

# Est-ce que la faible détectabilité de la Bécasse d'Amérique (*Scolopax minor*) et de la Bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*) invalide le suivi de population de ces deux espèces gibiers?

## Introduction

La faible détectabilité des espèces cryptiques apporte souvent des biais dans l'estimation des tendances populationnelles.

**Est-ce que les techniques d'inventaires actuelles sont efficaces à détecter ce type d'espèces?**



Ces préoccupations sont d'autant plus importantes pour les espèces gibiers comme la Bécasse d'Amérique (BA) et la Bécassine de Wilson (BW); deux espèces cryptiques chez lesquelles on observe des déclinés notables depuis 1970 (Kelley, 2003; SCF, 2009).

L'objectif de cette étude fut de quantifier les facteurs influençant la probabilité de détection et d'occupation chez la BA et la BW dans le contexte du paysage agroforestier de l'Estrie.

## Méthodes

### Aire d'étude

- 112 sites d'échantillonnages couvrant un gradient agroforestier sur 7950 km<sup>2</sup> en Estrie, Québec (Canada)

### Population à l'étude

- 2007** : 72 observations de BA et 95 de BW (6.67 et 6.62 visites par site en moyenne)
- 2008** : 53 observations de BA et 87 de BW (5.82 et 5.26 visites par site en moyenne)

### Récolte des données

- Point d'écoute de 10 minutes avec alternance d'écoute passive et de séquences de chants de strigidés; 6 cycles d'une minute de silence suivie d'une séquence de chants de 20 secondes, terminé par 2 minutes de silence (Perreault, 2010).

### Caractérisation du paysage

- Images classifiées Landsat-7 du Sud du Québec, 1999-2003
- 32 classes originales regroupées en 7 nouvelles classes avec ArcGis 10.1 (Figure 1)

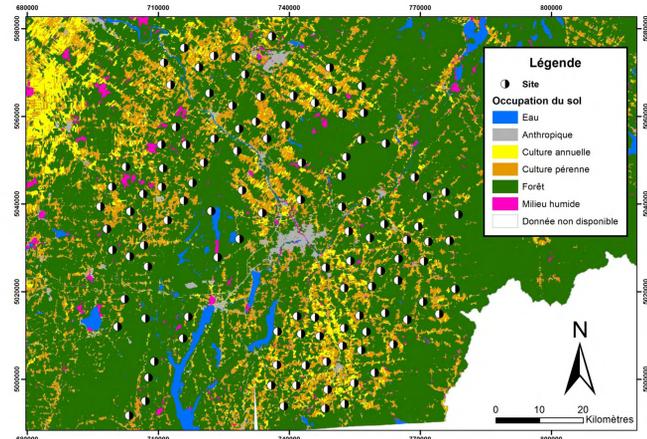


Figure 1. Distribution des 112 sites d'échantillonnage à travers l'aire d'étude de 7950 km<sup>2</sup> se situant dans la région de l'Estrie au Sud du Québec. Carte en UTM NAD83.

### Analyse statistique

- Modèles d'occupation à une saison (MacKenzie *et al.*, 2002) avec le package « unmarked » (Fiske & Chandler, 2011) dans R 3.0.3 (R Core Team, 2013)

### Modèles

**Variable de détection** : date d'échantillonnage (jour julien), temps après le coucher du soleil (heure), bruit total ambiant (indice de 1 à 44) et distance au milieu agricole le plus près (m)

**Variable d'occupation** : surface (log) de cultures pérennes (m<sup>2</sup>), de cultures annuelles (m<sup>2</sup>), de cultures sans distinction agricole (m<sup>2</sup>), de milieux humides (m<sup>2</sup>), ainsi que longueur linéaire de bordures de forêt (m) dans un rayon de 1 km (échelle locale) et 20 km (échelle régionale)

- Sélection de modèles et inférence multi-modèle (AICc) avec le package « AICcmodavg » (Mazerolle, 2013) dans R 3.0.3 (R Core Team, 2013)

## Résultats

- La faible probabilité de détection des deux espèces ne permet pas aux modèles de déterminer l'occupation des sites.

Tableau 1. Estimés de la probabilité de détection et d'occupation de BA et de BW suivant les modèles d'occupation de MacKenzie *et al.* (2002) et soumis à l'inférence multi-modèle. L'occupation naïve (nombre de sites occupés / nombre de sites total) est également présentée. Les estimés pondérés et les intervalles de confiance inconditionnels à 95% sont présentés.

Paramètres	Bécasse d'Amérique				Bécassine de Wilson			
	2007		2008		2007		2008	
Probabilité de détection (p)	Estimés	IC 95%	Estimés	IC 95%	Estimés	IC 95%	Estimés	IC 95%
Probabilité d'occupation (Ψ)	0.134	0.0879 < p < 0.201	0.0806	0.0522 < p < 0.122	0.0813	0.0579 < p < 0.113	0.0930	0.0672 < p < 0.127
Occupation naïve	0.480	0.287 < Ψ < 0.679	0.980	7.71E-05 < Ψ < 1	1	2.41E-220 < Ψ < 1	1	3.71E-24 < Ψ < 1

- Plusieurs variables affectent la probabilité de détection :

- La date d'échantillonnage (Figure 2).

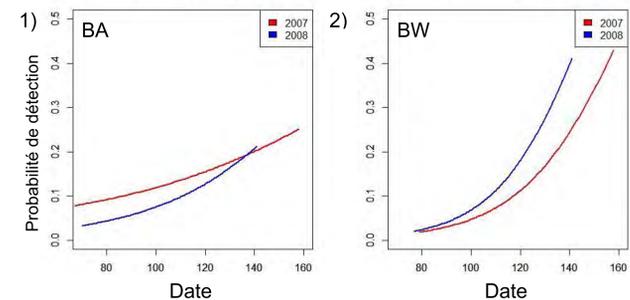


Figure 2. Prédictions de la probabilité de détection (p) en fonction de la date d'échantillonnage en jour julien 1) pour BA et 2) BW en 2007 (rouge) et 2008 (bleu).

- L'heure après le coucher du soleil, la distance au milieu agricole le plus près et le bruit ambiant total affectent BA ou BW selon l'année (Figure 3).

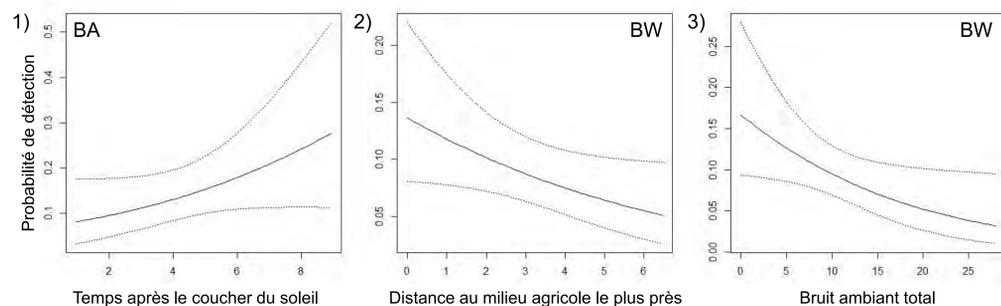


Figure 3. Prédictions de la probabilité de détection (p) en fonction 1) du temps après le coucher du soleil pour la BA en 2007, 2) du log de la distance au milieu agricole le plus près pour BW en 2007, ainsi que 3) du bruit ambiant total pour BW en 2008 avec les intervalles de confiance à 95%.

- On trouve des effets négatifs de la surface de cultures annuelles et de cultures sans distinction agricole sur l'occupation de BA en 2007 et 2008 respectivement, mais le biais apporté sur la probabilité d'occupation par la faible détectabilité invalide la fiabilité de ces effets (voir Ψ, Tableau 1).

## Discussion/Conclusions

Tel qu'attendu, lorsque la probabilité de détection est faible (<0.15), le niveau d'information récolté sur la présence/absence de l'espèce est insuffisant pour permettre au modèle de distinguer entre les sites où l'espèce est réellement absente et ceux où elle est présente, mais n'a pas été détectée (MacKenzie *et al.* 2002). Ces résultats soulèvent des questions quant à l'efficacité des techniques d'inventaires actuelles (e.g. visite unique) d'établir des estimations représentatives des véritables tendances populationnelles de ces deux espèces gibiers.

La suite serait une étude comparant des techniques d'inventaires alternatives afin d'identifier les plus prometteuses. Celles-ci offriraient peut-être alors la possibilité de déterminer les structures du paysage qui influencent l'occupation de ces deux espèces et ouvriraient des avenues pour leur conservation.

## Remerciements

Merci à Patrice Bourgault, Mark Vellend, Caroline Girard, Benoit Gendreau et Marie-Claude Martin de l'Université de Sherbrooke, au CRSNG, à la Chaire de recherche du Canada en écologie spatiale et en écologie du paysage et au Centre d'étude de la forêt. Merci également à Jean Roy, Roger Roy, Jean-Pierre Ulmer et Pierre Lavigne pour leur photo.

