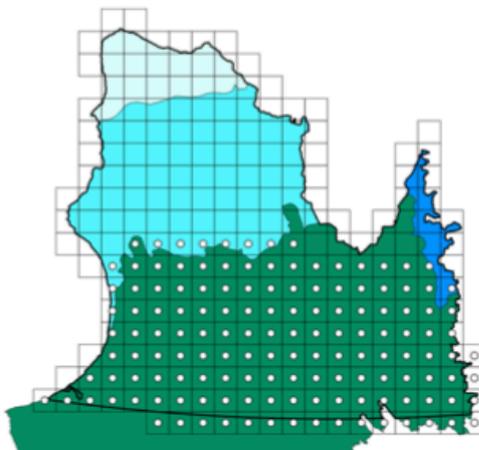


### Grand corbeau - Northern raven - *Corvus corax* Linnaeus, 1758

Ordre : Passériformes

Famille : Corvidés

Le Grand corbeau vit dans des milieux très variés mais généralement à proximité de falaises. Il survole montagnes, littoraux maritimes, toundra... Il est fréquemment observé proche des villages. Cette espèce occupe l'intégralité du Nunavik.



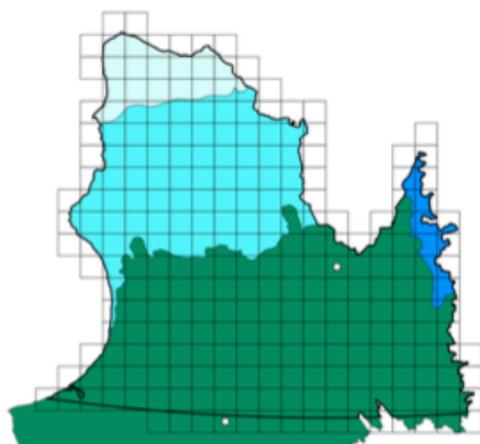
### Mésangeai du Canada - Canada jay - *Perisoreus canadensis* (Linnaeus, 1766)

Ordre : Passériformes

Famille : Corvidés

Le Mésangeai du Canada est observable principalement dans les forêts de conifères ou les forêts mixtes de la zone boréale et subalpine. Il affectionne particulièrement les parcelles de sapins ou d'épicéas, mais il vit également parfois dans les trembles et dans les bouleaux. De ce fait, le Mésangeai peuple uniquement la moitié Sud du Nunavik.

## Bombycillidés

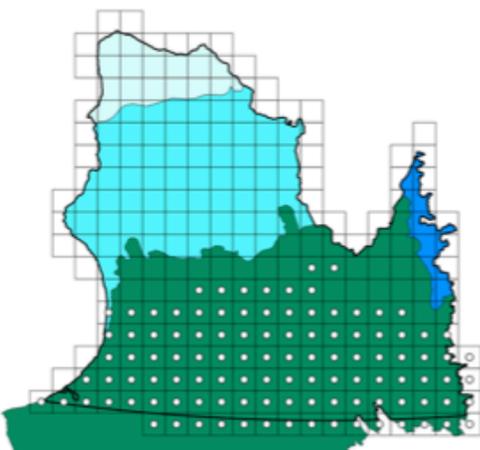


### Jaseur boréal - Bohemian waxwing - *Bombycilla garrulus* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes  
Famille : Bombycillidés

Le Jaseur boréal est un passereau typique de la taïga, mais il habite également les forêts mixtes ou même les forêts de bouleaux. Il préfère les faciès ouverts, peu denses, les lisières, c'est à dire les milieux avec une strate arbustive fournie. Cette espèce est présente au Nunavik et est observable dans la taïga du Bouclier.

## Paridés

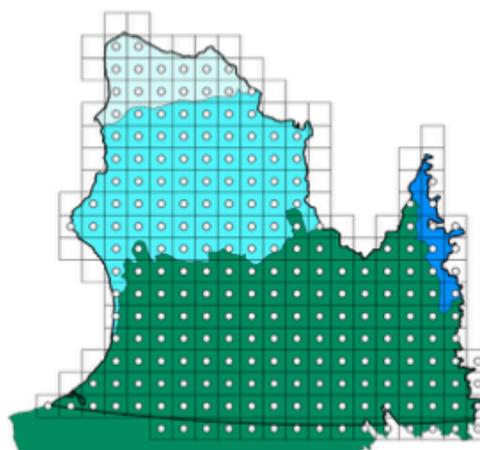


### Mésange à tête brune - Boreal Chickadee - *Poecile hudsonicus* (Forster, JR, 1772)

Ordre : Passériformes  
Famille : Paridés

La Mésange à tête brune affectionne les forêts tempérées mais peut se hisser jusqu'aux forêts boréales de plus hautes latitudes. Au Nunavik, cette espèce habite dans la taïga du Bouclier, dans la moitié Sud du territoire.

## Alaulidés

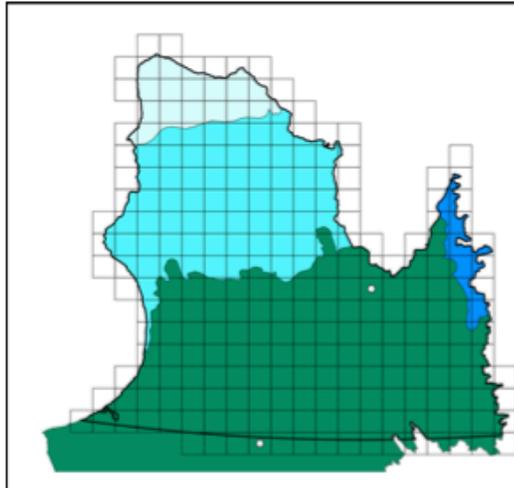


### Alouette hausse-col - Horned Lark - *Eremophila alpestris* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes  
Famille : Alaulidés

Les alouettes hausse-col fréquentent en général les régions montagneuses, au-dessus de la limite des arbres, les landes et les pierriers d'altitude. En hiver, cette espèce occupe les marais salants et les plages. Sa zone de nidification occupe la totalité du territoire du Nunavik.

## Hirundinidés

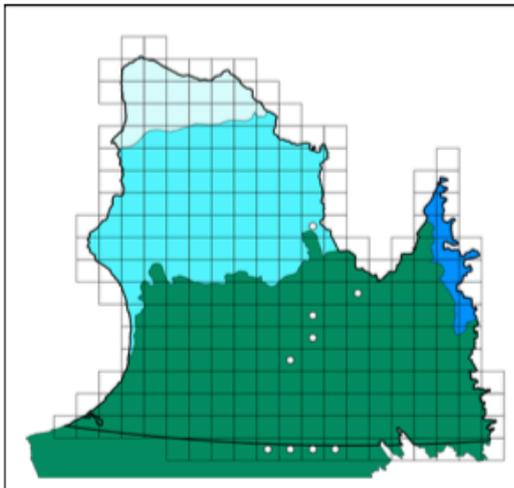


### Hirondelle bicolore - Tree swallow - *Tachycineta bicolor* (Vieillot, 1808)

Ordre : Passériformes

Famille : Hirundinidés

L'Hirondelle bicolore affectionne les habitats ouverts comme les plans d'eau et les plaines. Elle tend à préférer les zones humides pour se nourrir par rapport aux prairies. Cette espèce ne s'aventure pas dans les hautes latitudes du globe et s'observe au Nunavik dans la moitié Sud du territoire.



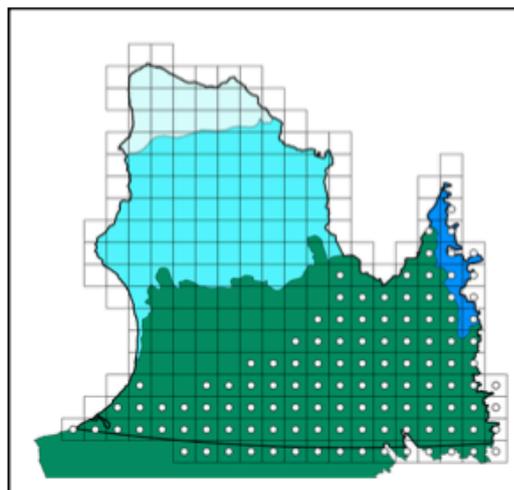
### Hirondelle de rivage - Sand martin - *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes

Famille : Hirundinidés

L'Hirondelle de rivage ne quitte guère les zones humides naturelles (rivières, fleuves, falaises côtières). Sa reproduction est liée à la présence de falaises abruptes, et de granulométrie fine. Ces habitats sont fragiles et instables, ce qui peut entraîner d'importantes fluctuations annuelles des effectifs. Cette espèce est peu présente au Nunavik, seulement au Sud de la région.

## Régulidés



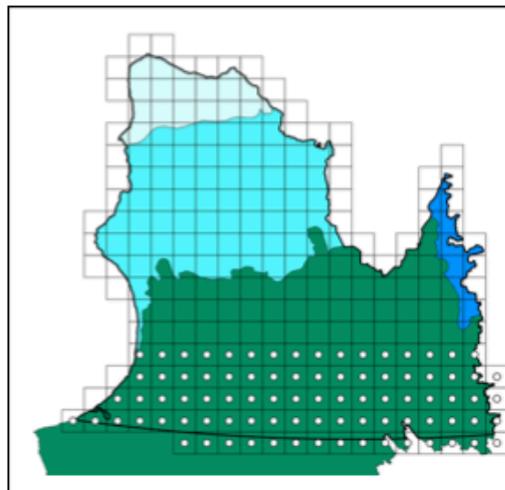
### Roitelet à couronne rubis - Ruby-crowned kinglet - *Corthylio calendula* (Linnaeus, 1766)

Ordre : Passériformes

Famille : Régulidés

Le Roitelet à couronne rubis affectionne les habitats constitués de forêts d'épinettes et de sapins dans les régions nordiques et montagneuses du Canada. Il construit un nid en forme de coupe, qui peut être suspendu ou placé sur une branche d'arbre et est souvent caché. L'espèce est présente dans la taïga du Bouclier et dans la Cordillère Arctique.

## Sturnidés



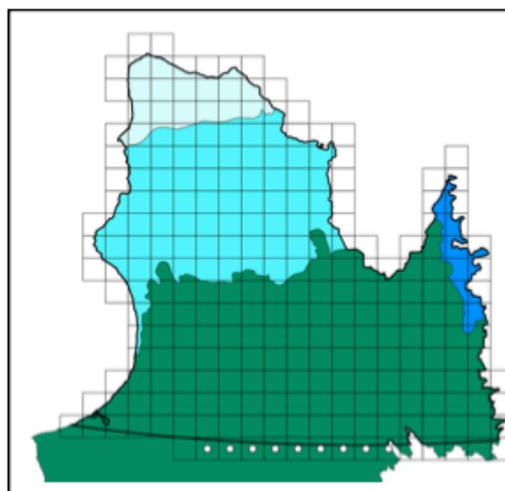
### Étourneau sansonnet - Common starling - *Sternus vulgaris* Linnaeus, 1758

Ordre : Passériformes

Famille : Sturnidés

L'Étourneau sansonnet a deux exigences pour être présent en tant que nicheur. Il lui faut des milieux ouverts pour son alimentation au sol, et des cavités pour la reproduction. Il niche dans des cavités creusées par les pics ou dans des bois morts. Il est présent au Sud du Nunavik dans la taïga du Bouclier.

## Turdidés

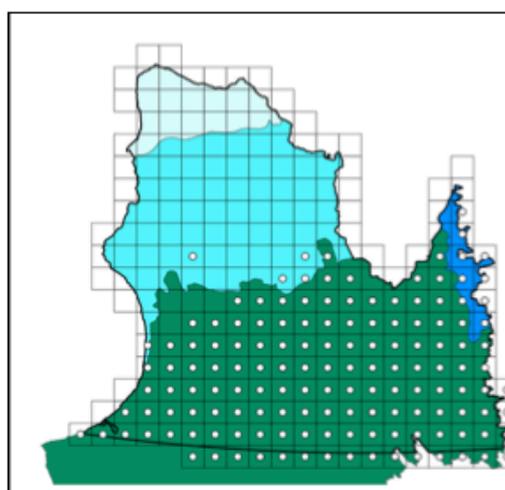


### Grive à dos olive - Swainson's Thrush - *Catharus ustulatus* (Nuttall, 1840)

Ordre : Passériformes

Famille : Turdidés

Pendant la saison de nidification, les Grives à dos olive vivent principalement dans les sous-bois des forêts d'épicéas, de sapins, de feuillus ou des forêts mixtes. On peut également les trouver dans les épicéas nains ou rabougris qui recouvrent les versants des collines. Les grives à dos olive affectionnent également les lieux humides et bien ombragés à proximité de cours d'eau ou de cavités marécageuses. Cette espèce habite l'extrémité Sud du Nunavik

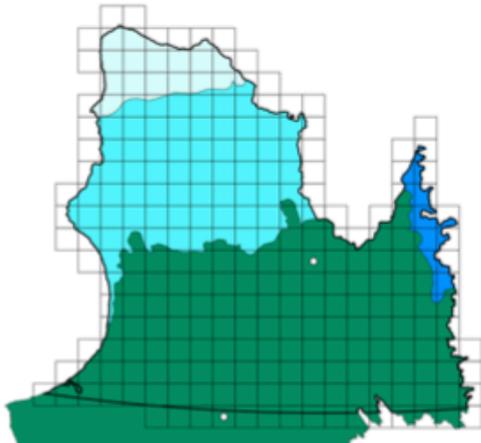


### Grive à joues grises - Gray-cheeked thrush - *Catharus minimus* (Lafresnaye, 1848)

Ordre : Passériformes

Famille : Turdidés

La Grive à joues grises se reproduit dans les denses forêts d'épicéas. Elle affectionne les milieux boisés. Cette espèce est observable au Nunavik et ne va pas au-delà de la taïga du Bouclier. Elle ne s'aventure pas dans la toundra du Haut-Arctique

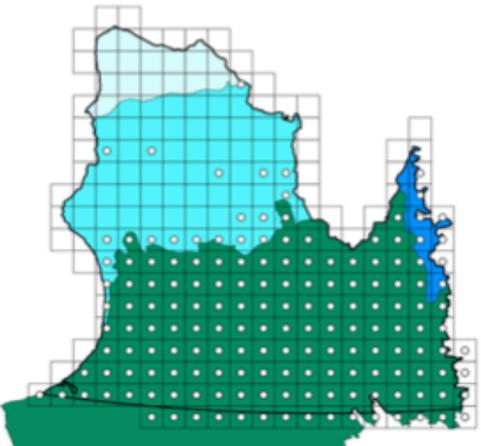


Grive solitaire - Hermit Trush - *Catharus guttatus* (Pallas, 1811)

Ordre : Passériformes

Famille : Turdidés

Les Grives solitaires nichent dans les forêts de conifères et de feuillus ou les forêts mixtes. En général, elles préfèrent les forêts ouvertes ou les zones boisées qui longent la lisière des parcelles d'épicéas, de sapins ou tous autres peuplement de bois nordique comme les érables, les hêtres et les bouleaux. Au Nunavik, on la retrouve dans la taïga du Bouclier



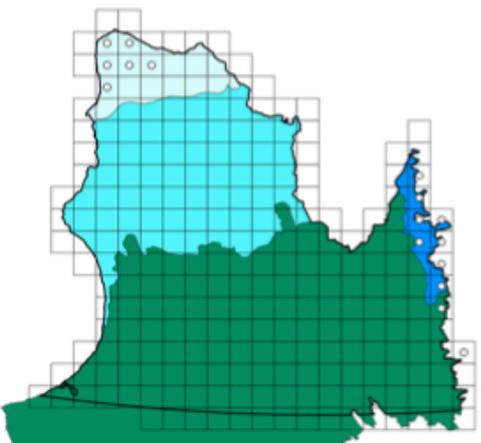
Merle d'Amérique - American robin - *Turdus migratorius* Linnaeus, 1766

Ordre : Passériformes

Famille : Turdidés

Le Merle d'Amérique est surtout un habitant des forêts et des bois, dans les zones où les précipitations sont assez abondantes. On le trouve dans toutes sortes de boisements qui vont de la toundra, des zones marécageuses et des fonds de vallées jusqu'à la limite de la ligne des arbres. Il est présent principalement dans la taïga du Bouclier mais a déjà été observé dans le Bas-Arctique au Nunavik

*Muscicapidés*



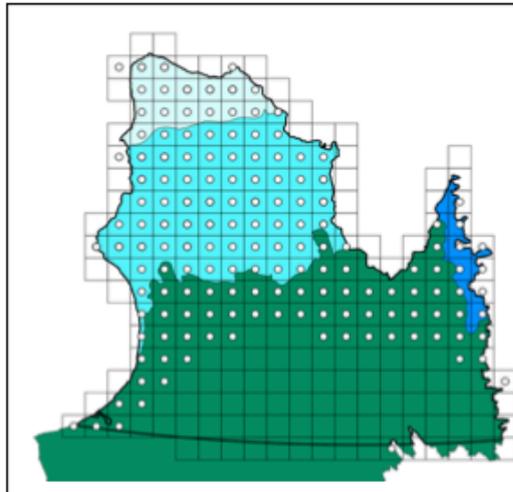
Traquet motteux - Northern Wheatear - *Oenanthe oenanthe* Vieillot, 1816

Ordre : Passériformes

Famille : Muscicapidés

Le Traquet motteux niche dans des anfractuosités rocheuses, sous des pierres ou dans d'anciens terriers de petits rongeurs ou d'oiseau. Il peuple les régions des hautes latitudes du globe. Nous le retrouvons au Nunavik dans l'extrémité Nord du territoire ainsi que dans la Cordillère Arctique.

## Motacillidés



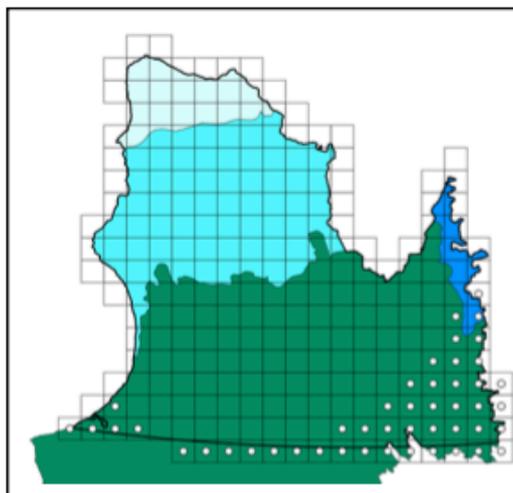
### Pipit d'Amérique - American pipit - *Anthus rubescens* (Tunstall, 1771)

Ordre : Passériformes

Famille : Motacillidés

Le Pipit d'Amérique affectionne particulièrement les milieux ouverts, les plaines, la toundra, les zones rocheuses, les zones humides ... Au Nunavik, il peuple pratiquement la totalité du territoire à l'exception du Sud de la taïga du Bouclier.

## Fringillidés

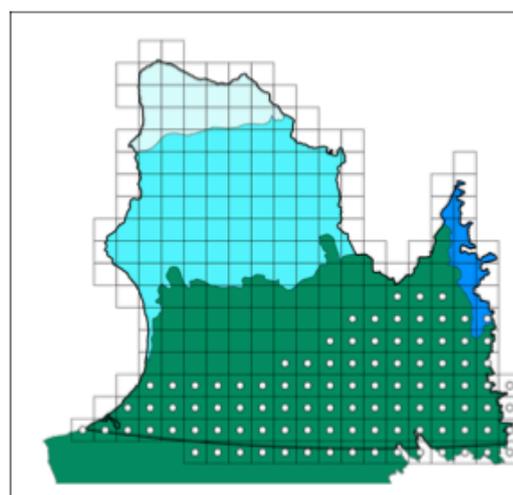


### Bec-croisé bifascié - Two-barred Crossbill - *Loxia leucoptera* Gmelin, 1789

Ordre : Passériformes

Famille : Fringillidés

Le Bec-croisé bifascié est un passereau qui vit dans les forêts claires de conifères du nord et donne toujours sa préférence aux bois de mélèzes qui lui offrent sa principale nourriture : les graines des cônes de mélèze. De ce fait, il est observable au Nunavik dans la taïga du Bouclier et également au Sud de la Cordillère Arctique.

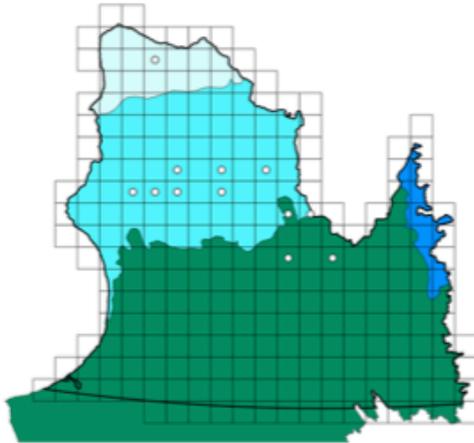


### Durbec des sapins - Pine grosbeak - *Pinicola nucleator* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes

Famille : Fringillidés

Le Durbec des sapins niche dans les forêts mixtes et de conifères septentrionales, notamment les forêts humides d'épicéas avec des bosquets de bouleaux. Cette espèce est observable au Sud du Nunavik dans la taïga du Bouclier.

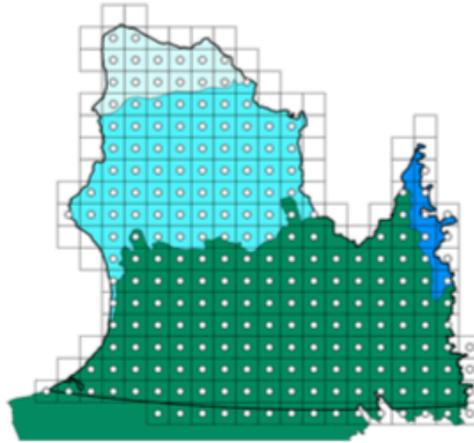


Sizerin blanchâtre - Arctic redpoll - *Acanthis hornemanni* (Holbøll, 1843)

Ordre : Passériformes

Famille : Fringillidés

Le Sizerin blanchâtre est observable dans les saules et dans les forêts basses et claires de bouleaux, à l'intérieur ou à proximité de la toundra ou des landes de montagne où il fréquente les pentes et les ravins. Il n'affectionne pas les forêts denses il est donc rare de le trouver dans ce type de milieux. Il habite la moitié Nord du Nunavik.



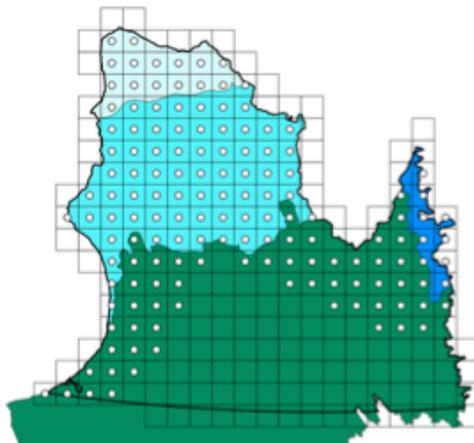
Sizerin flammé - Common redpoll - *Acanthis flammea* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes

Famille : Fringillidés

Le Sizerin flammé a une distribution holarctique. Il occupe les forêts ouvertes, les boisements, les broussailles des zones boréales et subarctiques de toute l'hémisphère nord. Ce n'est pas un forestier, il préfère les milieux ouverts. On peut même le trouver dans la toundra pourvu qu'il y ait quelques buissons bas. Le substrat peut être sec ou humide, c'est le contexte végétal qui importe. Il est présent sur l'entièreté du Nunavik.

## Calcariidés



Bruant lapon - Lapland longspur - *Calcarius lapponicus* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes

Famille : Calcariidés

Le Bruant lapon est une espèce arctique affectionnant les milieux ouverts : toundra, pelouses en montagne ... Il habite la toundra du Haut et du Bas-Arctique au Nunavik, les espaces montagneux de la Cordillère Arctique et s'aventure légèrement dans la taïga du Bouclier.



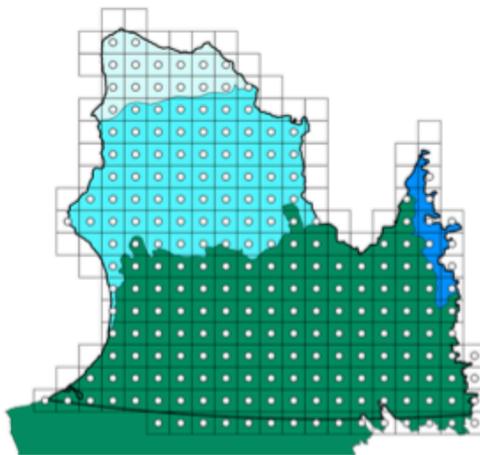
Plectrophane des neiges - Snow bunting - *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes

Famille : Calcariidés

Le Plectrophane des neiges trouve son habitat de prédilection dans les milieux rocailleux : côtes rocheuses et secteurs montagneux. Il affectionne aussi la toundra ponctuée de rochers. De ce fait, cette espèce est présente au Nunavik dans la toundra du Haut-Arctique et le Bas-Arctique ainsi que dans la Cordillère Arctique.

Passerellidés

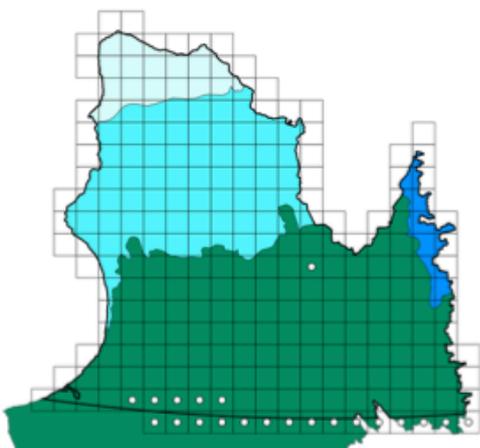


Bruant à couronne blanche - White-crowned sparrow - *Zonotrichia leucophrys* (Forster, JR, 1772)

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Pendant la période de nidification, les Bruants à couronne blanche sont capables de s'adapter à un grand nombre d'habitats buissonneux. Ils ont besoin de grands conifères en bordure de leur territoire, de prairies et d'étendues d'herbes rases pour rechercher leur nourriture ainsi que d'un couvert assez épais pour y dissimuler leur nid et s'y reposer. Cette espèce est observable sur l'entièreté du Nunavik

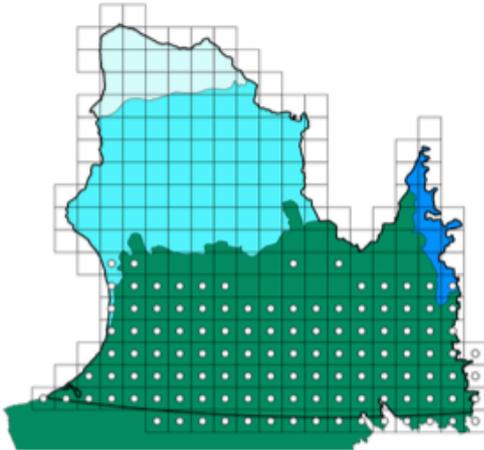


Bruant à gorge blanche - White-throated sparrow - *Zonotrichia albicollis* (Gmelin, JF, 1789)

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Les Bruants à gorge blanche nichent dans les zones ouvertes de conifères, les zones boisées mixtes, les parcelles d'aulnes et de bouleaux, les lisières de forêts et les clairières pourvues d'arbustes et de buissons. Nous le retrouvons au Sud du Nunavik où il trouve le milieu qui lui convient dans la taïga du Bouclier

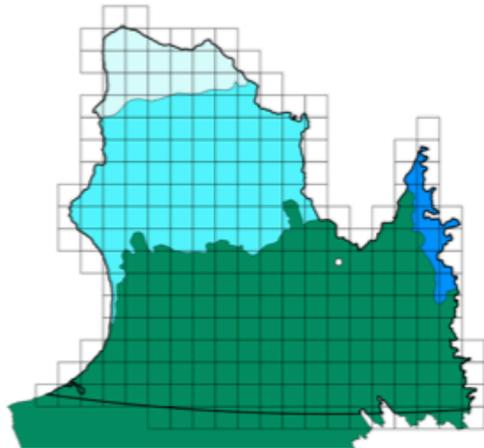


**Bruant de Lincoln - Lincoln's sparrow - *Melospiza lincolnii* (Audubon, 1834)**

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Le Bruant de Lincoln fréquente les sous-bois humides montagneux, en particulier les abords des clairières, les maquis côtiers et la lisière des forêts denses. Il est présent dans la moitié Sud du Nunavik.

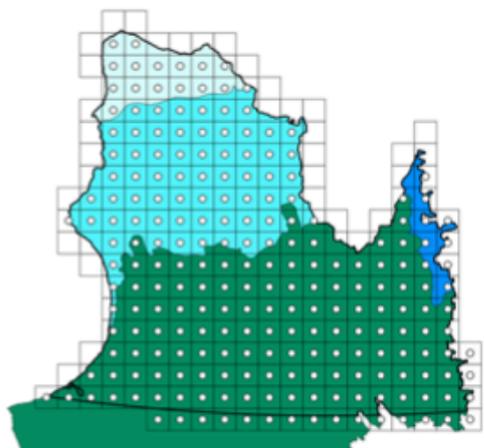


**Bruant des marais - Swamp sparrow - *Melospiza georgian* (Latham, 1790)**

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Le Bruant des marais, comme son nom l'indique, affectionne les milieux humides. Il est observable aux abords des cours d'eau, des marais, des marais salins, des lacs d'eau douce, des tourbières .... Au Nunavik, cette espèce est observable dans la taïga du Bouclier proche de la Baie d'Ungava.

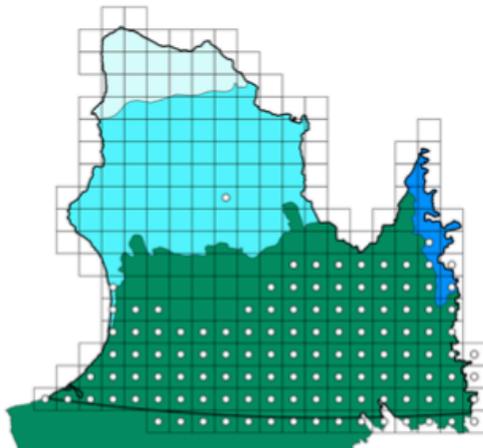


**Bruant des prés - Savannah sparrow - *Passerculus sandwichensis* (Gmelin, JF, 1789)**

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Le Bruant des prés fréquente les milieux ouverts à végétation dense mais assez rase, en particulier les prairies sèches, les zones herbeuses, les champs, les biotopes côtiers à fourrés clairsemés, les pelouses alpines et la toundra. Il est présent sur l'entièreté du territoire du Nunavik

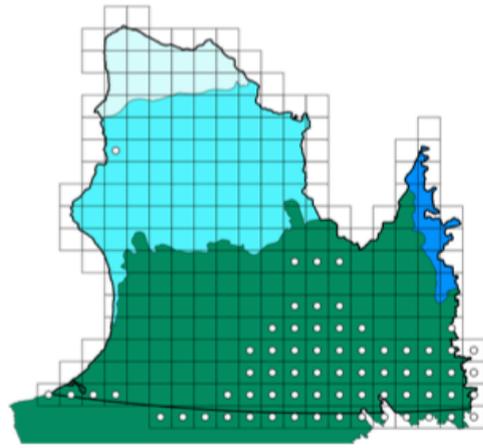


**Bruant fauve - Red fox sparrow - *Passerella iliaca***  
(Merrem, 1786)

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Le Bruant fauve peuple les forêts de conifères et celles de feuillus à sous-bois denses et surtout les bosquets au bord des cours d'eau. Il niche au Nunavik dans la moitié Sud du territoire, au coeur de la taïga du Bouclier.

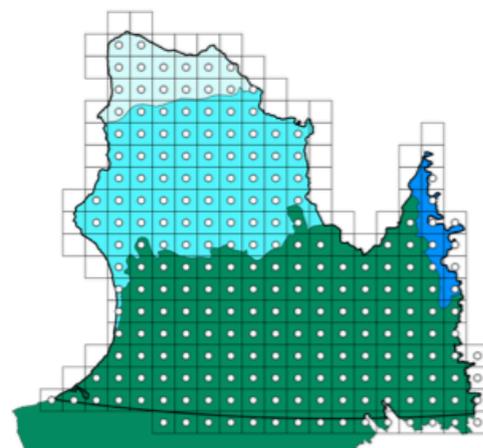


**Junco ardoisé - Dark-eyed Junco - *Junco hyemalis***  
(Linnaeus, 1758)

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Le Junco ardoisé fréquente, pendant la période de reproduction, des habitats aussi divers que les forêts de conifères et de feuillus, les abords des cours d'eau, les zones boisées ouvertes, les broussailles .... Au Nunavik, il est principalement présent au Sud du territoire, au coeur de la taïga du Bouclier.



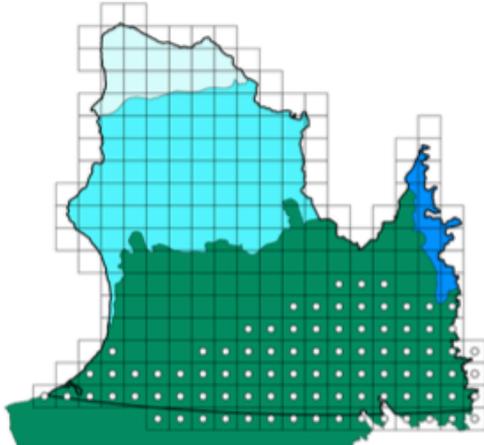
**Bruant hudsonien - American tree sparrow - *Spizelloides arborea***  
(Wilson, A, 1810)

Ordre : Passériformes

Famille : Passerellidés

Le Bruant hudsonien affectionne une grande variété de milieux, allant des zones tempérées jusqu'aux zones boréales en passant par les zones humides comme les tourbières. Au Nunavik, cette espèce est présente sur l'ensemble du territoire.

## Ictéridés



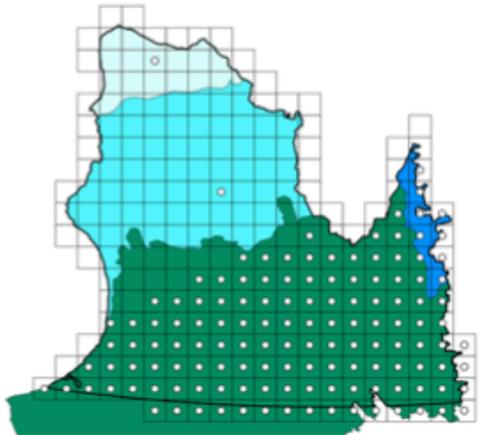
### Quiscale rouilleux - Rusty blackbird - *Euphagus carolinus* (Müller, PLS, 1776)

Ordre : Passériformes

Famille : Ictéridés

L'aire de reproduction du Quiscale rouilleux est principalement située dans les forêts boréales du Canada. Cette espèce est menacée par les activités humaines qui réduisent fortement ses habitats. Au Nunavik, cette espèce est présente dans la taïga du Bouclier.

## Parulidés

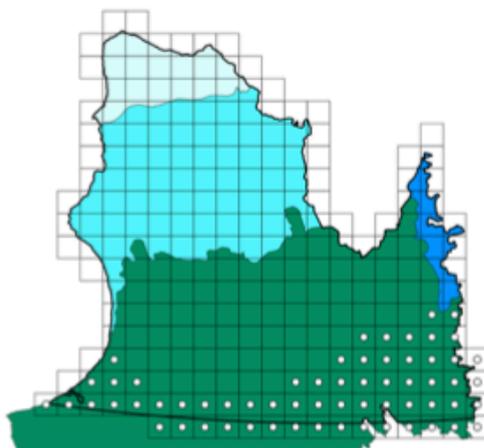


### Paruline à calotte noire - Wilson's warbler - *Cardellina pusilla* (Wilson, A, 1811)

Ordre : Passériformes

Famille : Parulidés

Les Parulines à calotte noire nichent dans différents types d'habitats où elles sont sûres de trouver un sous-bois qui leur convient. Elles apprécient les zones boisées ouvertes de conifères avec des marécages pourvus de mousses ou de sphaignes. On peut aussi les apercevoir dans les zones arbustives composées d'aulnes, de saules et de bouleaux, spécialement le long des cours d'eau. Cette espèce habite principalement la moitié Sud du Nunavik.

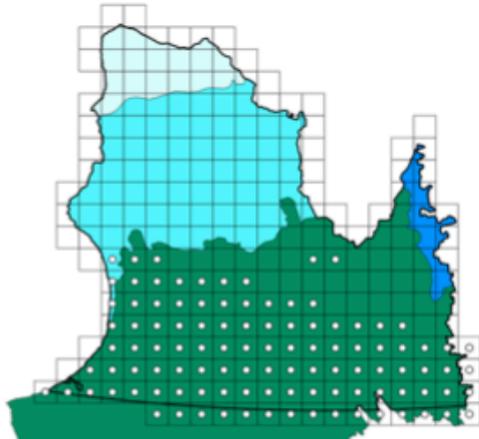


### Paruline à croupion jaune - Myrtle warbler - *Setophaga coronata* (Linnaeus, 1766)

Ordre : Passériformes

Famille : Parulidés

La Paruline à croupion jaune affectionne les forêts de conifères ou les forêts mixtes avec des conifères afin qu'elle puisse mettre en place son nid. Au Nunavik, cette espèce peuple le Sud du territoire dans la taïga du Bouclier.

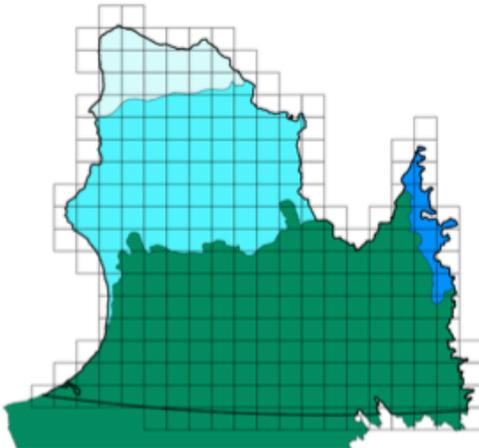


Paruline des ruisseaux - Northern waterthrush - *Parkesia noveboracensis* (Gmelin, JF, 1789)

Ordre : Passériformes

Famille : Parulidés

La Paruline des ruisseaux niche dans les fourrés voisins des mares et des terrains humides qu'elle affectionne particulièrement. Cette espèce ne s'aventure pas dans la toundra des hautes latitudes. Au Nunavik, on la retrouve dans la moitié Sud du territoire.

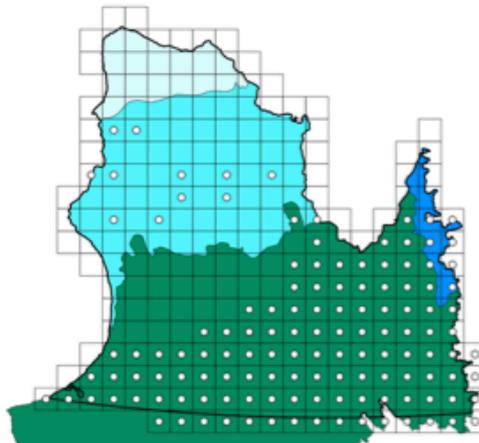


Paruline obscure - Tennessee warbler - *Leiothlypis peregrina* (Wilson, A, 1811)

Ordre : Passériformes

Famille : Parulidés

La Paruline obscure vit dans les forêts tempérées ainsi que dans les forêts humides de plaines. Cette espèce est peu présente au Nunavik, étant davantage méridionale, nous la retrouvons seulement à l'extrémité Sud du territoire.

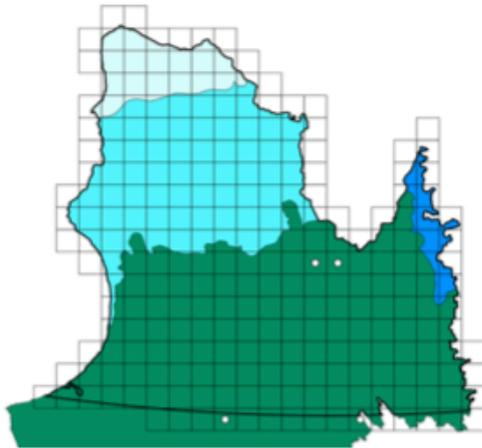


Paruline rayée - Blackpoll warbler - *Setophaga striata* (Forster, JR, 1772)

Ordre : Passériformes

Famille : Parulidés

La Paruline rayée vit depuis les forêts tempérées jusqu'aux forêts boréales des hautes latitudes. Au Nunavik, cette espèce niche principalement dans la moitié Sud du territoire. Elle a également été observée à des latitudes plus hautes dans le Bas-Arctique notamment.



Paruline verdâtre - Orange-crowned warbler -  
*Leiothlypis celata* (Say, 1822)

Ordre : Passériformes

Famille : Parulidés

La Paruline verdâtre affectionne les forêts humides de plaines mais peut également être observée dans des secteurs où la végétation est plus rase et sèche, dans les secteurs subarctiques. Au Nunavik, cette espèce est observable dans la taïga du Bouclier.

## Listes des figures et tableaux

Figure 1 : Le Nunavik et ses villages, p.8

Figure 2 : Écozones du Nunavik, p.9

Figure 3 : Pourcentage d'articles scientifiques par thématiques, p. 10

Figure 4 : Analyse des articles au sein des « études environnementales », p.11

Figure 5 : Grille adaptée à l'Amérique du Nord au-delà du 40°N, p. 17

Figure 6 : Carte initiale de l'atlas des mammifères terrestre et des oiseaux nicheurs du Nunavik, p.19

Figure 7 : Diagramme de Gantt, p.20

Figure 8 : Cartes des biomes d'Amérique du Nord, p.21

Figure 9 : Structure des assemblages avifaunistiques d'Amérique du Nord, p.21

Figure 10 : Assemblages avifaunistiques d'Amérique du Nord répartis en 3 groupes de similarités, p.23

Figure 11 : Structure des communautés d'oiseaux d'Amérique du Nord, p.23

Figure 12 : Indices thermiques des communautés d'oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord par mailles, p.25

Figure 13 : Représentation schématique de la circulation océanique à l'échelle mondiale, p.25

Figure 14 : Ecarts-types des indices thermiques des communautés d'oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord par mailles, p.27

Figure 15 : Exemple de remontée vers le nord de l'aire de distribution d'une espèce à l'horizon 2100 : cas de l'Harfang des neiges - *Bubo scandiacus*, p.28

*Figure 16 : Exemple de disparition d'une espèce du territoire à l'horizon 2100 : cas du Labbe parasite - Stercorarius parasiticus, p.28*

*Figure 17 : Exemple de colonisation du Nunavik par une espèce à l'horizon 2100 : cas du Martin-pêcheur d'Amérique - Megaceryle alcyon, p. 29*

*Figure 18 : Richesse spécifique des mammifères terrestres par mailles au Nunavik, p.30*

*Figure 19 : Richesse spécifique des oiseaux nicheurs par mailles au Nunavik, p. 31*

*Figure 20 : Richesse spécifique des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs par mailles au Nunavik, p. 32*

*Figure 21 : Aire de répartition du Boeuf musqué, p.34*

*Figure 22 : Aire de répartition du Caribou, p.34*

*Figure 23 : Aire de répartition du Lemming d'Ungava, p.35*

*Figure 24 : Aire de répartition du Lagopède alpin, p.35*

*Figure 25 : Aire de répartition du Tétrás du Canada, p.36*

*Figure 26 : Aire de distribution du Renard roux, p.37*

*Figure 27 : Aire de distribution du Renard arctique, p.37*

*Figure 28 : Les différents types de limites d'aires de répartition des oiseaux du Nunavik : focus sur trois espèces représentatives, p.38*

*Figure 29 : Proportion des différents types de limites d'aires de répartition du Nunavik (% d'espèces d'oiseaux nicheurs et de mammifères terrestres), p.39*

*Figure 30 : Limites d'aires de répartition des espèces d'oiseaux nicheurs en limite nord au Nunavik, p. 40*

*Figure 31 : Limites d'aires de répartition des espèces de mammifères terrestre en limite nord au Nunavik, p.40*

*Figure 32 : Limites d'aires de répartition des espèces d'oiseaux nicheurs en limite sud au Nunavik, p. 42*

*Figure 33 : Limites d'aires de répartition des espèces de mammifères terrestres en limite sud au Nunavik, p.42*

## Listes des annexes

*Annexe n°1 : Organigramme de l'établissement d'accueil du stage, référence p. 7*

*Annexe n°2 : Poster réalisé dans le cadre du séminaire du LabEx DRIIHM (5 au 7 juin 2023 - Strasbourg), référence p. 8*

*Annexe n°3 : Photographies des paysages du nord et du sud du Nunavik, référence p. 9*

*Annexe n°4 : Evolution de l'aire de répartition du Caribou entre 1981-2010 et 2071-2100 selon le scénario RCP 4.5 et RCP 8.5, référence p. 33*

*Annexe n°5 : Proportions des différents types de limites d'aires de répartition propre aux mammifères terrestres et aux oiseaux nicheurs du Nunavik, référence p. 39*

*Annexe n°6 : Atlas des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik, référence p. 30*

# Table des matières

<b>Résumé</b>	<b>2</b>
<b>Remerciements</b>	<b>3</b>
<b>Sommaire</b>	<b>4</b>
<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>I. Contexte du stage</b>	<b>7</b>
A. Présentation de la structure d'accueil et des missions	7
B. Présentation du terrain d'étude	8
<b>II. Cadre théorique : présentation des enjeux du stage</b>	<b>10</b>
<b>III. Cadre méthodologique : présentation de la démarche méthodologique</b>	<b>16</b>
A. Structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord, originalité biogéographique du Nunavik	16
B. Niche thermique des assemblages	17
C. Atlas cartographiques des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik	18
D. Limite d'aire de distribution	19
<b>IV. Résultats : présentation et analyse des résultats</b>	<b>21</b>
A. Les originalités biogéographique du Nunavik	21
1. <u>Structure des assemblages avifaunistiques de l'Amérique du Nord</u>	<u>21</u>
2. <u>Niche thermique des assemblages avifaunistique de l'Amérique du Nord</u>	<u>24</u>
B. Atlas des mammifères terrestres et des oiseaux nicheurs du Nunavik	30
1. <u>Richesse spécifique du Nunavik selon l'atlas</u>	<u>30</u>
2. <u>Zoom sur la répartition de certaines espèces</u>	<u>32</u>
3. <u>Etude des limites d'aires de distribution des espèces du Nunavik</u>	<u>38</u>
<b>V. Discussion : mise en perspective et retour critique sur le stage</b>	<b>44</b>
A. Les apports et les limites du stage	44
B. Les compétences utiles et manquantes pour cette étude	45
C. Les pistes d'amélioration ou d'approfondissement des travaux réalisés	46
<b>Conclusion</b>	<b>47</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>49</b>
<b>Annexes</b>	<b>53</b>
<b>Listes des figures et tableaux</b>	<b>114</b>
<b>Listes des annexes</b>	<b>117</b>
<b>Table des matières</b>	<b>118</b>

## Résumé

Ce travail s'intéresse aux mammifères et oiseaux du Nunavik. Il s'agit de la région la plus au nord du Québec, au-delà du 55<sup>ème</sup> parallèle nord. Cette zone est peu connue des naturalistes contrairement à d'autres territoires plus septentrionaux ou méridionaux équipés de stations d'études scientifiques. L'intérêt de cette étude réside dans le manque de connaissances qui couvre la région concernant la faune sauvage. L'objectif de ce travail est de déterminer les originalités biogéographiques du Nunavik d'un point de vue faunistique, en comparaison avec le reste de l'Amérique du Nord, mais aussi de connaître les espèces présentes sur le territoire et leur répartition.

Il semblerait que le Nunavik soit un territoire de transition entre espèces de milieux arctiques et forestiers. Concernant la répartition des espèces sur le territoire, il semblerait qu'à minima 156 espèces peuplent la région et soient en majorité présentes dans la moitié Sud du Nunavik. Les conditions climatiques extrêmes des hautes latitudes et l'absence de couvert forestier limiteraient l'expansion de toutes les espèces sur l'entièreté du territoire. Aussi, 79% des espèces semblent atteindre leurs limites d'aires de répartition sur le territoire. Ceci vient renforcer le questionnement que nous émettons d'un possible remaniement total des assemblages faunistiques d'ici la fin du siècle. Autrement dit, d'une disparition des espèces coutumières des milieux arctiques en faveur d'espèces des milieux forestiers, au détriment des espèces de milieux (sub)arctiques de la toundra.

Mot clés : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, originalité biogéographique, atlas, Nunavik

## Abstract

This work focuses on the mammals and birds of Nunavik. This is the northernmost region of Quebec, beyond the 55th parallel north. This area is little known to naturalists, unlike other more northerly or southerly territories equipped with scientific study stations. The interest of this study lies in the lack of knowledge of the region's wildlife. The aim of this work is to determine the biogeographical originalities of Nunavik from a faunistic point of view in comparison with the rest of North America, but also to find out which species are present on the territory and their distribution.

It would appear that Nunavik is a territory of transition between arctic and forest species. In terms of species distribution, at least 156 species are thought to inhabit the region, most of them in the southern half of Nunavik. Extreme climatic conditions at high latitudes and the absence of forest cover limit the expansion of all species over the entire territory. In addition, 79% of species appear to be reaching the limits of their range on the territory. This reinforces our concern that faunal assemblages could be completely overhauled by the end of the century. In other words, the disappearance of traditional arctic species in favor of forest species, to the detriment of (sub)arctic tundra species.

Keywords: Land mammals, breeding birds, biogeographical originality, atlas, Nunavik

