

Le Grand Polatouche, indicateur d'aménagement durable dans les forêts boréales mixtes du nord du Québec?



Pauline PRIOL


Louis IMBEAU

Pierre DRAPEAU

Marc J. MAZEROLLE

Caroline TRUDEAU

UQÀM
Université du Québec à Montréal

 Université du Québec
en Abitibi-Témiscamingue

Ministère des
Ressources naturelles
et de la Faune
Québec 

 **Chaire**
en aménagement
forestier durable

 **cef**
Centre d'étude de la forêt

Pourquoi travailler sur une telle espèce?

Se faire du « Fun » sur le terrain



Espèce d'intérêt

Espèce Indicatrice d'Aménagement Durable



Espèce clé impliquée dans la dynamique des forêts (mycophage)

Espèce associée aux critères de vieilles forêts (gros arbres et chicots)

Espèce sensible aux perturbations et à la fragmentation

Espèce d'intérêt

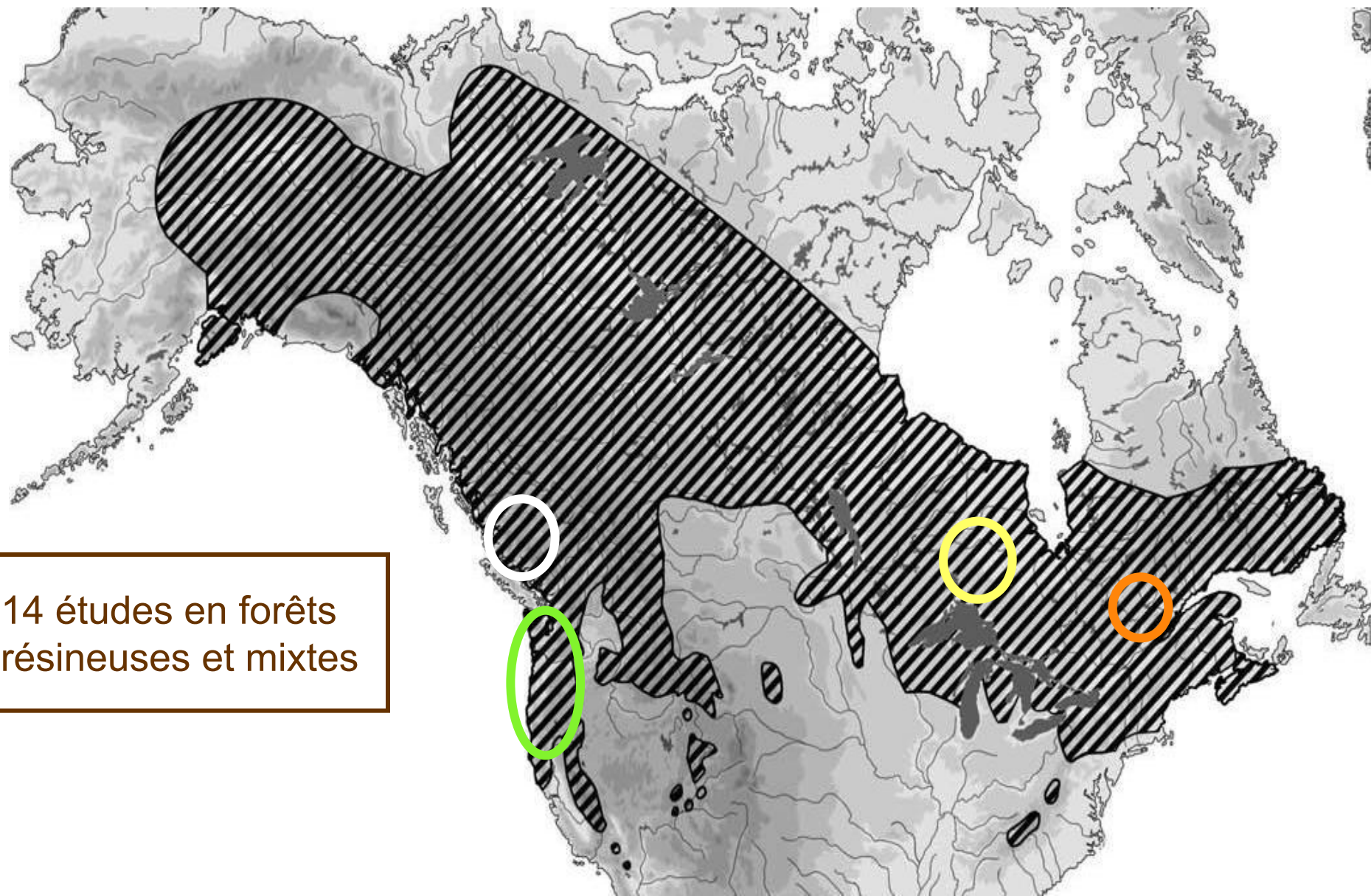
Statut défini dans l'ouest du Canada

Statut étendu à l'ensemble du Canada après une méta-analyse (Holloway & Smith 2011)



Espèce d'intérêt

Distribution géographique du Grand Polatouche (Arbogast, 2007)



14 études en forêts
résineuses et mixtes

Espèce d'intérêt

Statut défini dans l'ouest du Canada

Statut étendu à l'ensemble du Canada après une méta-analyse (Holloway & Smith 2011)

Étude réalisée au Québec, en 2008, contredit ces considérations



Importance des cavités sur l'écologie du Grand Polatouche

Objectif



**En nous basant sur les recherches de Trudeau *et al.* 2011
et sur le reste de la littérature**

**Déterminer l'importance
de la disponibilité
en cavité et en nourriture
sur l'abondance
et sur la dynamique de
population de polatouche**

**En utilisant un protocole de piégeage avant
et après addition de cavités artificielles**

Hypothèses

. Poursuite des travaux de Trudeau *et al.* 2011 sur 56 sites étudiés en 2008, sur lesquels nous avons ajouté des nichoirs en 2010

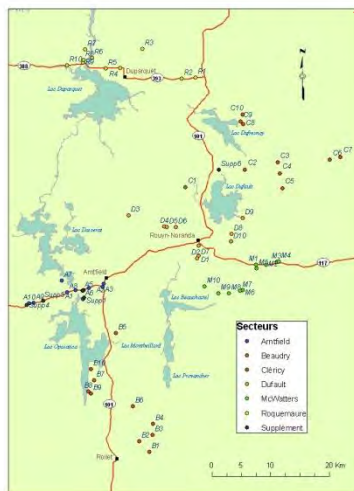
. Par un piégeage réalisé en 2012 (protocole strictement équivalent)

. Objectif : Effets de l'addition de nichoirs sur la densité des sites, le taux de recrutement et la survie apparente

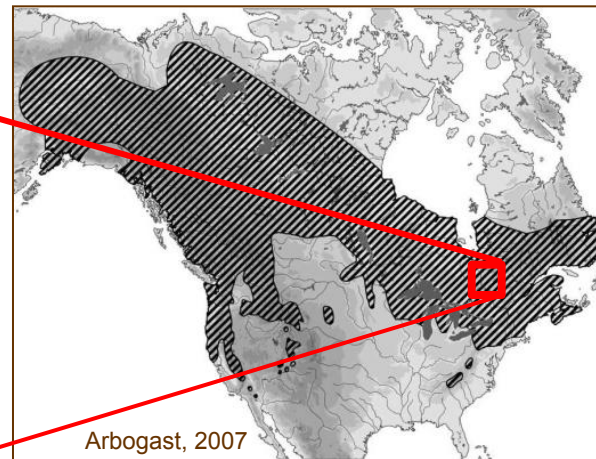
1. **L'abondance initiale augmente avec la disponibilité en nourriture et en cavité**
2. **Le taux de recrutement et la survie apparente augmentent avec l'addition de nichoirs**
3. **L'effet de l'addition de nichoirs dépend de la disponibilité naturelle en nourriture et en cavités de chaque site**
4. **L'année, l'avancement dans la saison (JourJulien), les précipitations et la hauteur de pièges influencent la probabilité de détection**



Aire d'étude



Trudeau, 2008



Arbogast, 2007

. 56 sites situés à 80 kilomètres autour de Rouyn-Noranda, Québec, séparés d'au moins 500m

. Forêts décidues selon un gradient d'âge et de disponibilité en cavités (ST totale de 24 m²/ha, 7-63)

Protocole

Piégeage 2008 et 2012

. Transect adjacent à la route

. Transect de 80 m, 8 pièges par site

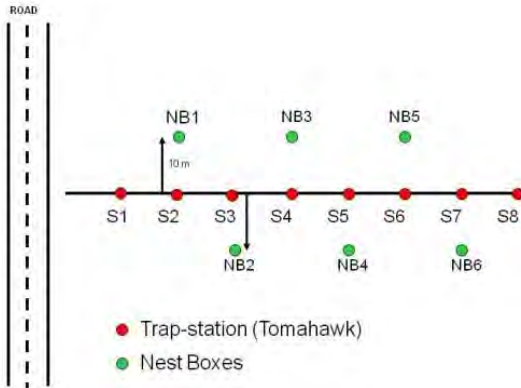
. Pièges disposés en alternance à 1.5 m et 4 m du sol

. Pièges Tomahawk appâtés

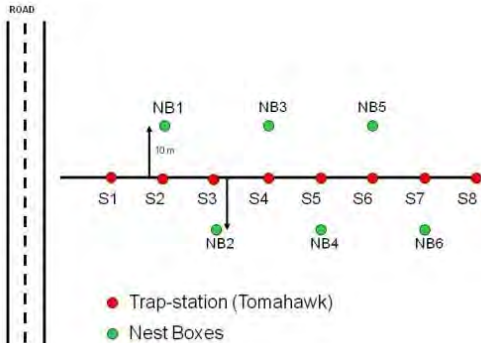
. 2 sessions de piégeage de 3 nuits-pièges en automne 2008 et en 2012 (5376 nuits-pièges)

. Chaque animal capturé est marqué (HPT9 Biomark, Idaho, USA) et relâché sur place

. Manipulations en conformité avec le CCPA



Protocole



Ajout de niohirs en 2010

. Ajout de 6 niohirs sur 50% des sites en décembre 2010

. Visites au printemps et à l'automne 2011 et 2012



Protocole



Variables

. Disponibilité potentielle en cavités :

- Surface terrière des chicots (4 m²/ha, 0 - 13)
- Inventaire au prisme aux stations P2-5-8

. Disponibilité potentielle en nourriture :

- Surface terrière des résineux (1.4 m²/ha, 0 - 6)
- Inventaire au prisme aux stations P2-5-8

. Précipitations : somme totale des précipitations

Site internet Environment Canada (Environment Canada 2012)

. Hauteur : 2 catégories (bas et haut)

Analyses statistiques

. *N*-mixture modèles pour population ouverte (Dail et Madsen 2010)

Modèle dans lequel on estime l'abondance de la première année, le taux de recrutement et la survie apparente entre la première et deuxième session, et la probabilité de détection

| . Abondance initiale (λ): | . Taux de recrutement (γ): | . Survie apparente (ω): | . Probabilité de détection (p): |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| - St-chicots | - Nichoirs | - Nichoirs | - Année+Ht+Prec+JJul |
| - St-résineux | - Nichoirs*St-chicots | - Nichoirs*St-chicots | - Année*Prec+Année*JJul+Ht |
| - St-chicots+résineux | - Nichoirs*St-résineux | - Nichoirs*St-résineux | - Prec+JJul+Année*Ht |
| | | | - Année*Prec+Année*JJul+année*Ht |

. 29 modèles ajustés avec le package « unmarked » sur R (Fiske *et al.* 2012)

. Stratégie de sélection de modèles selon l'AICc (Burnham and Anderson, 2002)

. Ajustement du modèle selon un bootstrap paramétrique

Résultats généraux



- . **383 captures (98 en 2008 et 285 en 2012) pour un total de 5376 nuit-pièges**
- . **Présence avérée sur 33 sites en 2008 (59%) et 55 en 2012 (98%)**
- . **Variation inter-annuelle de densités (total de 79 individus en 2008 et 219 en 2012)**

2008 (3/100 nuits-pièges)



2012 (8/100 nuits-pièges)



Résultats

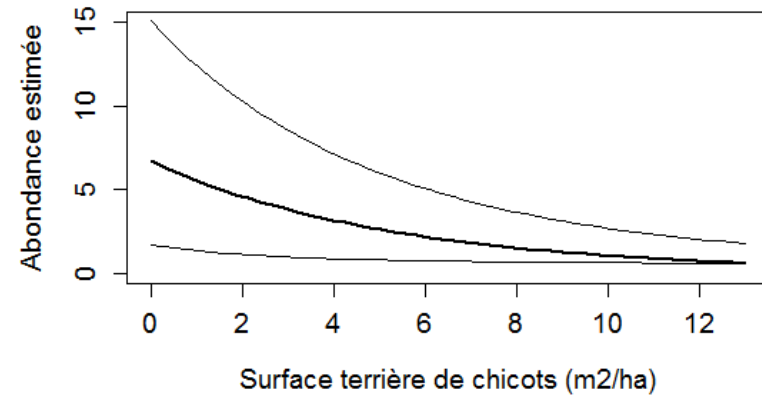
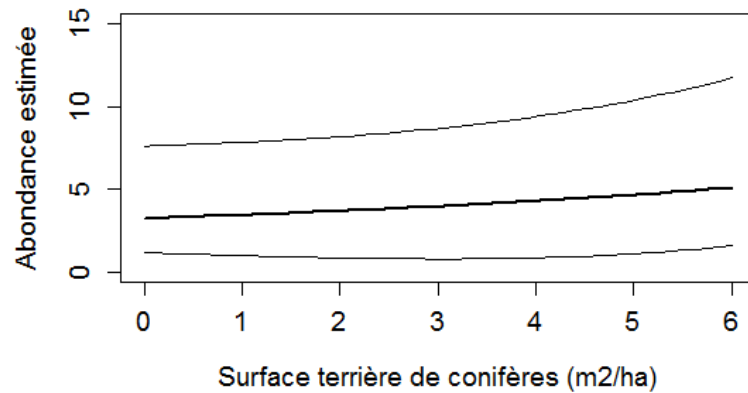
Sélection de modèle

| Modèles | K | AICc | Δ AICc | ω_i |
|---|----|---------|---------------|------------|
| $\lambda(\text{Snag}+\text{Conifer}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{Year}*\text{Prec}+\text{Year}*\text{Jday}+\text{height})$ | 13 | 1048.07 | 0.00 | 0.43 |
| $\lambda(\text{Snag}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{Year}*\text{Prec}+\text{Year}*\text{Jday}+\text{height})$ | 12 | 1048.16 | 0.08 | 0.41 |
| $\lambda(\text{Snag}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{Year}*\text{Prec}+\text{Year}*\text{Jday}+\text{Year}*\text{Height})$ | 13 | 1051.50 | 3.42 | 0.08 |
| $\lambda(\text{Snag}+\text{Conifer}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{Year}*\text{Prec}+\text{Year}*\text{Jday}+\text{Year}*\text{Height})$ | 15 | 1051.56 | 3.49 | 0.07 |
| $\lambda(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{Year}*\text{Prec}+\text{Year}*\text{Jday}+\text{Prec}+\text{height})$ | 11 | 1057.30 | 9.23 | 0.00 |

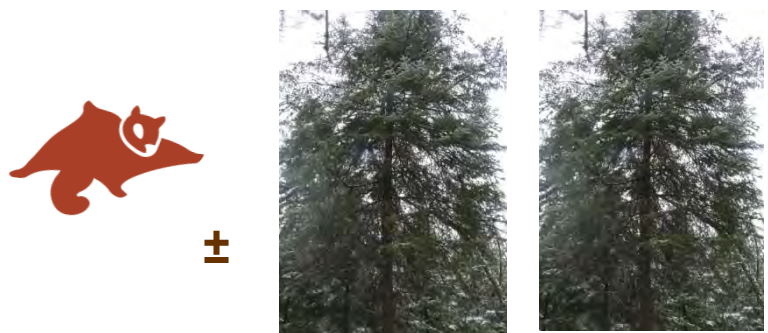
K= Nombre de paramètres; AICc= Critères d'Akaike pour petits échantillons; Δ AICc= AICc relatif au modèle le plus parcimonieux; ω_i = Poids du modèle

. Inférence multi-modèle (Burnham and Anderson, 2002)

. Abondance initiale 2008 (λ):



Effet de la disponibilité en nourriture et en cavité sur l'abondance initiale du Grand polatouche avant addition de nichoirs. Les résultats sont basés sur des prédictions incluant les intervalles de confiance à 95%.



Sélection d'habitat non liée aux cavités en 2008

. Taux de recrutement (γ):

. Taux de recrutement constant influencé ni par l'addition de nichoirs ni par la disponibilité naturelle du site (hypothèses non validées)

. 6 individus ajoutés en moyenne par site (entre 3 et 12) en 4 ans

Sélection d'habitat différente entre 2008 et 2012 montrant un patron de sélection densité-dépendant

. Survie apparente (ω):

. Survie apparente n'est pas influencée par l'addition de nichoirs ni par la disponibilité naturelle du site (hypothèses non validées)

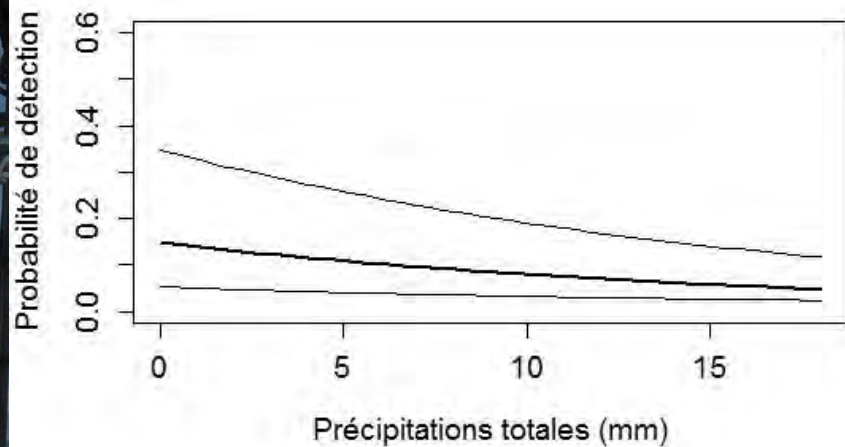
. 0.15 (entre 0.08 et 0.80) entre 2008 et 2012

Survie apparente suggère un renouvellement de la population en 4-5 ans suggérant un cycle de densité avec un taux de survie de 60% par an

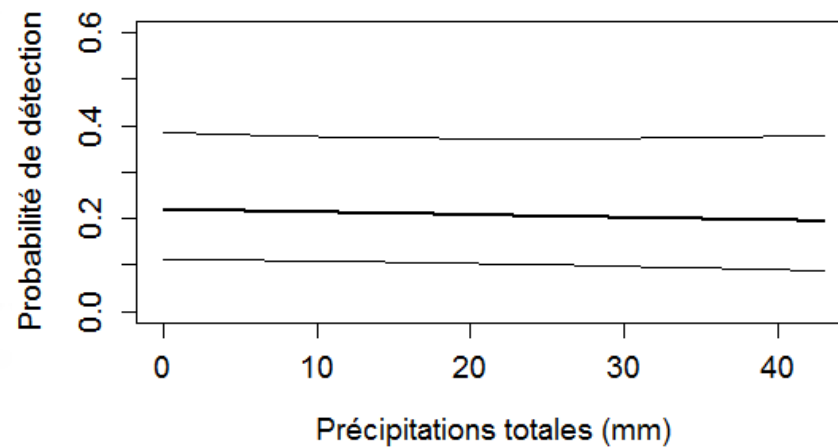
Résultats

. Probabilité de détection (p):

2008



2012



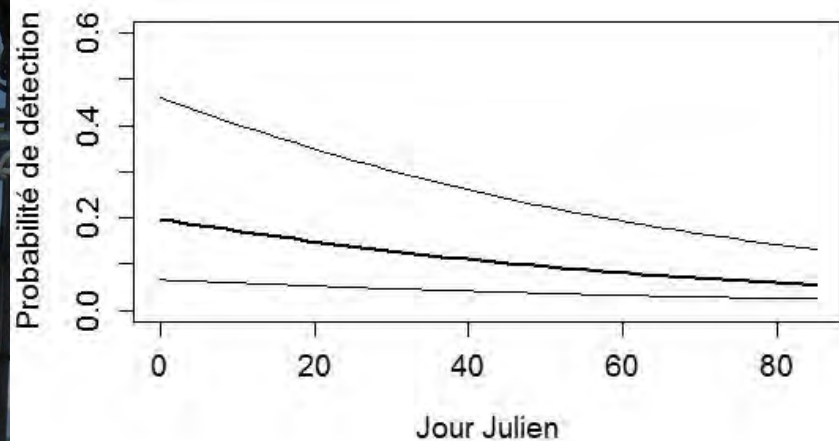
Effet des précipitations sur la probabilité de détection du Grand polatouche. Les résultats sont basés sur des prédictions incluant les intervalles de confiance à 95%.

. Probabilité de détection influencée négativement par les précipitations en 2008 plus qu'en 2012.

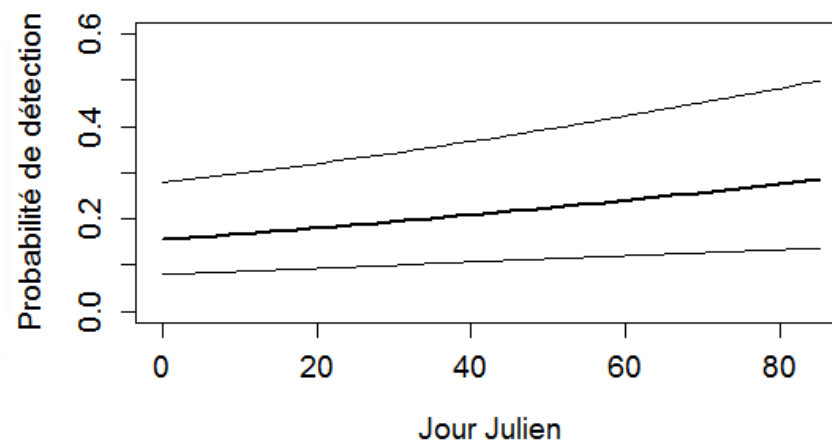
Résultats

. Probabilité de détection (p):

2008



2012



Effet du jour julien sur la probabilité de détection du Grand polatouche. Les résultats sont basés sur des prédictions incluant les intervalles de confiance à 95%.

. Probabilité de détection influencée négativement par Jour-Julien en 2008 et positivement en 2012.

Résultats

. Probabilité de détection (p):

. Probabilité de détection non influencée par la hauteur des pièges

. Probabilité de 0.16 (0.035-0.275)



La probabilité de détection est similaire aux autres études



- **Effet des précipitations:** . diminuent l'activité des polatouches
. impact plus fort à faible densité qu'à forte densité
- **Pas d'effet de la hauteur des pièges:** une alimentation au sol non exclusive
- **Effet de l'avancement dans la saison** fonction de la densité également

Discussion

Les cavités n'influencent ni l'abondance du polatouche ni sa survie ou son recrutement



Il utilise d'autres types de nids, nids de feuilles ou nids sous-terrain, surtout en automne et en forêts décidues (Trudeau et al. 2011)



Il partage ses nids avec ses congénères, lui évitant ainsi toute sorte de compétition pour cette ressource

Conclusion



Les cavités ne semblent pas expliquer l'abondance du polatouche au sein de notre aire d'étude, nos résultats mettent donc en cause son apparente association aux vieilles forêts

Le polatouche n'est pas un bon indicateur de vieille forêt ni d'aménagement durable dans nos forêts boréales mixtes

Remerciements

. Ariane Santamaria-Bouvier

. Jessica Ramière

. Pierre Fournier

. Benoit Tendeng

. Pauline Suffice

. Marion Seguy

. Pablo Marciano

. Comité d'éthique animale

. Partenaires financiers

Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies
Québec

