

Conséquence de l'augmentation récente du taux de brûlage sur l'abondance des peuplements ouverts dans la pessière à mousses du Québec

Directeur Frédéric Raulier
Codirecteur Sylvie Gauthier

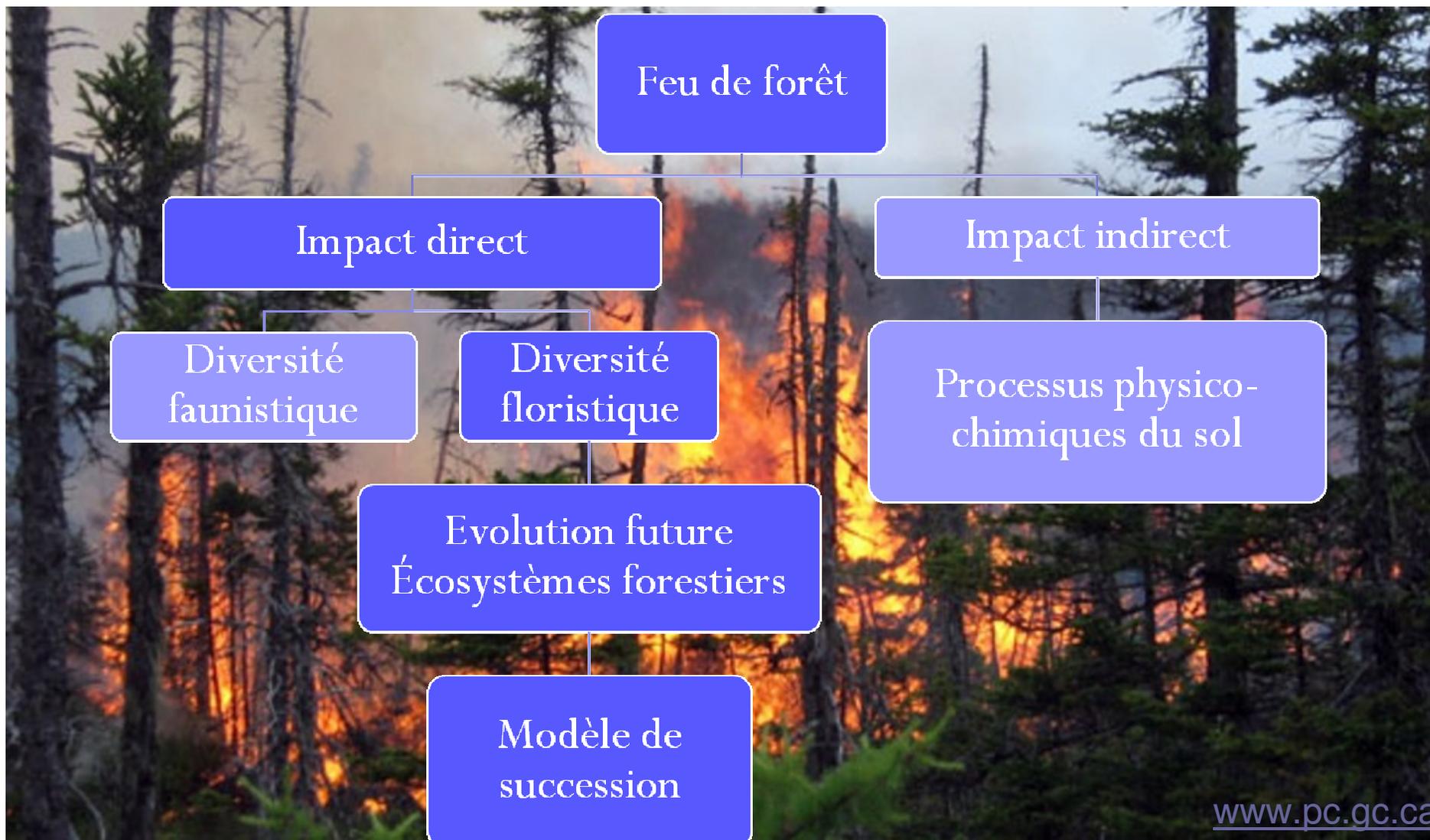
Rija Herman RAPANOELA
Étudiant gradué
Université Laval

Plan de la présentation

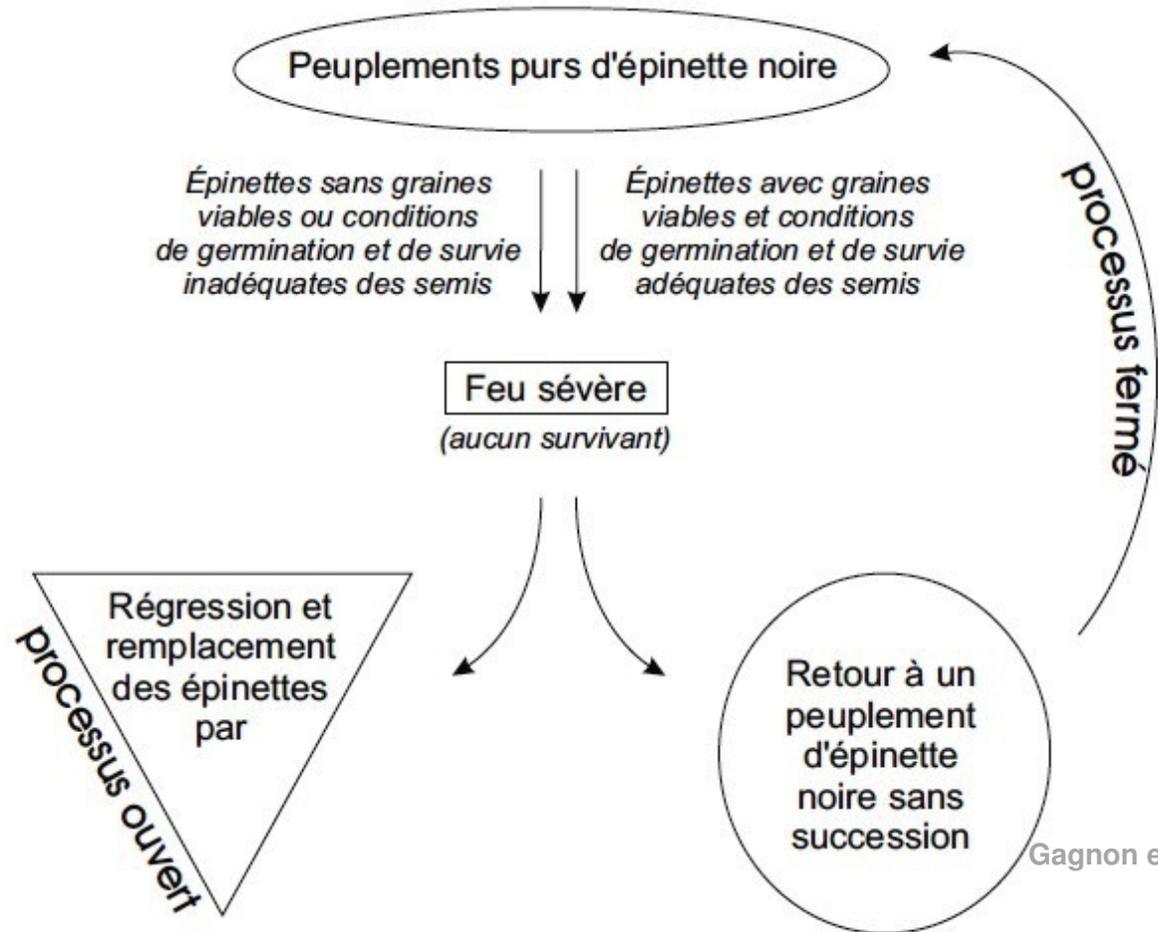
- Introduction
- Matériel et méthodes
- Résultats et discussion
- Conclusion



Introduction

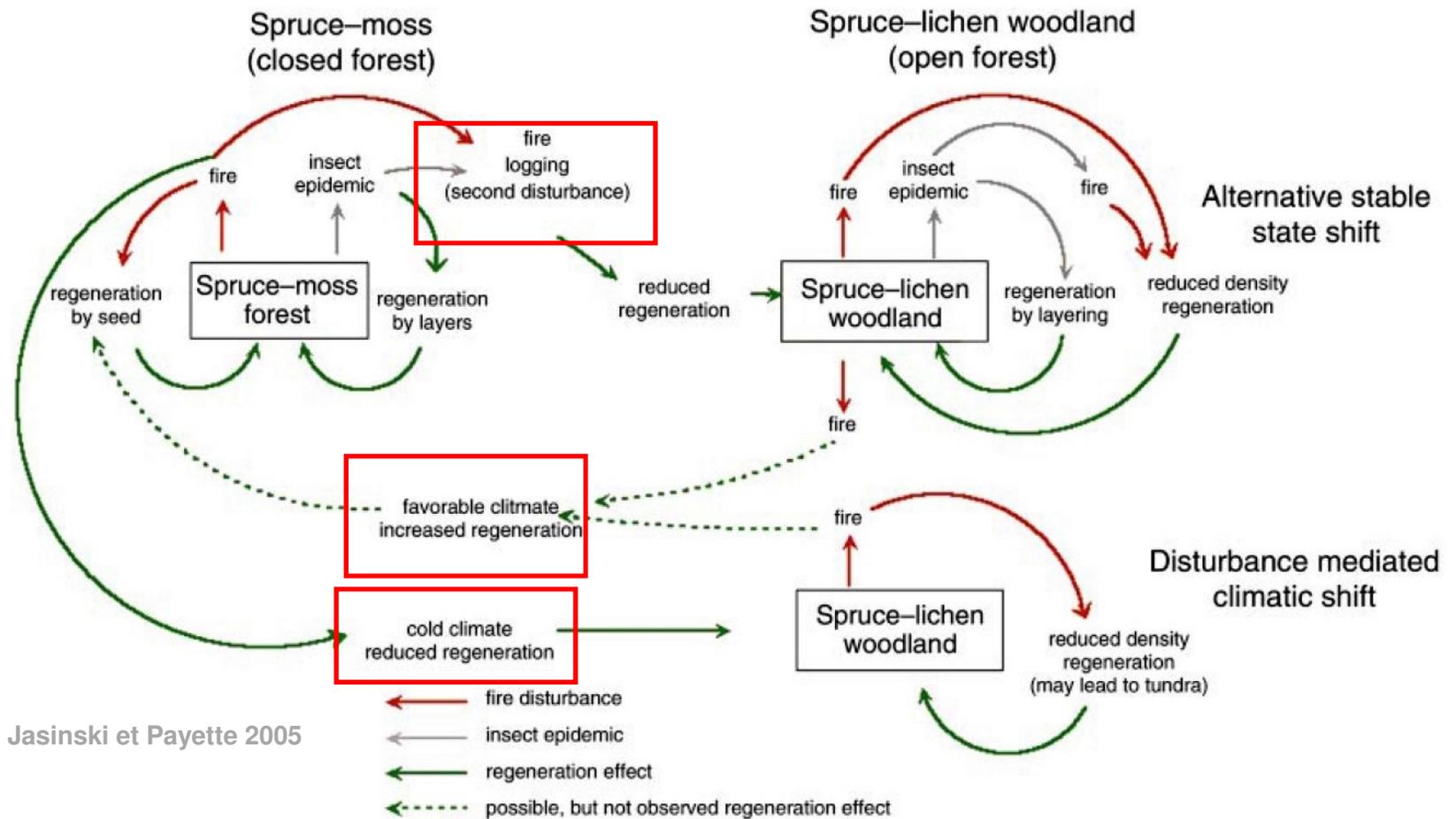


Succession forestière Modèle qualitatif

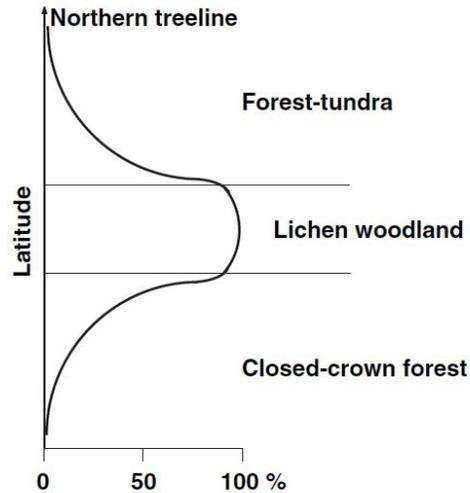


Gagnon et Morin 2001

Succession forestière Modèle qualitatif

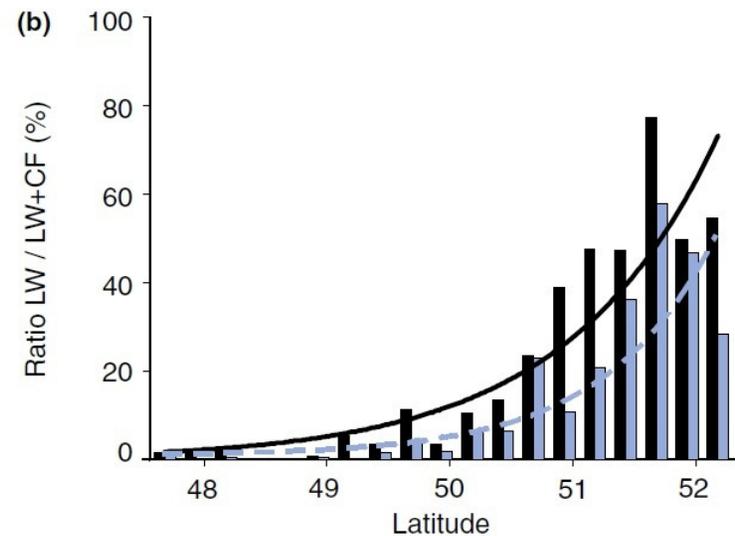
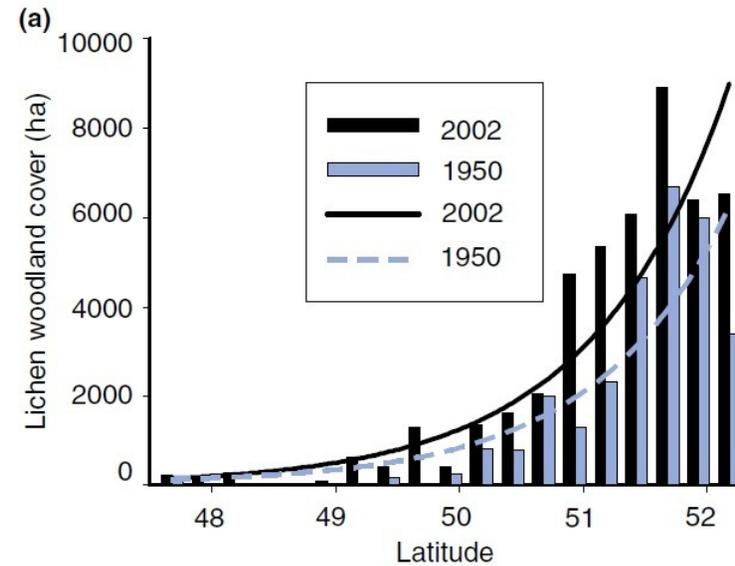


Introduction



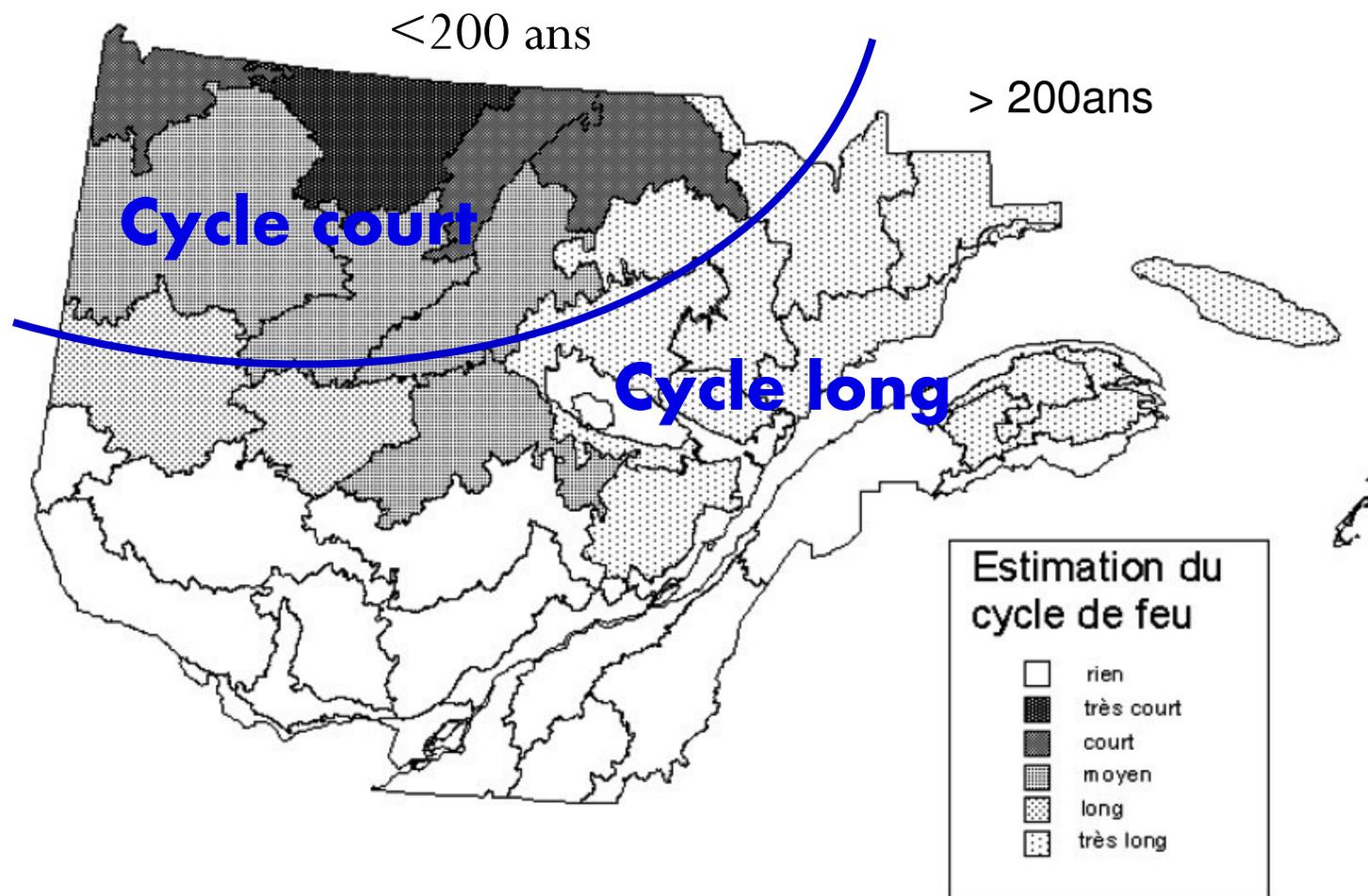
Augmentation d'épinettes
ouvertes de 9% due à
perturbations fréquentes et
récurrentes

Girard et al. 2007



Introduction

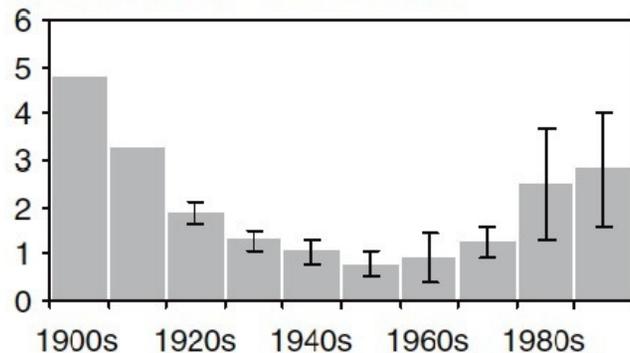
Variation régionale du cycle de feu Québec



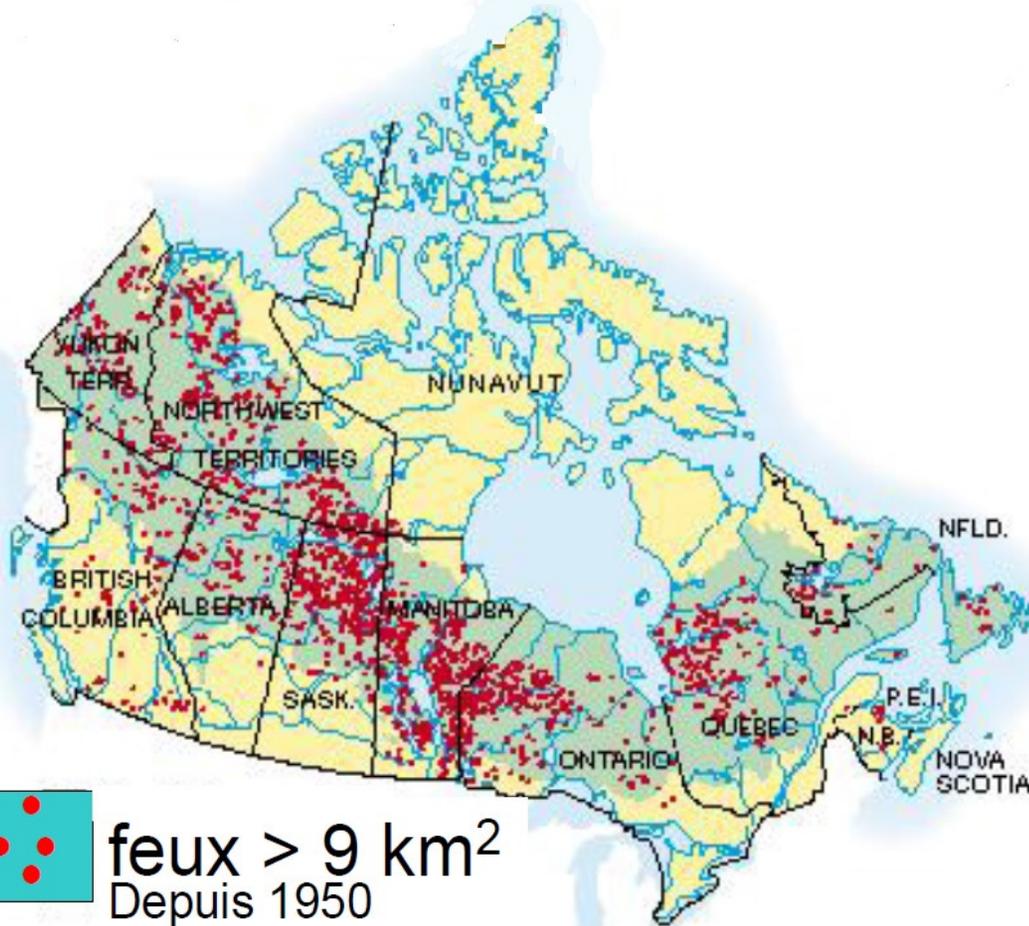
Introduction

Augmentation des feux depuis 50 dernières années

1. Boreal forest – North America

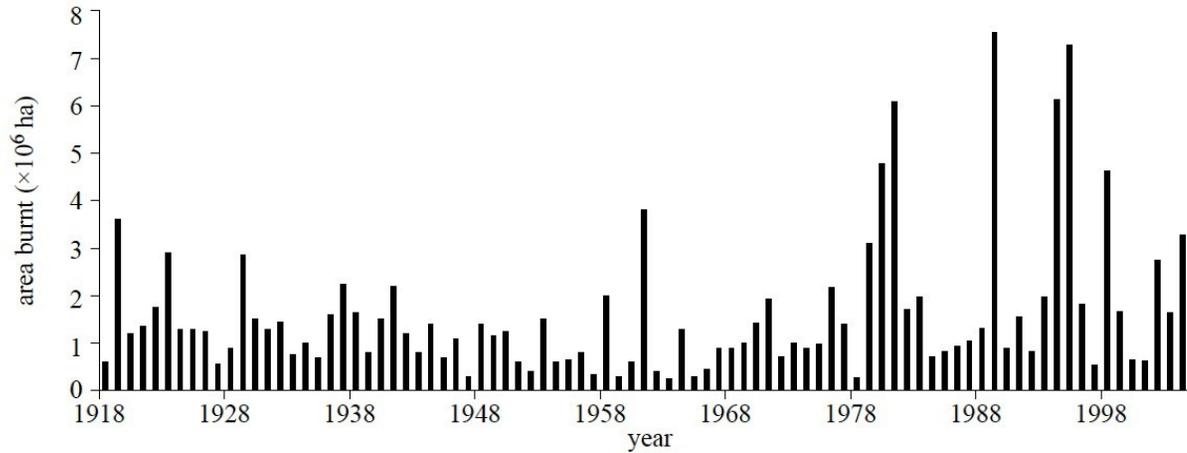


Mouillot and Christopher
2005



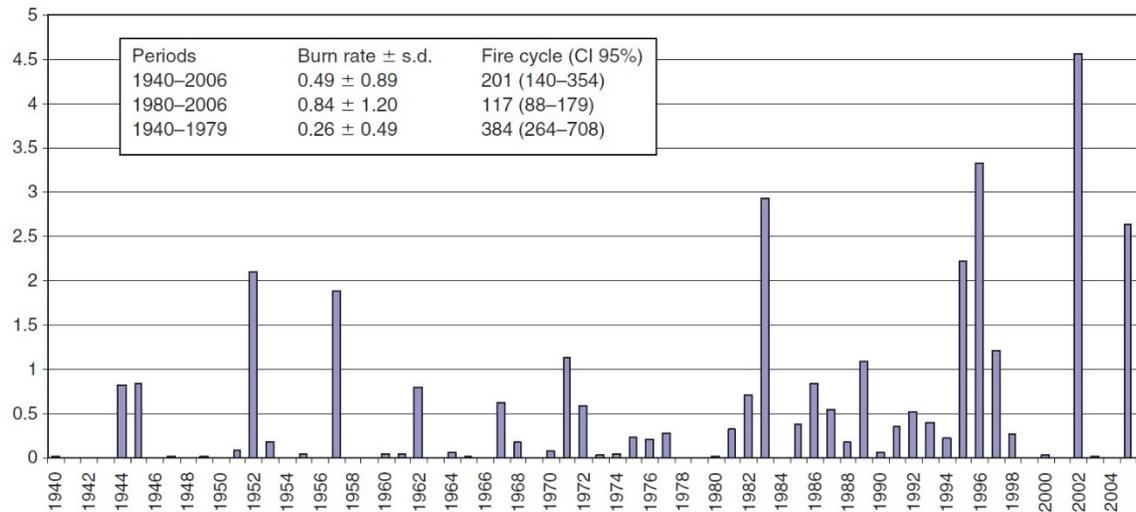
Introduction

Variation temporelle du régime de feu

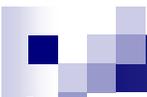


Macias Fauria et Johnson 2007

Annual forested area burned in Canada for the period 1918–2005.



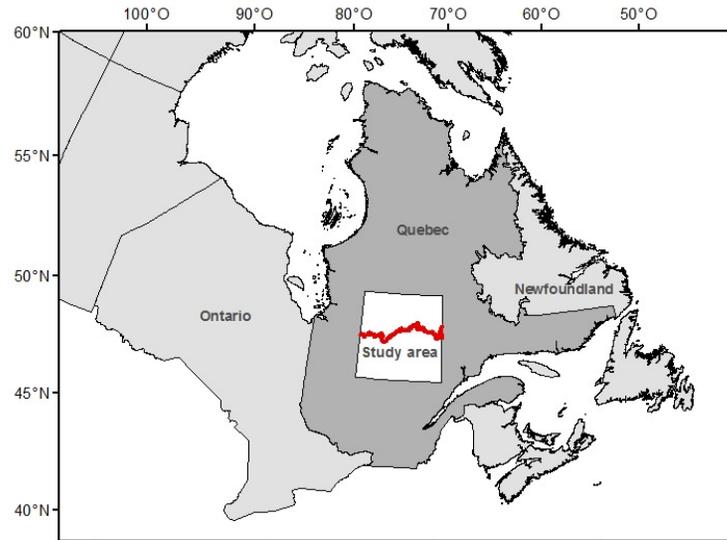
Mansuy et al. 2010



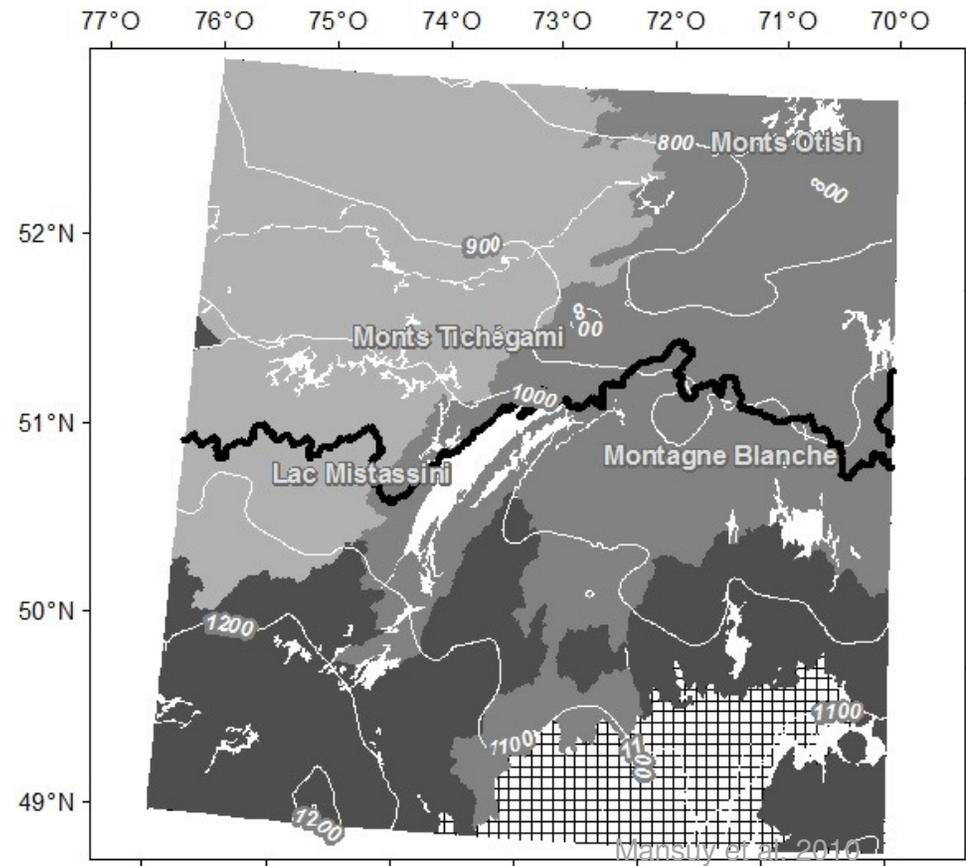
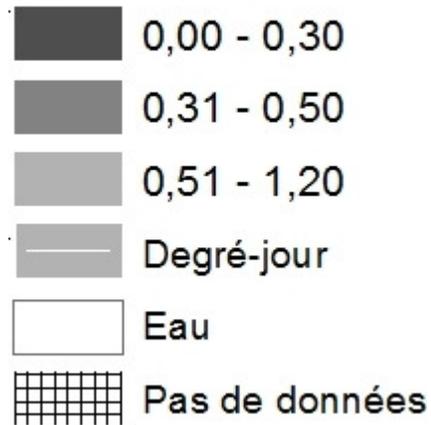
Introduction

- Fort taux de brûlage → abondance de peuplements ouverts ?
- Proportion de peuplements ouverts → relation avec le taux de brûlage?
- Proportion de peuplements ouverts → équilibre avec le régime de feu actuel ?
- Modéliser la dynamique de succession de peuplements ouverts et fermés

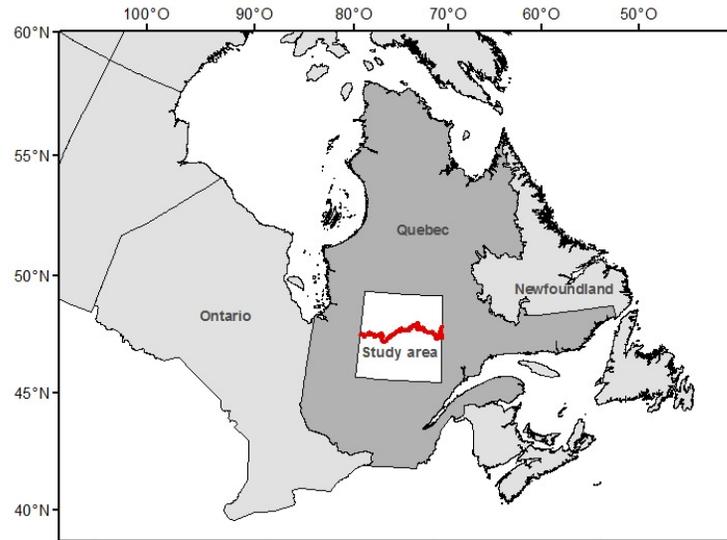
Matériel et méthodes



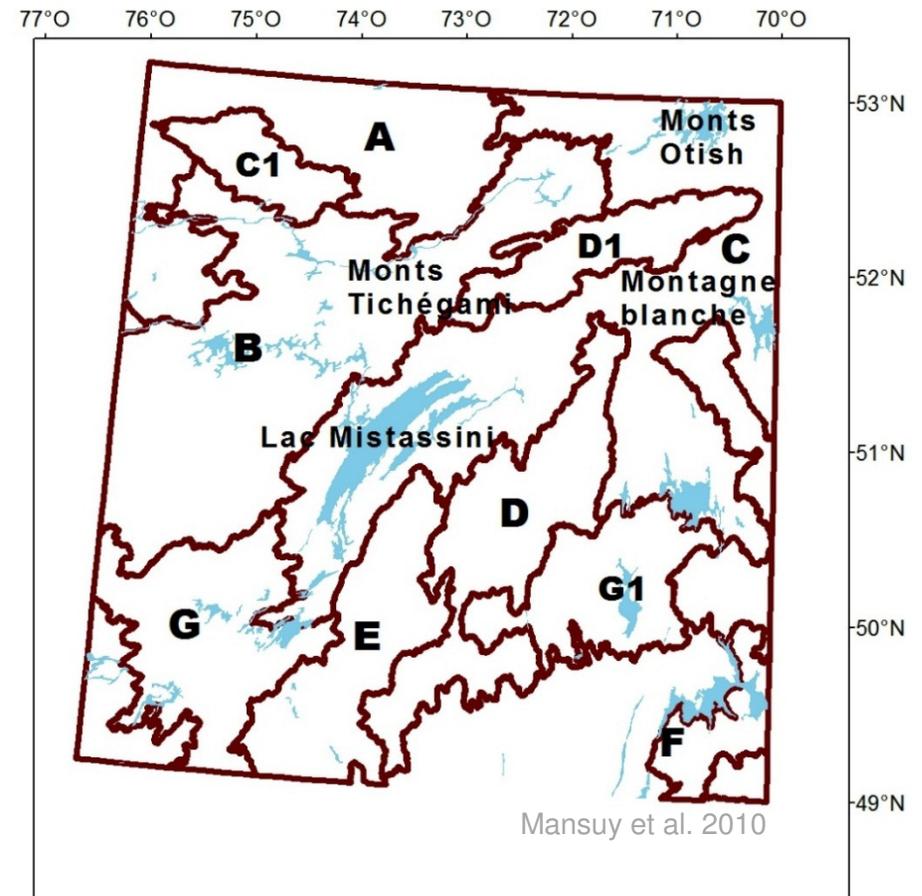
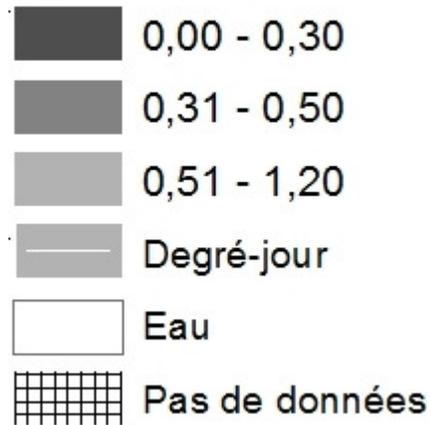
Taux de brûlage (%)



Matériel et méthodes

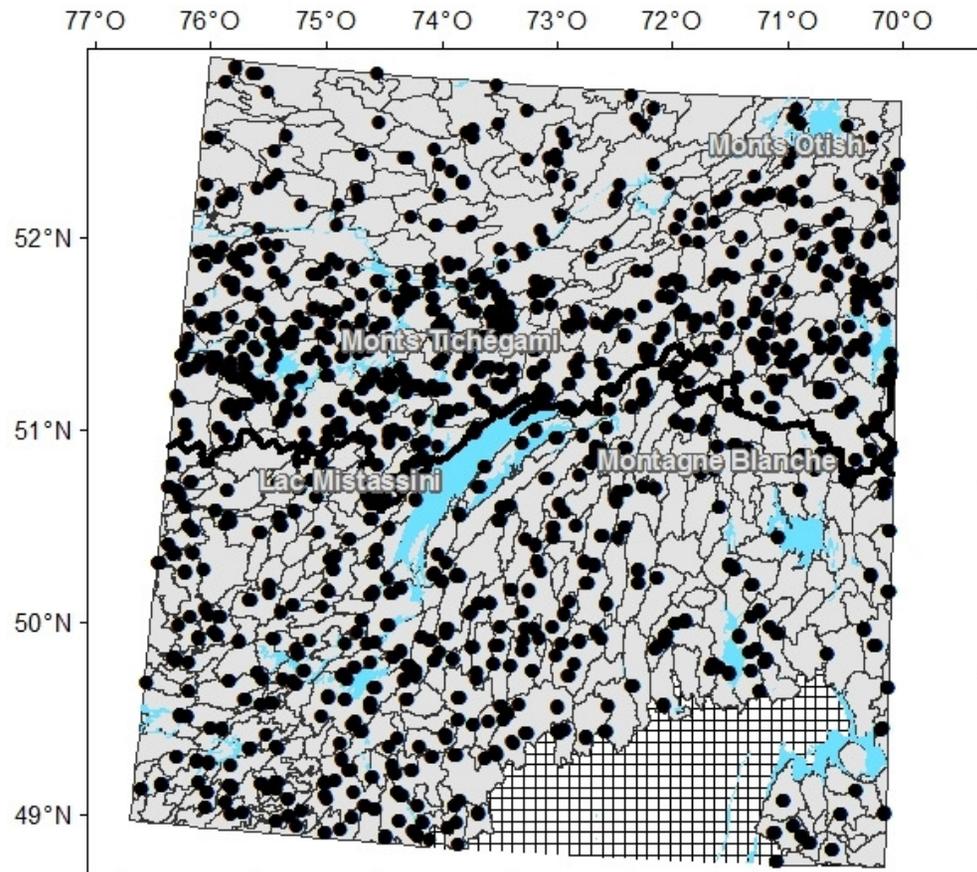


Taux de brûlage (%)



Matériel et méthodes

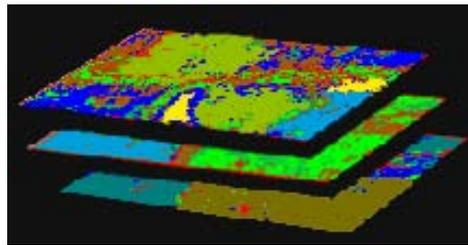
Initial State



- 248 placettes temporaires et 291 placettes permanentes au nord
- 406 placettes au sud
- Cartographie écoforestière du nord (Landsat 2005)
- Cartographie écoforestière du sud (Photo-interpétation)

Vermilion Landscape Model

Initial State



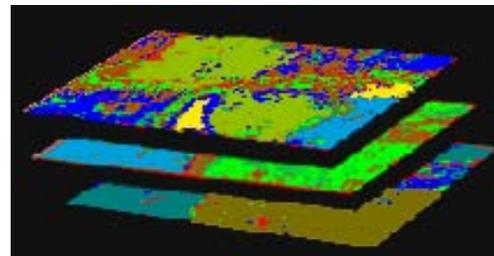
Model Description

Succession

Feu

SELES

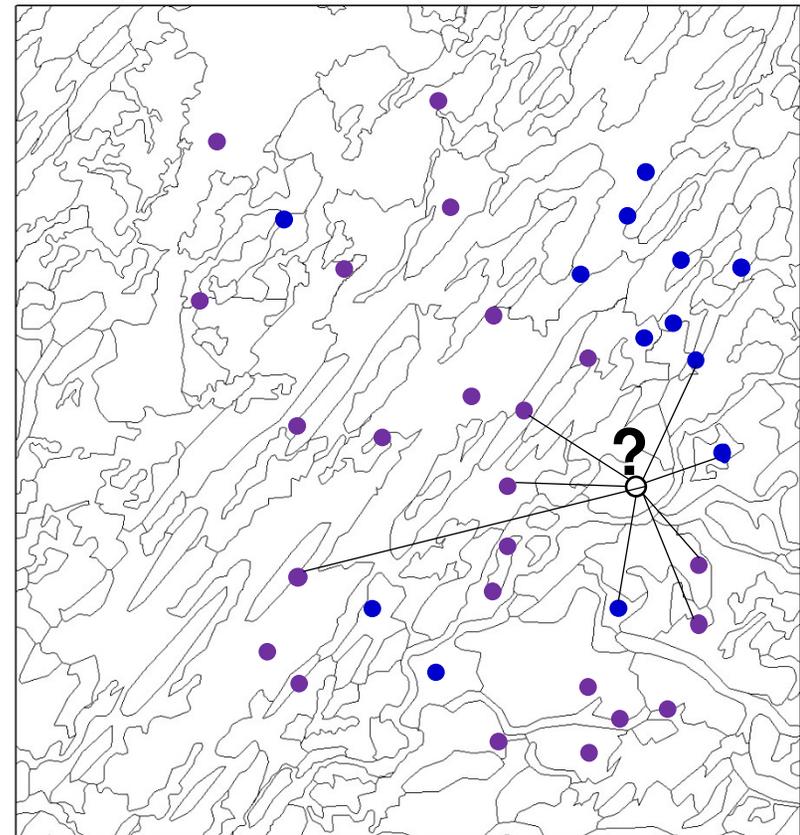
Model Output



Initial State

- Type de peuplement
 - Espèce dominante (Régressions logistiques)
 - Structure ouverte ou fermée
 - Age
-
- La distance de DGOWER (Gower, 1971)
 - Moyenne pondérée au niveau des k placettes de référence les plus proches
 - Nombre de $k = \min$ (EQM)

Points= Placette de référence (X)



956 000 polygones de cible (Y)

Matériel et méthodes

Initiale state

- Type de peuplement
Strates: RtO; RtF; RiO;
RtF
- Age

$$p_{ij} \approx \hat{p}_{ij} = \frac{S_{ij}}{S_i} \quad p_{ii} \approx \hat{p}_{ii} = \frac{S_{ii}}{S_i}$$
$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & \cdots & \cdots \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & \cdots & \cdots \\ \vdots & p_{32} & p_{33} & \cdots & \cdots \\ \vdots & p_{42} & \vdots & \ddots & \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \ddots \end{bmatrix}$$

Modèle empirique probabiliste

Succession



Matrice de transition

Région X	Classe d'âge de 20 ans
Strates	Probabilité de transition = superficie / superficie total (%)

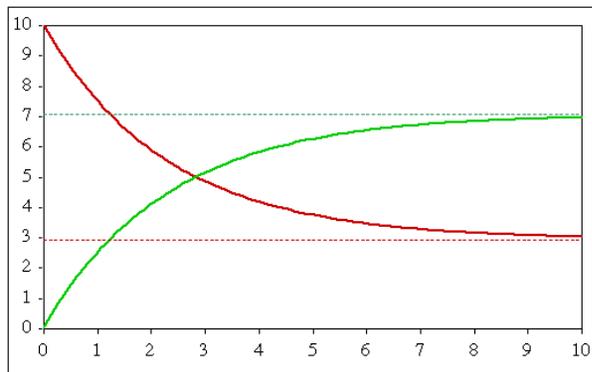
Matériel et méthodes

Modèle empirique probabiliste

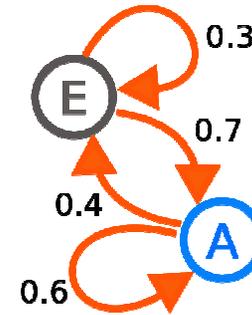
Matrice de transition à espace d'états discrets

Propriétés

- Etat récurrent positif fini
- Probabilité stationnaire ou état d'équilibre

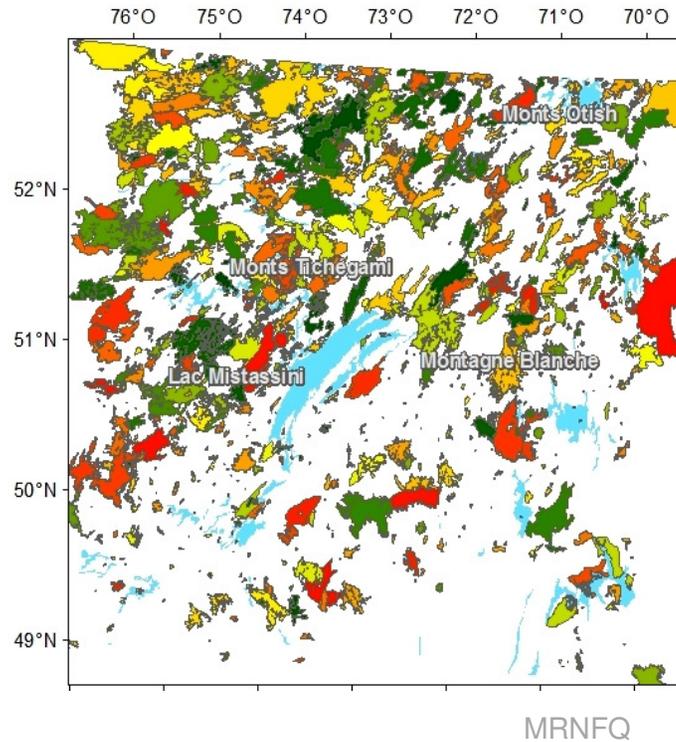


Chaîne de Markov à 2 états



$$X_{n+1} = \begin{bmatrix} p'_{11} & p'_{12} & p'_{13} & \cdots & \cdots \\ p'_{21} & p'_{22} & p'_{23} & \cdots & \cdots \\ \vdots & p'_{32} & p'_{33} & \cdots & \cdots \\ \vdots & p'_{42} & \vdots & \ddots & \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \ddots \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} p_{n1} \\ p_{n2} \\ p_{n3} \\ p_{n4} \\ \vdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{(n+1)1} \\ p_{(n+1)2} \\ p_{(n+1)3} \\ p_{(n+1)4} \\ \vdots \end{bmatrix}$$

Matériel et méthodes



Superficie brûlée annuelle
de 1940 à 2006
(SOPFEU)

Modèle empirique

Feu

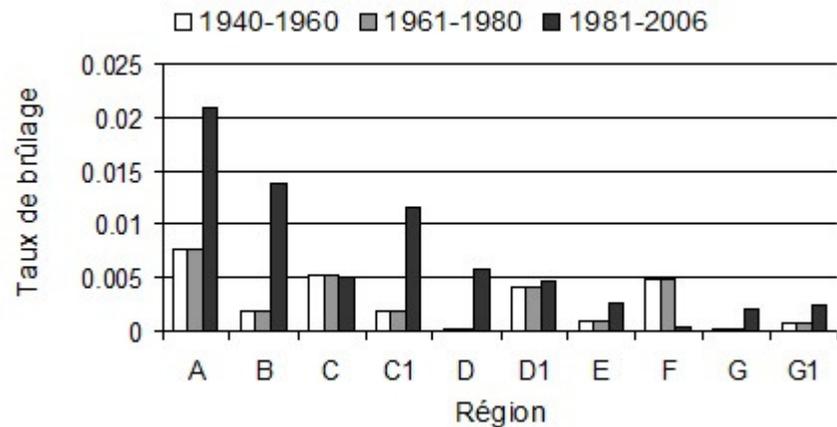
Taux de brûlage

Moyenne mobile

Bootstrap (10 000 réplifications)



Distribution des taux de brûlage



Matériel et méthodes

Vermilion Landscape Model

Initial State

Strates: RtO; RtF; RiO; RtF
Age
District écologique



1 polygone = 1 pixel

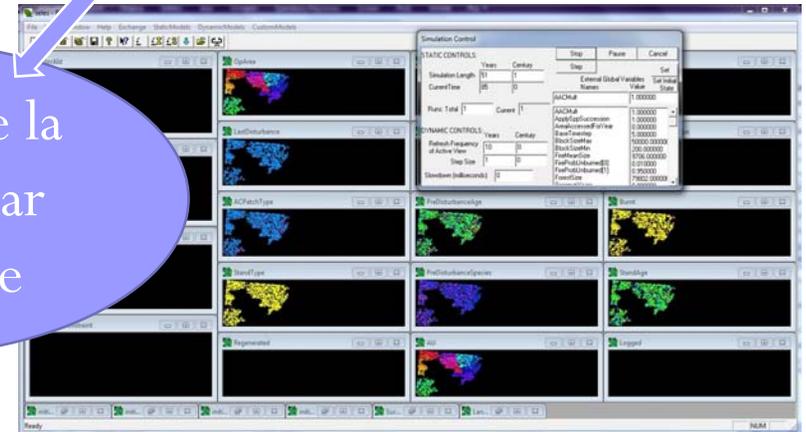
R
A
S
T
E
R
S

Model description

Matrice de transition

Distribution taux de brûlage

Evolution de la
superficie par
classe d'âge

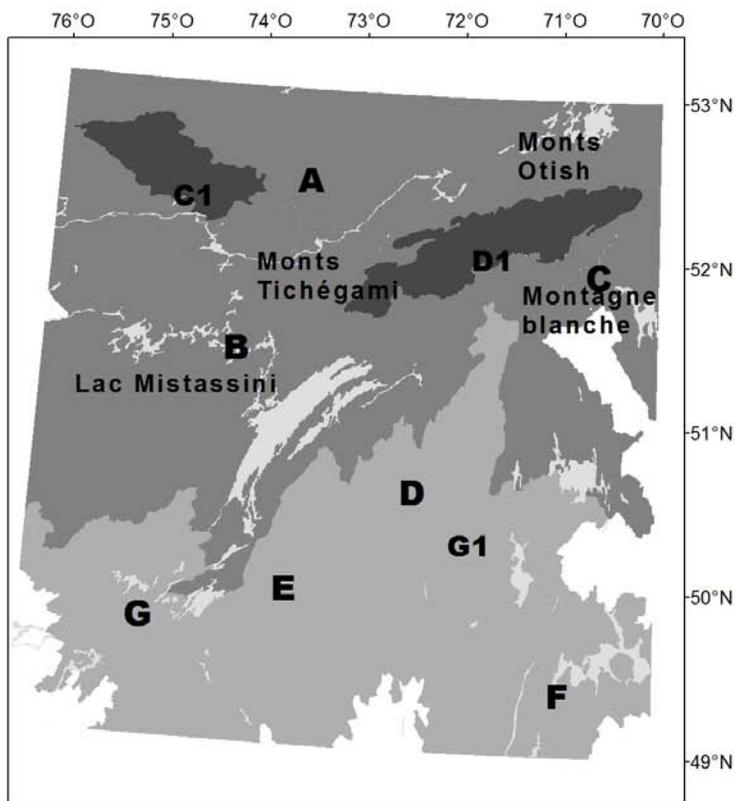


Proportion des strates
par classes d'âge
après 150 ans

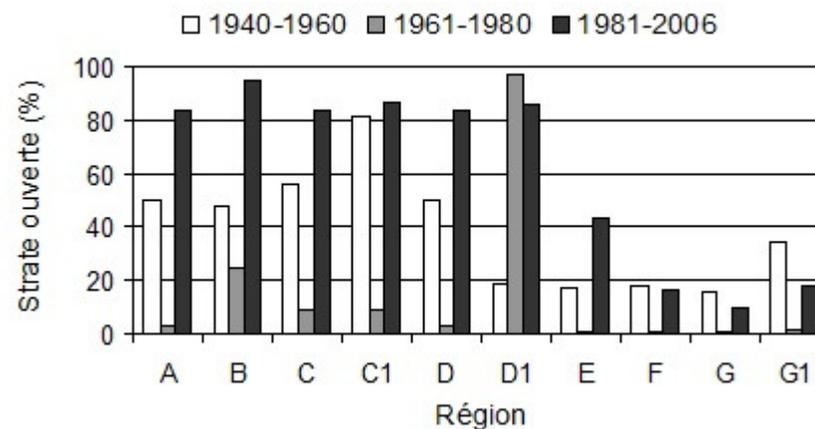
Model Output

Résultats et discussion

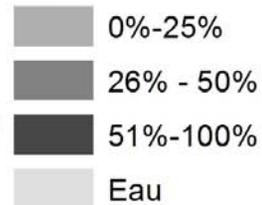
1. Abondance des strates ouvertes



Abondance des strates ouvertes par période

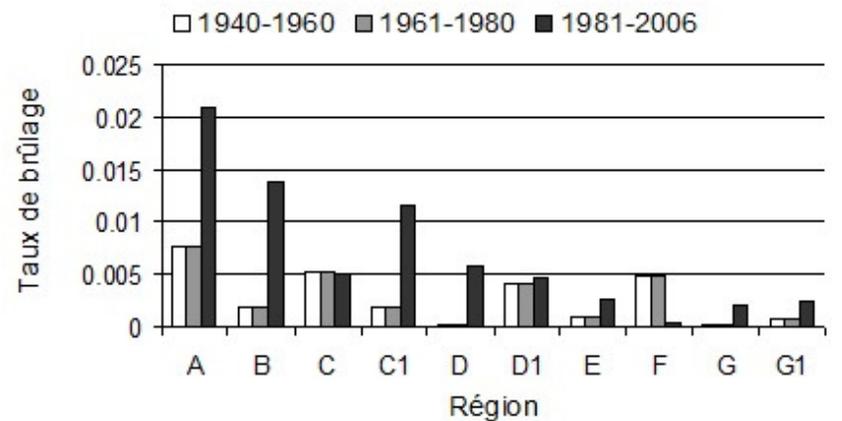
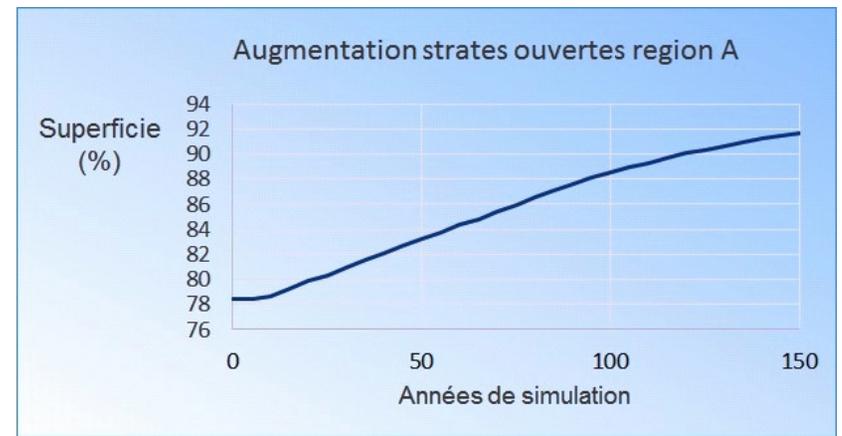
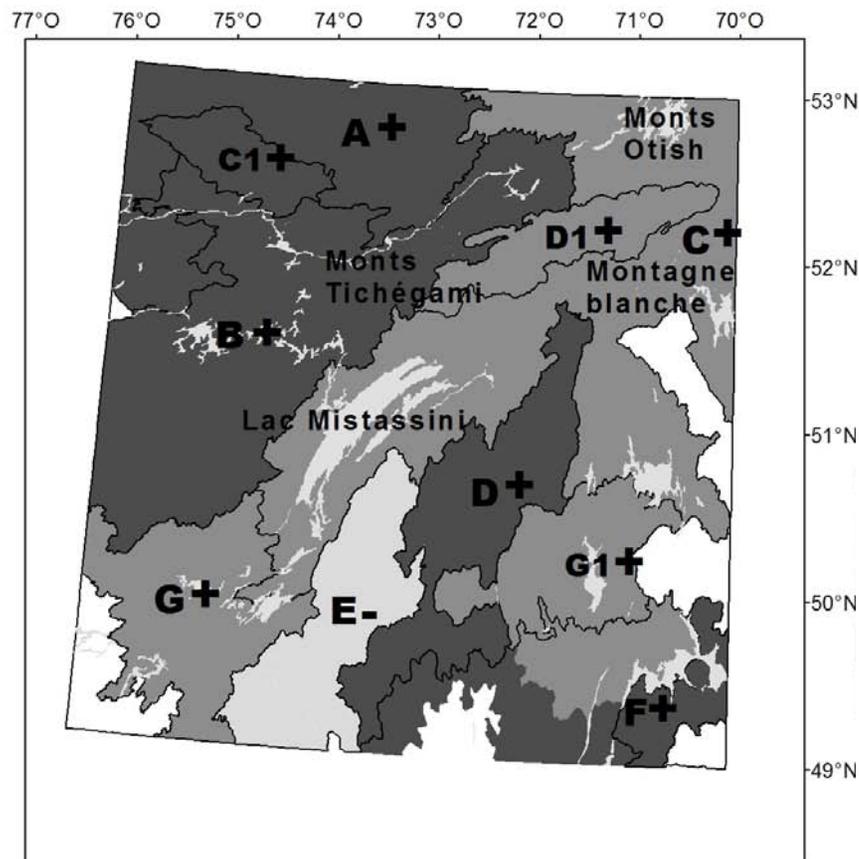


Superficie des strates ouvertes



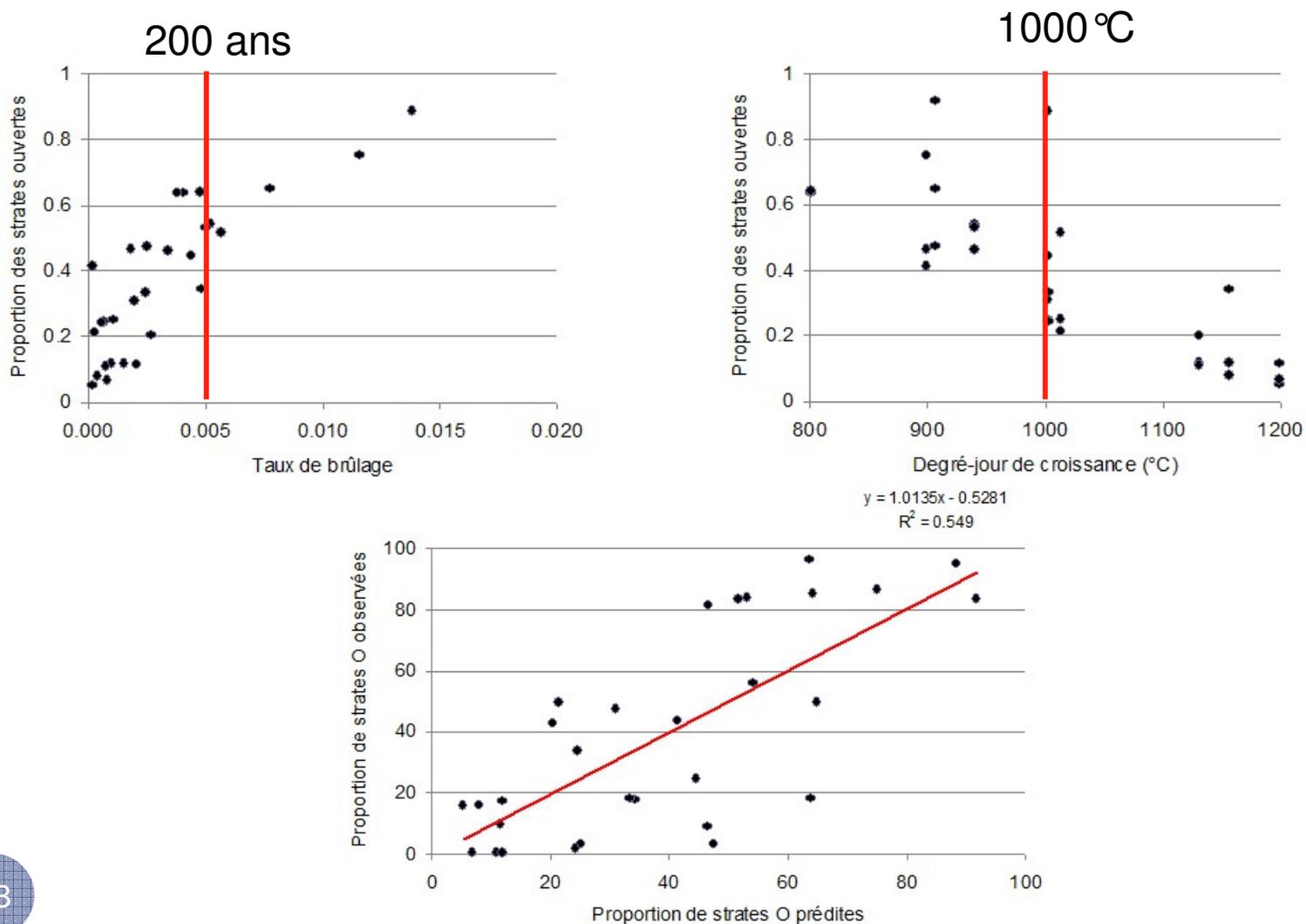
Résultats et discussion

2. Évolution des strates ouvertes



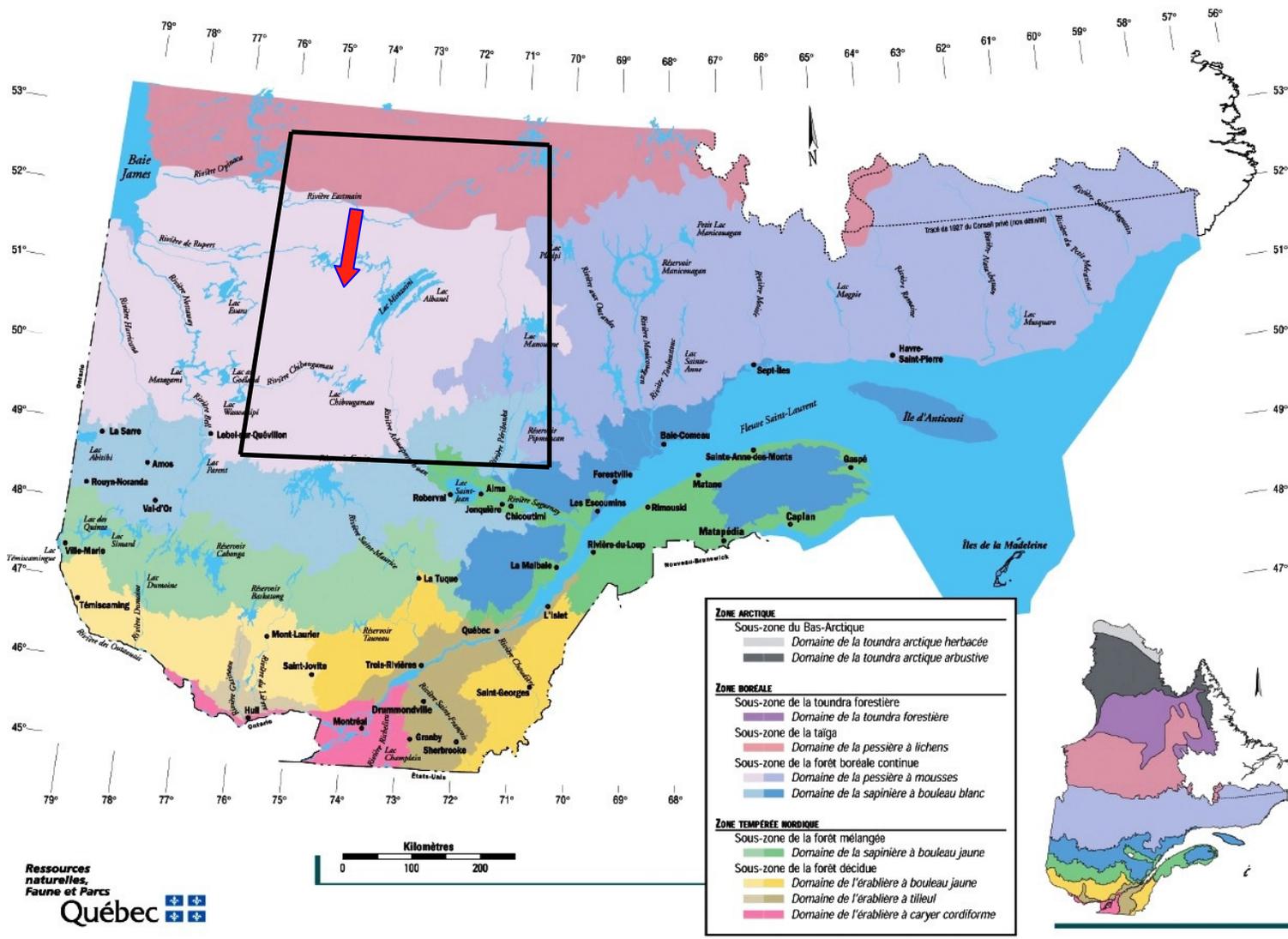
Résultats et discussion

2. Évolution de l'ouverture des peuplements



Introduction

Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec

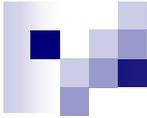


Conclusion

- Taux de brûlage élevé → + des peuplements ouverts
- ↑ taux de brûlage → ↑ des peuplements ouverts
- Peuplements ouverts \sim taux de brûlage - nombre de degré- jour
- Descente de la limite de la pessière à lichens

➡ Dynamique de la forêt instable par rapport au régime de perturbation

➡ Tenir compte de la variation de régime de perturbation dans les stratégies d'aménagement (adaptative)



www.lapresse.ca



Merci de votre
attention