

# Travail de session BIO500 - Une abondance d'oiseaux du Nord au Sud du Québec

Frédéric St-Pierre

Yohan Wegener

Félix Labbé

Aurel Veillet

2024-04-24

## Résumé

This study investigates the abundance of birds from Northern to Southern Quebec. We analyze the distribution patterns of various bird species and assess their diversity across different ecological regions. Our findings highlight the importance of conservation efforts in preserving avian biodiversity in Quebec.

## Introduction

Afin de comprendre la dynamique de la biodiversité aviaire du Québec sur une période donnée, nous avons établi une question générale composée de deux sous-questions nous permettant d'y parvenir: Y a-t-il une corrélation entre la richesse spécifique et l'abondance des espèces d'oiseaux au Québec? Quelle est la tendance de la richesse aviaire spécifique du Québec de 2016 à 2020? Quelle est la tendance d'abondance selon la latitude?

La première question cherche à établir s'il existe une corrélation entre la richesse spécifique (le nombre total d'espèces) et l'abondance (la quantité relative de chaque espèce). Comprendre cette relation est crucial pour évaluer la santé globale d'un écosystème et comment il pourrait être affecté par des changements environnementaux.

La deuxième question cherche à analyser la tendance de la richesse aviaire spécifique dans la région du Québec au cours des années 2016 à 2020. Cette analyse temporelle permettrait de détecter des changements survenus dans la diversité des espèces aviaires au fil du temps, ce qui pourrait être lié à des facteurs tels que le changement climatique, la dégradation de l'habitat ou d'autres pressions environnementales.

Enfin, la troisième question explore la variabilité saisonnière de la richesse aviaire spécifique. La diversité des espèces aviaires varie tout au long de l'année à la suite des changements de saison. Les résultats peuvent fournir des informations importantes sur les schémas de migration, les cycles de reproduction et les fluctuations des populations, ce qui est crucial pour la conservation et la gestion des écosystèmes. En somme, ces questions cherchent à éclairer les liens complexes entre la biodiversité aviaire, le temps et l'environnement dans la région du Québec.

## Méthode

Les données utilisées dans ce travail représentent la composition et la phénologie sonore des oiseaux au Québec, recueillies dans le cadre d'un programme de surveillance de la biodiversité acoustique mené par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), dans le contexte du Réseau de suivi de la biodiversité du Québec. Elles répertorient les observations sonores des oiseaux. Les inventaires acoustiques sont réalisés au moyen d'enregistreurs sonores qui capturent les cris et les chants des oiseaux. Ces enregistrements représentent des efforts d'échantillonnage et sont ensuite analysés par un spécialiste en taxonomie qui identifie les espèces d'oiseaux enregistrées. Lorsque possible,

l'heure de l'observation est également enregistrée (time\_obs). Ainsi, ces données ont été analysées grâce au logiciel R afin de créer des figures qui représentent les résultats correspondant aux trois questions énoncées ci-dessus.

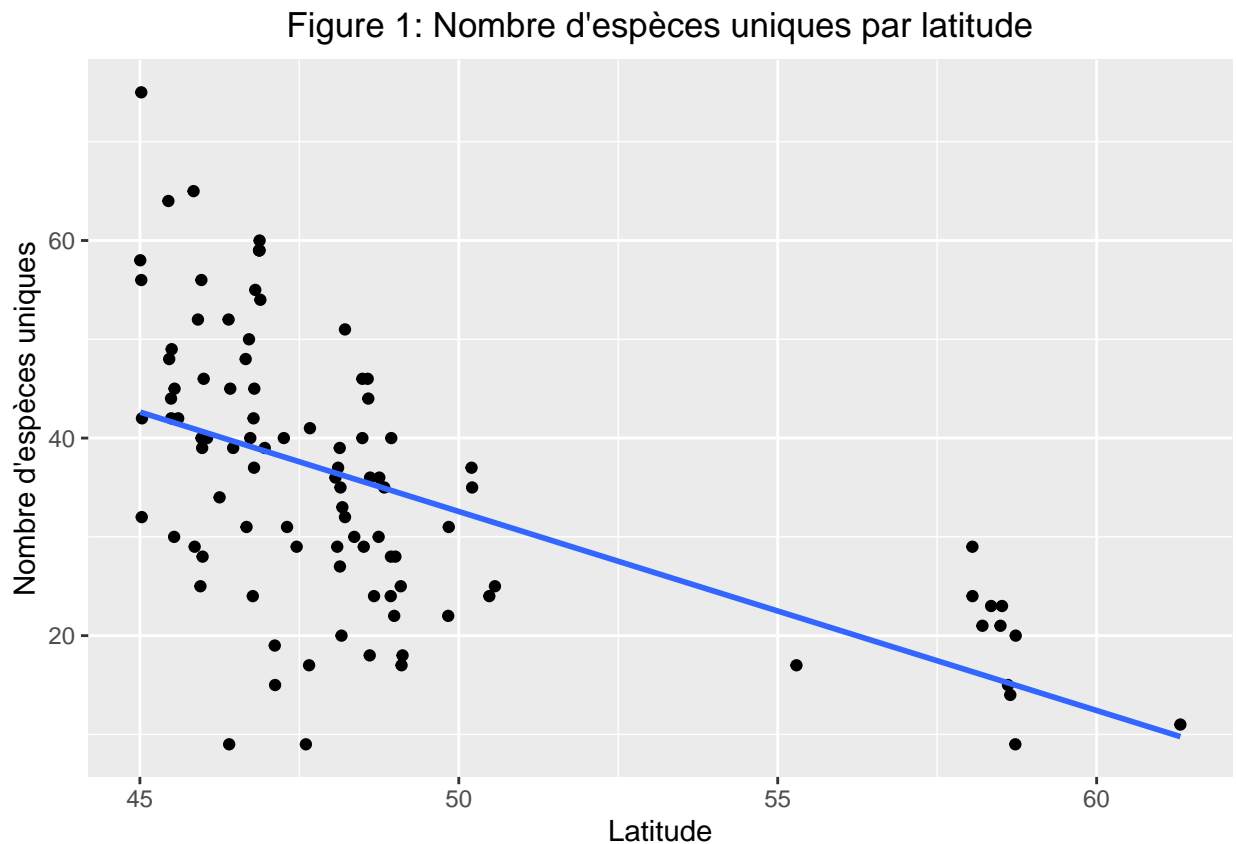
## Résultats

À la suite de la création d'une base de données et des analyses dans RStudio, trois figures ont été créées afin de mieux répondre à nos questions.

- La @ref(Fig1) présente le nombre d'espèces présentes en fonction de la latitude du Québec. La régression en bleu permet de voir la moyenne d'espèces uniques. Les points présents dans la figure représentent chaque station d'écoute.

Figure 1

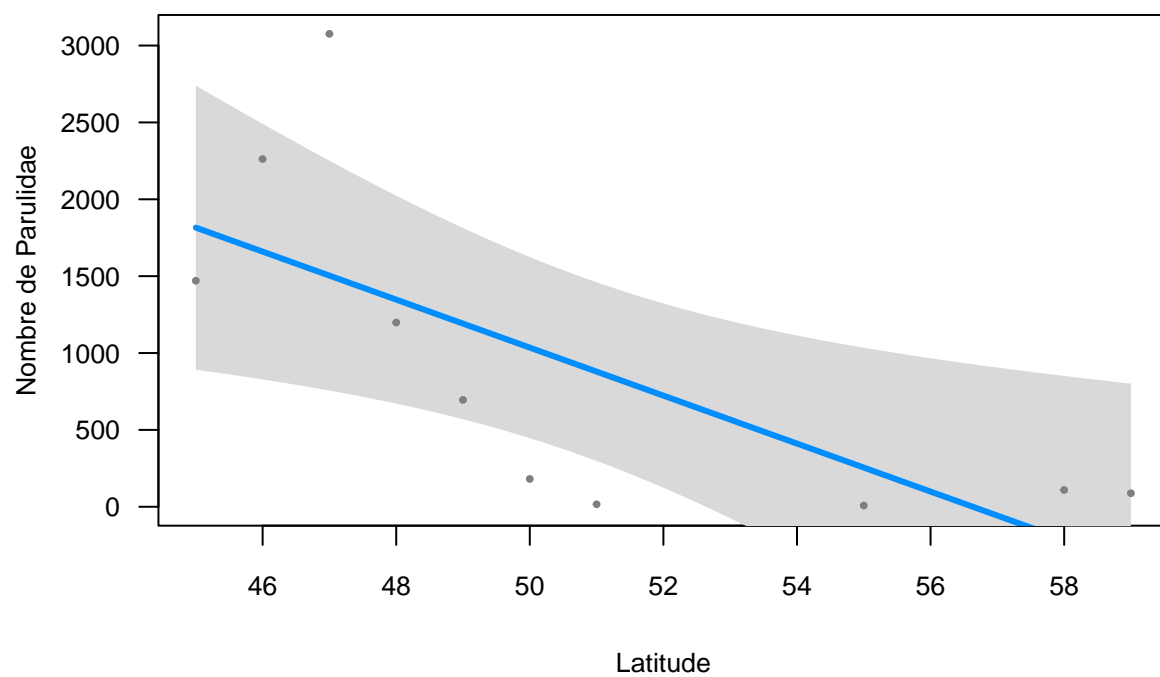
```
## 'geom_smooth()' using formula = 'y ~ x'
```



- La Figure 2 présente l'abondance des observations de parulines, elle aussi en fonction de la latitude. Une régression, en bleu, avec l'incertitude, en gris, est observable.

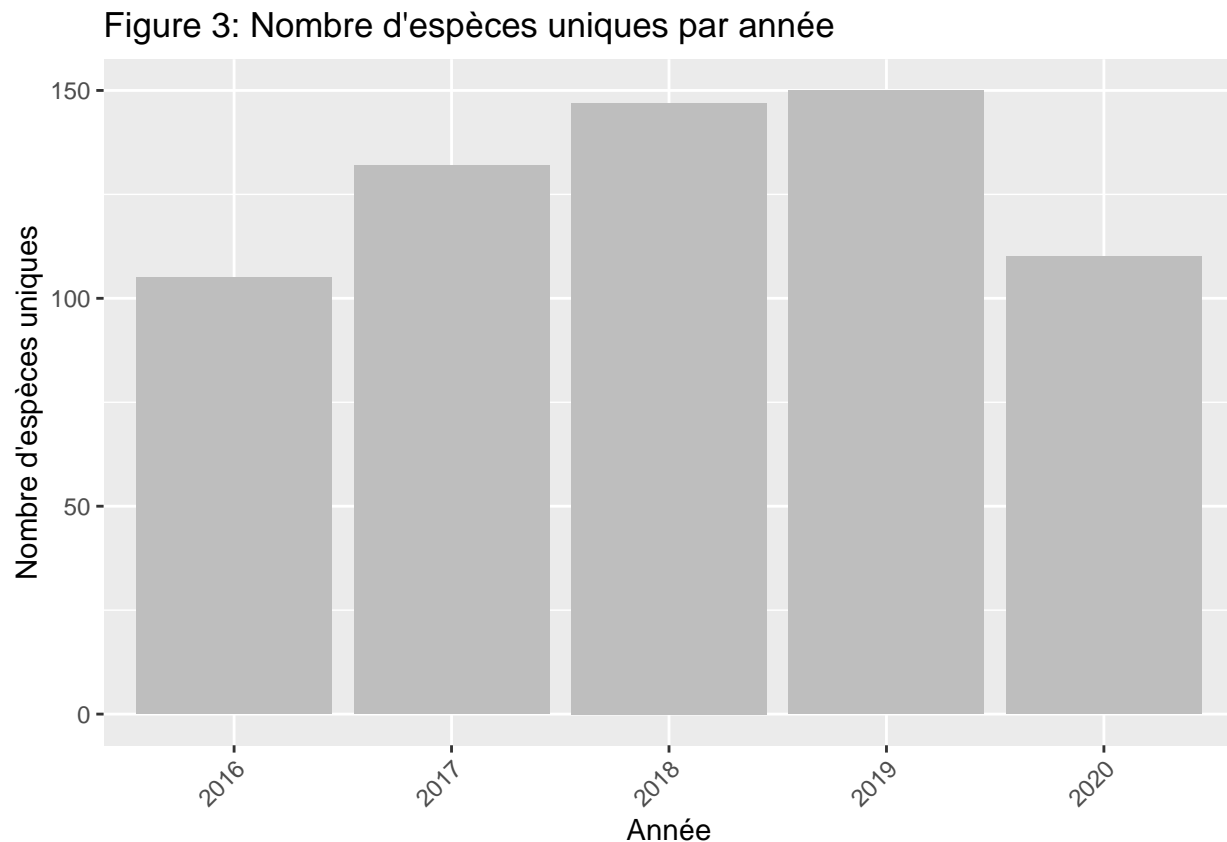
Figure 2

**Figure 2: Abondance de parulines en fonction de la latitude**



- La Figure 3 présente le nombre d'espèces uniques observées dans tous les sites d'échantillonnages de l'étude pour chaque année, de 2016 à 2020.”

**Figure 3**



## Discussion

En suivant l'abondance d'une seule famille d'oiseau, comme les parulines, il est possible de comprendre sa répartition et de confirmer des "hot spots". En se fiant à la figure 2, on observe que les parulines suivent une tendance négative en fonction de la latitude. Bien que l'incertitude de ces résultats soit très large, il est certain que le sud du Québec soit plus abondant en paruline et il est possible que cette famille disparaisse après le 58ième parallèle. Il est important de mentionner qu'aucun relevé terrain a été fait entre les latitudes 51 et 55 comme il est possible de voir à la figure 1. Cette tendance d'abondance se maintenait pour l'entièreté des observations, ce qui correspond à la littérature scientifique, puisque le climat tempéré du sud du Québec favorise l'abondance et la répartition d'oiseaux alors que le climat davantage froid et rude du nord du Québec aurait tendance à limiter l'abondance des oiseaux. Cependant cette tendance risque de changer drastiquement avec l'augmentation des températures au Québec ce qui favorisera la migration des espèces davantage vers le nord (Gahbauer, et al., 2022).

La richesse spécifique est toujours importante lorsqu'on parle de biodiversité. La richesse spécifique aviaire du Québec change beaucoup en fonction de la latitude. Au sud, soit vers le 45ième parallèle, un peu plus de 70 espèces ont été observées à une même station d'échantillonnage (figure 1). À l'autre extrême, près du 61ième parallèle, on y retrouve seulement une dizaine d'espèces aviaires. Les conditions plus difficiles (froid, absence d'arbre, ressources limitées, etc) s'accroissant en fonction de la latitude créant ce gradient de richesse spécifique. En comparant la courbe de la figure 1 et celle de la figure 2, il semble avoir une forte corrélation entre le nombre d'espèce et l'abondance. C'est deux courbes

Finalement, comme dans de nombreuses autres régions du monde, de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs et résidents ont connu un déclin de leurs populations au Québec. Les changements climatiques, la perte

d'habitat, la baisse du succès de reproduction et la hausse de la prédation des nids sont parmi les facteurs qui peuvent contribuer à ces déclin bien que ces-derniers soient très variables et difficiles à mesurer dans le temps. Ainsi, en observant la figure 3, on peut observer une augmentation du nombre d'espèces uniques de 2016 jusqu'en 2019 puis une forte baisse en 2020 de plus de 50 espèces comparativement à l'année 2019. Cependant, selon la littérature, la situation semblerait stable en 2019. En effet, la situation est loin d'être catastrophique car, les tendances stipulent que 50% des espèces seraient en hausse et 50% en déclin (Desrochers, 2019). Cependant, qu'est ce qui peut expliquer la forte diminution du nombre d'espèces uniques en 2020? Plusieurs explications sont mises de l'avant telles que la baisse de recensement d'oiseaux en raison du confinement dû à la COVID-19. Cependant, d'un point de vue scientifique, une recherche explique que les oiseaux peuvent vivre un phénomène de périodicité. Par exemple, il existe des années semencières au Québec où la production de graines et de cônes est plus importante chez les populations de conifères et de plantes vivaces (Lacroix-Dubois, 2022). La production est discontinue car les coûts énergétiques associés à une telle production dans une année donnée entraînent une diminution de la production l'année suivante. Par exemple, c'est le cas dans les forêts boréales du Québec où les conifères présentent généralement des cycles de 2 à 3 ans. Ces fluctuations de production ont un impact direct sur les espèces d'oiseaux qui dépendent de ces ressources. En effet, les années de forte production permettent aux individus de se reproduire sur une période plus étendue l'année suivante, augmentant ainsi le nombre de couvées produites. Cependant, on observe ensuite une forte baisse de la reproduction au cours des années suivantes et cela aurait pu être le cas pour l'année 2020 (Lacroix-Dubois, 2022).

## Bibliographie

- Desrochers, A., (2019) Les oiseaux du Québec en déclin, vraiment? EBIRD QUÉBEC. <https://ebird.org/region/CA-QC/post/les-oiseaux-du-quebec-en-declin-vraiment>
- Dubé, C., (2023). Protocole d'inventaire acoustique multiespèce avec appareil Song Meter Mini Bat (SMMB). Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/protocole-inventaire-acoustique-multiespece.pdf>
- Gahbauer MA, Parker SR, Wu JX, Harpur C, Bateman BL, et al. (2022) Projected changes in bird assemblages due to climate change in a Canadian system of protected areas. PLOS ONE 17(1): e0262116. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262116>
- Lacroix-Dubois, N. (2022) La périodicité des populations d'oiseaux au Québec : patrons et causes possibles Mémoire. Maîtrise en sciences forestières - Université Laval. 37440.pdf (1.22 MB)