

Boreal Avian Modelling Project:

An Integrated Project for Managing and Conserving North America's Boreal Birds

by Samantha Song, Erin Bayne, Steve Cumming, Fiona Schmiegelow, Trish Fontaine, & Catherine Rostron

The Boreal Avian Modelling Project integrates the wealth of existing avian studies in the North American boreal forest through an extensive partnership among academia, government agencies, non-governmental organizations, and the private sector. This collaborative project is improving our understanding of boreal landbirds, and is assisting management and conservation efforts.

The boreal region, with its vast network of forests and wetlands, is a vital nursery for breeding birds in North America. As outlined in the 2003 report “The Importance of Canada’s Boreal Forest to Landbirds” by Peter Blancher, each year the boreal forest supports the production of an estimated three to five billion landbirds of more than 200 species. And according to the recently-published Partners in Flight “Saving Our Shared Birds” document, it provides the primary habitat for 40 species shared among Canada, the United States, and Mexico, including the Canada Warbler, listed as a threatened species under Canada’s Species At Risk Act.

The boreal forest is undergoing rapid economic development across its extent, as increasing demands and new technologies open up access to the region’s wealth of natural resources. This poses significant challenges for management efforts to conserve migratory birds. We lack systematic long-term monitoring data for these species, and we have limited understanding of their status, trends, distribution, and habitat associations. This restricts our ability to predict the responses of migratory birds to individual stressors (such as industrial development and climate change) or to the cumulative



Cape May Warbler/Paruline tigrée (Top) Photo: Ron Ridout

Photo: Samantha Song

effects of human activities in combination with changing environmental conditions.

Similarly, managers and researchers are challenged to provide consistent and rigorous guidance on best management practices for species conservation throughout the region. Given the remoteness and vast extent of boreal regions, implementing a comprehensive monitoring program poses a serious challenge. In the near term, managers and researchers are examining alternative and complementary approaches to improve the state of knowledge in an adaptive management framework.

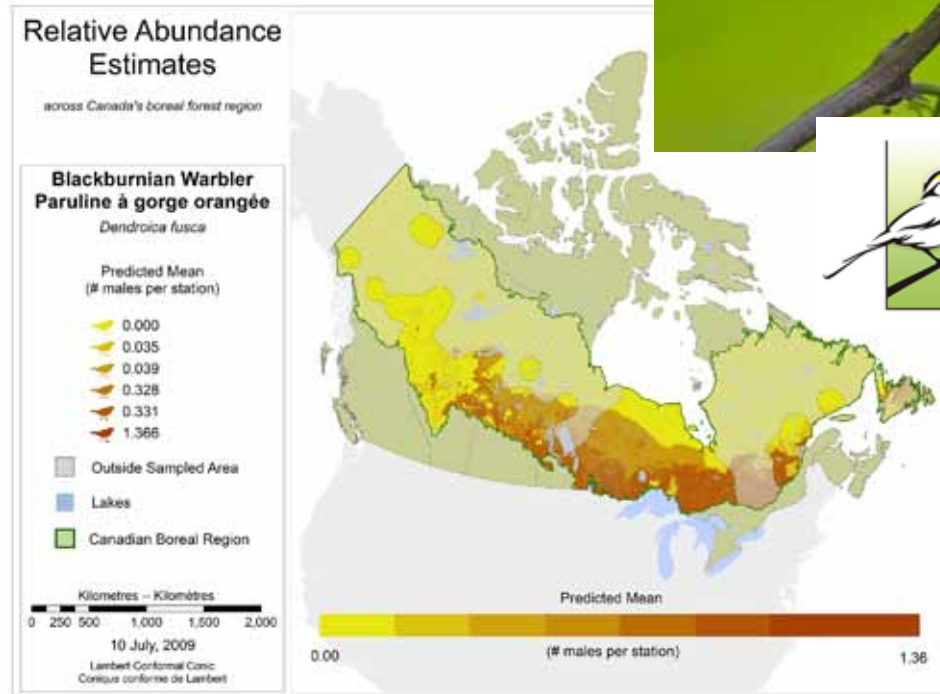
The Boreal Avian Modelling Project is one such alternative, making use of existing data to support model-based approaches

to ecological questions about boreal bird ecology and the impacts of human activity and environmental variation. Thanks to our partners, we have assembled a large proportion of all the point count surveys conducted over the past 20 years across Canada’s boreal forest into a single spatially-registered database. This database provides the foundation for a program of predictive statistical modelling of the distribution and abundance of migratory songbirds. In the next year, we will work with our U.S. partners to extend the range of data coverage into Alaska.

Our initial efforts focused on addressing the significant variation in survey protocols among and within the 70+ studies in our database (e.g. differences in survey radius,

duration, time of day). We developed novel correction factors and detectability corrections. From this, we generated initial estimates of population size, and documented the variation in bird song frequency by time of day and season. Results are posted at www.borealbirds.ca.

We also assembled a comprehensive catalogue of biophysical variables (e.g. vegetation, climate, hydrology, disturbance history) for use in explaining and predicting landbird response to environmental variation. Preliminary information on habitat associations for about 100 species is available at www.borealbirds.ca.



Blackburnian Warbler/Paruline à gorge orangée
Photo: Glenn Bartley

The success of the Boreal Avian Modelling Project and our ability to provide powerful tools for resource managers stems from the generous contributions of data from partners like Bird Studies Canada. We welcome the participation of any biologists wishing to contribute boreal data, thus extending the legacy of their individual projects, while expanding our sampling coverage and improving the applicability of our results.

We will be updating this with results of analyses that incorporate the multitude of variables in our catalogue.

Many of our vegetation variables are derived remotely from satellite imagery, and thus lack information on key predictors of boreal landbird habitat, namely the age and composition of forest stands. This has stimulated a complementary project to assemble these digital forest resource inventory data, held proprietarily by individual forest companies and governments across Canada, into a standardized, consistent national data layer. Application of these data should lead to substantially-improved models of species-habitat relations that are more sensitive to the effects of management actions.

These efforts set the stage for more refined analyses to predict the response of

landbirds to environmental change, and importantly, to evaluate a multitude of potential scenarios of land use and climate change at regional and national scales. The Boreal Avian Modelling Project is well-positioned to support the efforts of migratory bird and other land managers. Our models will assist in estimating the loss of boreal birds due to various human activities, and will provide information on potential mitigation efforts.

The models will improve our ability to assess priority species and the status of species at risk, and contribute to the development of Bird Conservation Region plans and recovery strategies. Furthermore, these models are positioned to inform the strategic design of monitoring programs that will maximize the value of data collected per unit of effort invested.

Samantha Song is the Head of the Population Assessment Unit, Population Conservation, Prairie & Northern Region, Canadian Wildlife Service, Environment Canada. Erin Bayne is an associate professor in Biological Sciences, University of Alberta. Steve Cumming holds a Canada Research Chair in Boreal Ecosystems Modelling in the Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval. Fiona Schmiegelow is an associate professor with the Renewable Resources Department of the Faculty of Agriculture, Life, and Environmental Science at the University of Alberta. Trish Fontaine and Catherine Rostron are Boreal Avian Modelling Project staff, University of Alberta. Song, Bayne, Cumming, and Schmiegelow form the Steering Committee for the Boreal Avian Modelling Project.

Projet de modélisation de l'avifaune boréale : projet intégré de gestion et de conservation des oiseaux de la forêt boréale en Amérique du Nord

Le Projet de modélisation de l'avifaune boréale réunit les mines de renseignements qu'offrent les études existantes sur les oiseaux de la forêt boréale d'Amérique du Nord par le truchement d'un important partenariat entre les universités, les organismes gouvernementaux, les organisations non-gouvernementales et le secteur privé. Ce projet concerté nous permet de mieux comprendre les oiseaux terrestres de la région boréale et, par conséquent, de renforcer nos initiatives de gestion et de conservation.

Le vaste réseau de forêts et de terres humides de la région boréale constitue une aire de reproduction cruciale pour les oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord. D'après le rapport de 2003 intitulé « The Importance of Canada's Boreal Forest to Landbirds » de Peter Blancher, tous les ans, un nombre estimatif de trois à cinq milliards d'oiseaux terrestres appartenant à plus de 200 espèces nichent dans la forêt boréale. De plus, selon le document intitulé « Sauvegardons nos oiseaux en commun » récemment publié par Partenaires d'envol, cette dernière est l'habitat principal de 40 espèces communes au Canada, aux États-Unis et au Mexique, dont la Paruline du Canada qui est inscrite sur la liste de la Loi canadienne sur les espèces en péril.

La forêt boréale connaît un essor économique rapide sur toute son étendue étant donné que les intérêts nouveaux et les progrès technologiques ouvrent la voie aux riches ressources biologiques et minérales de la région. Ce phénomène crée des enjeux considérables en ce qui concerne les mesures de gestion visant la conservation des espèces migratrices. Nous ne disposons pas de données de surveillance à long terme recueillies de façon systématique pour ces espèces, et nos connaissances au sujet de l'état, des tendances et de la répartition de leurs populations et des habitats qui leur sont associés sont limitées. Cette situation restreint notre capacité de prévoir les incidences des facteurs de stress distincts



Mouette de Bonaparte/Bonaparte's Gull Photo: Glenn Bartley

(comme l'expansion industrielle et les changements climatiques) ou les effets cumulés de la conjugaison des activités humaines et des nouvelles conditions environnementales sur les migrateurs.

De même, les gestionnaires et les chercheurs sont mis au défi de fournir une orientation cohérente et rigoureuse relativement aux pratiques de gestion exemplaires en vue de la conservation des espèces dans toute la région. Comme celle-ci est isolée et s'étend sur une vaste superficie,

la mise en œuvre d'un programme de surveillance exhaustif constitue un véritable exploit. Les gestionnaires et les chercheurs examinent à court terme des approches parallèles et de rechange afin d'améliorer l'état des connaissances dans un cadre de gestion adaptative.

Le Projet de modélisation de l'avifaune boréale constitue une telle solution de rechange. Dans le cadre du projet, les approches fondées sur les modèles en ce qui a trait aux questions



Bruant de Lincoln/Lincoln's Sparrow Photo: Nick Saunders



Moucherolle à côtés olive/Olive-sided Flycatcher Photo: Nick Saunders

propres à l'écologie des oiseaux de la région boréale et aux répercussions des activités humaines et aux changements environnementaux reposent sur les données existantes. Grâce à nos partenaires, nous avons pu rassembler en grande partie les résultats de tous les dénombrements ponctuels réalisés au cours des 20 dernières années dans l'ensemble de la forêt boréale dans une unique base de données à références spatiales. Celle-ci sert de fondement à un programme de modélisation statistique prévoyant la répartition et l'abondance des chanteurs migrateurs. Au cours de la prochaine année, nos partenaires américains et nous unirons nos efforts afin d'inclure les données de l'Alaska.

Nous nous sommes d'abord concentrés sur les importants écarts (d'une étude à l'autre et au sein d'une même étude) entre les protocoles des travaux de recherche (plus de 70) dont les résultats sont versés dans notre base de données (p. ex., rayon de détection, durée et moment du jour). Nous avons mis au point de nouveaux facteurs de correction ainsi que de nouvelles corrections de la détectabilité que nous avons employés

pour produire les estimations initiales de la taille de la population et documenter la variation de la fréquence d'observation des chanteurs en fonction du moment du jour et de la saison. Pour voir les résultats, consultez le site www.borealbirds.ca.

Nous avons aussi créé un répertoire exhaustif des variables biophysiques (p. ex., végétation, climat, hydrologie, historique des perturbations) afin d'expliquer et de prévoir les incidences des changements environnementaux sur les oiseaux terrestres. Pour consulter les données préliminaires sur les associations entre environ 100 espèces et leurs habitats, allez à www.borealbirds.ca. Nous tiendrons à jour ces renseignements en fonction des résultats des analyses de toutes les variables répertoriées.

Bon nombre de variables propres au couvert végétal sont dérivées d'imageries de télédétection de sorte que les renseignements sur les paramètres de prédiction clés concernant l'habitat de la forêt boréale des oiseaux terrestres – notamment l'âge et la composition des peuplements – sont incomplets. Cette situation nous a incité à lancer un projet parallèle pour réunir ces données

numériques de l'inventaire forestier – qui sont la propriété exclusive d'entreprises forestières et de gouvernements particuliers à l'échelle du Canada – en une couche de renseignements nationaux homogènes normalisés. La création de cette couche devrait se traduire par des modèles des rapports espèces-habitat nettement améliorés qui offriront une sensibilité accrue aux effets des mesures de gestion.

Ces améliorations permettront d'effectuer des analyses plus approfondies pour prévoir les répercussions des changements environnementaux sur les oiseaux terrestres et, ce qui revêt davantage d'importance, pour évaluer la panoplie de scénarios possibles relativement à l'utilisation des terres et aux changements climatiques à l'échelle régionale et nationale. Les résultats du Projet de modélisation de l'avifaune boréale sont tout indiqués pour appuyer les efforts des responsables de la gestion des oiseaux migrateurs et des autres ressources terrestres. Les modèles nous aideront à estimer les pertes des populations d'oiseaux de la forêt boréale dues à diverses activités humaines et nous renseigneront sur les mesures d'atténuation possibles.

Les modèles nous permettront également d'améliorer notre capacité d'évaluer les espèces prioritaires et l'état des populations des espèces en péril et de contribuer à l'élaboration des plans régionaux de conservation des oiseaux et des stratégies de rétablissement. De plus, ils nous fourniront les données nécessaires à la conception stratégique de programmes de surveillance de manière à maximiser la valeur des données recueillies par unité d'effort déployé.

C'est grâce à la générosité de nos partenaires nous ayant fourni leurs données que reposent le succès du Projet de modélisation de l'avifaune boréale et notre capacité d'offrir de puissants outils aux gestionnaires des ressources. Nous serons gré à tous les biologistes désireux d'enrichir notre base. Non seulement vous mettrez ainsi à profit vos recherches particulières dans un contexte plus large, mais vous nous permettrez d'étendre notre échantillonnage et d'améliorer les possibilités d'application des résultats de la modélisation.