

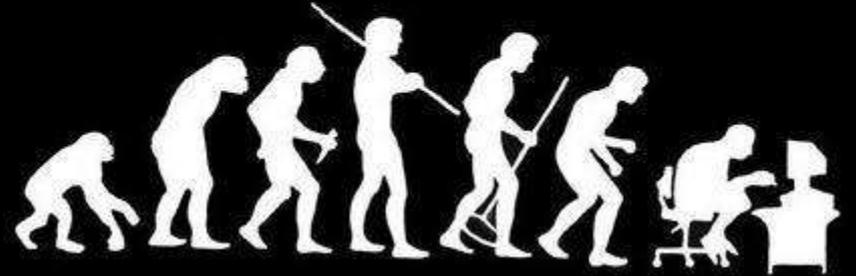
# Causes et conséquences des perturbations naturelles en forêt boréale à l'échelle du paysage

Martin Simard

Département de Géographie  
Université Laval



# Parcours



- B.Sc., M.Sc. : Université Laval
  - *Serge Payette (biologie)*
- Professionnel de recherche (UQAT, SCF)
  - *Yves Bergeron et al.*
- Ph.D. : University of Wisconsin - Madison
  - *Monica Turner (écologie du paysage)*
- Post-doc : UW-Madison
  - *Phil Townsend (télétection des forêts)*
- Professeur : Dép. géographie, Université Laval

# Intérêts de recherche

- Écologie du paysage
- Perturbations naturelles
- Dynamique des forêts

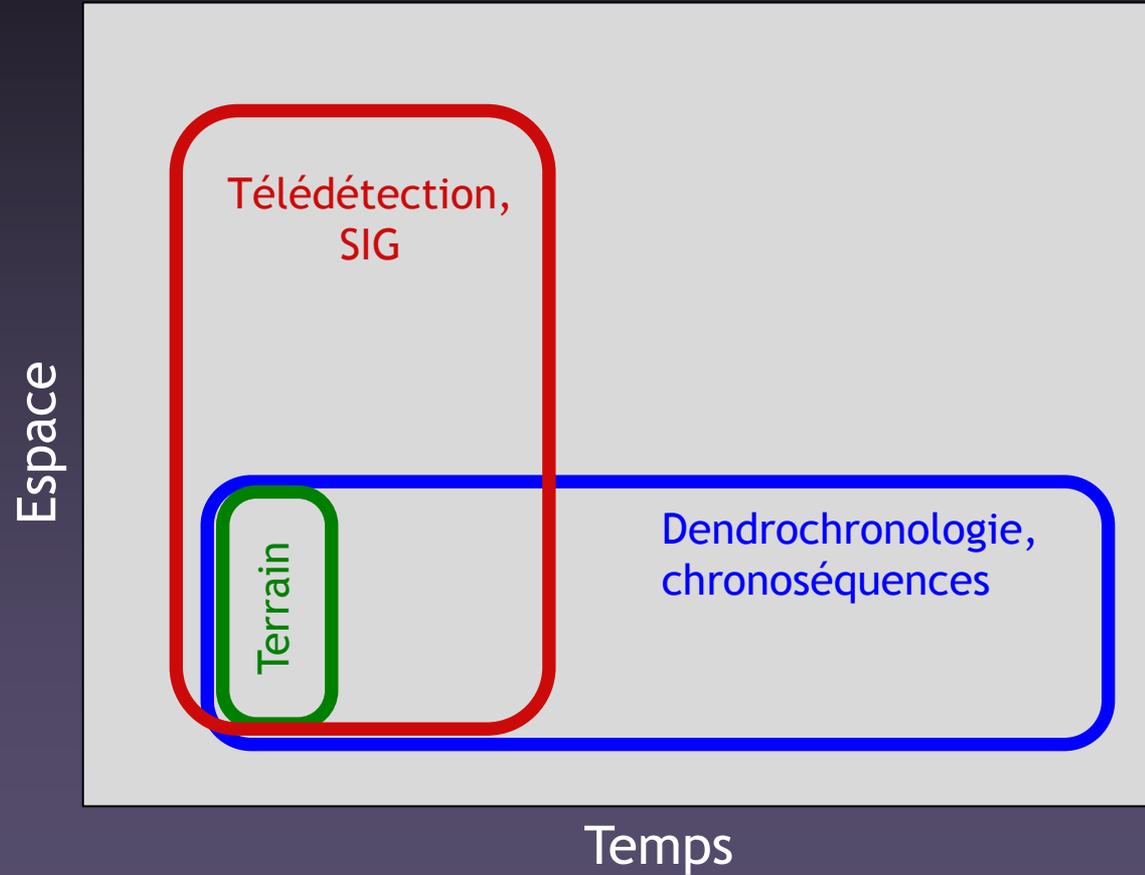


# Outils de recherche

- Dendrochronologie



- Télédétection



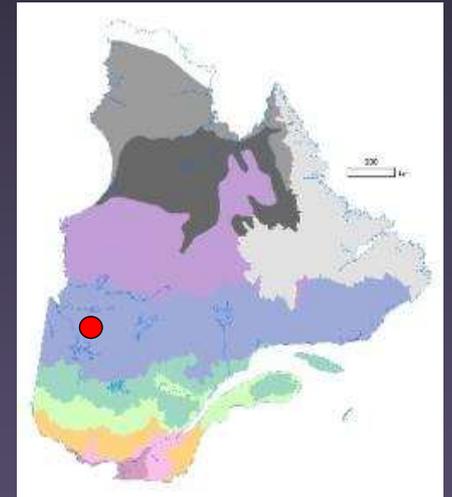
# Projets en cours

- Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire
- Épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette



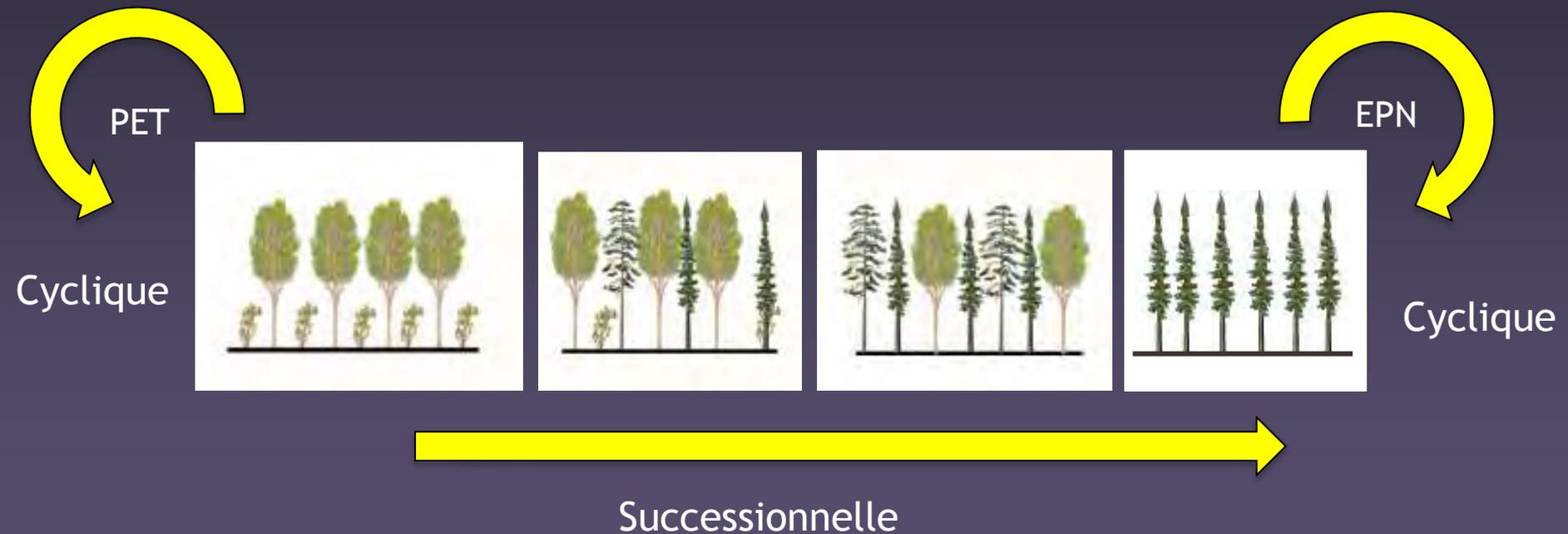
# Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire

- Bergeron, Grondin



# Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire

1. Succession peuplier - épinette noire
2. Dynamique cyclique vs. successionnelle

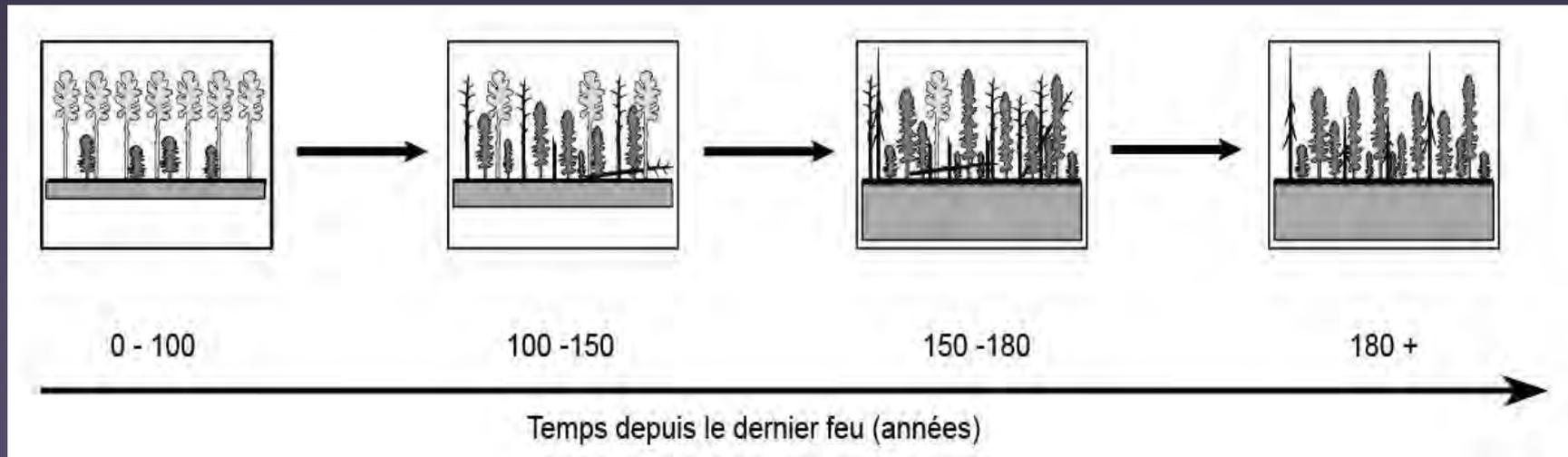


# Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire

## 1. Succession peuplier - épinette noire (paludif.)

Lady Cardona (M. Sc.)

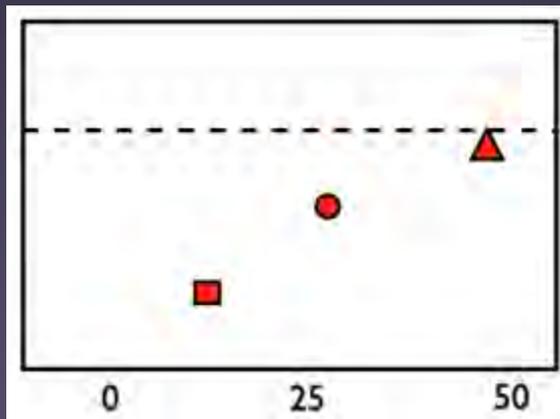
Chronoséquence + reconstitution dendro



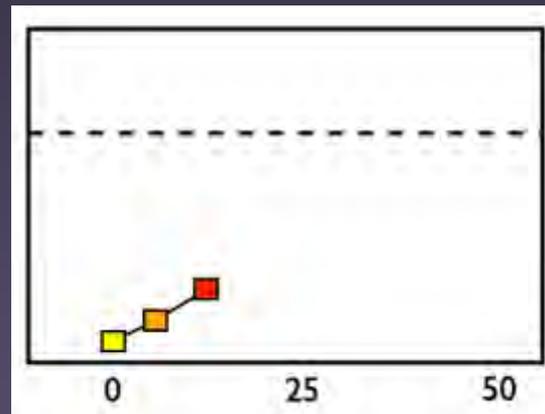
# Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire

## 1. Succession peuplier - épinette noire (paludif.)

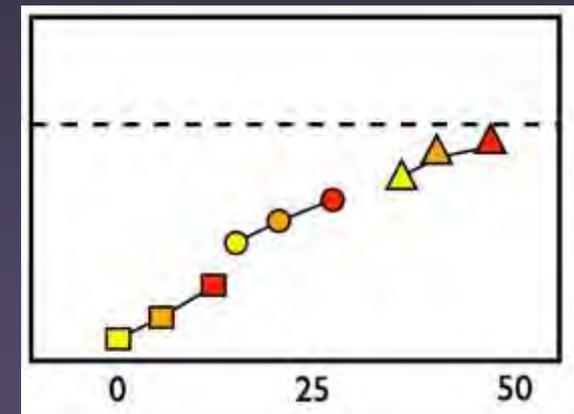
Chronoséquence



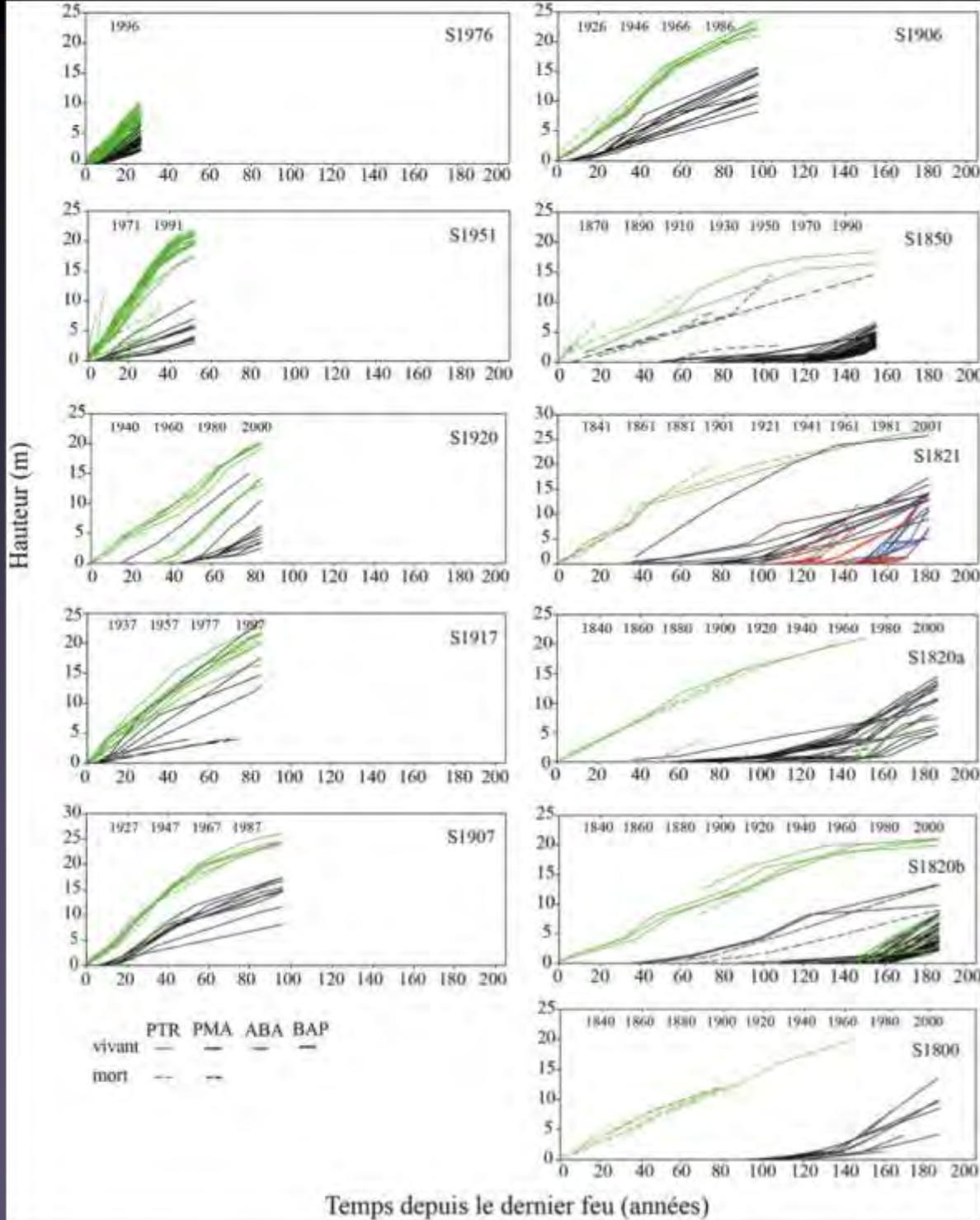
Reconstitution dendro



Approche combinée



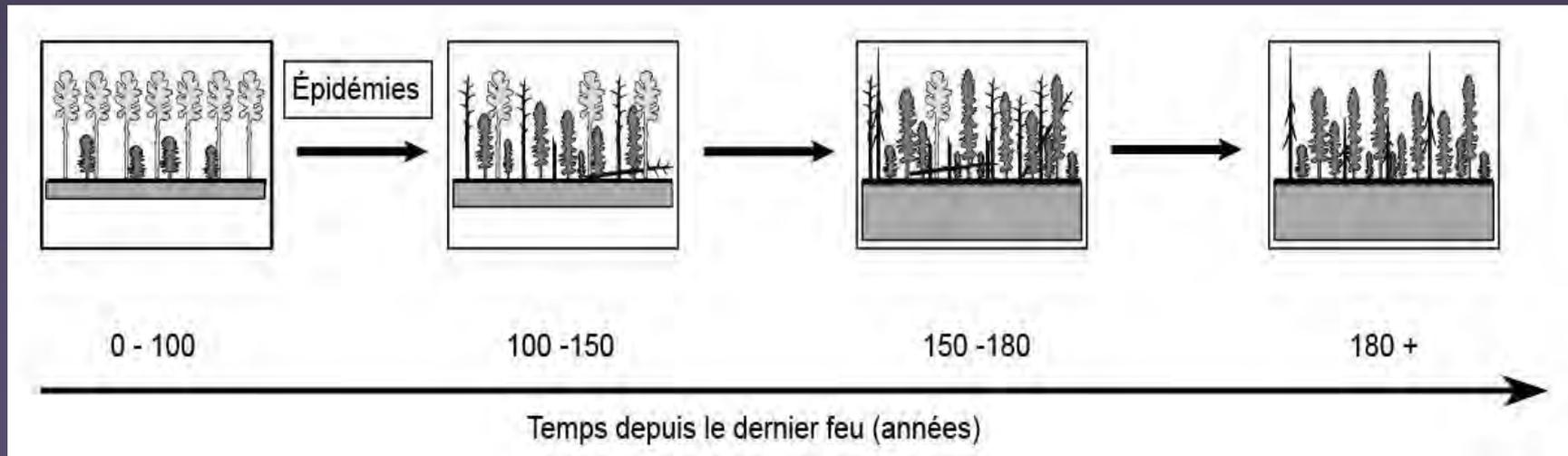
Temps depuis le feu



# Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire

## 1. Succession peuplier - épinette noire (paludif.)

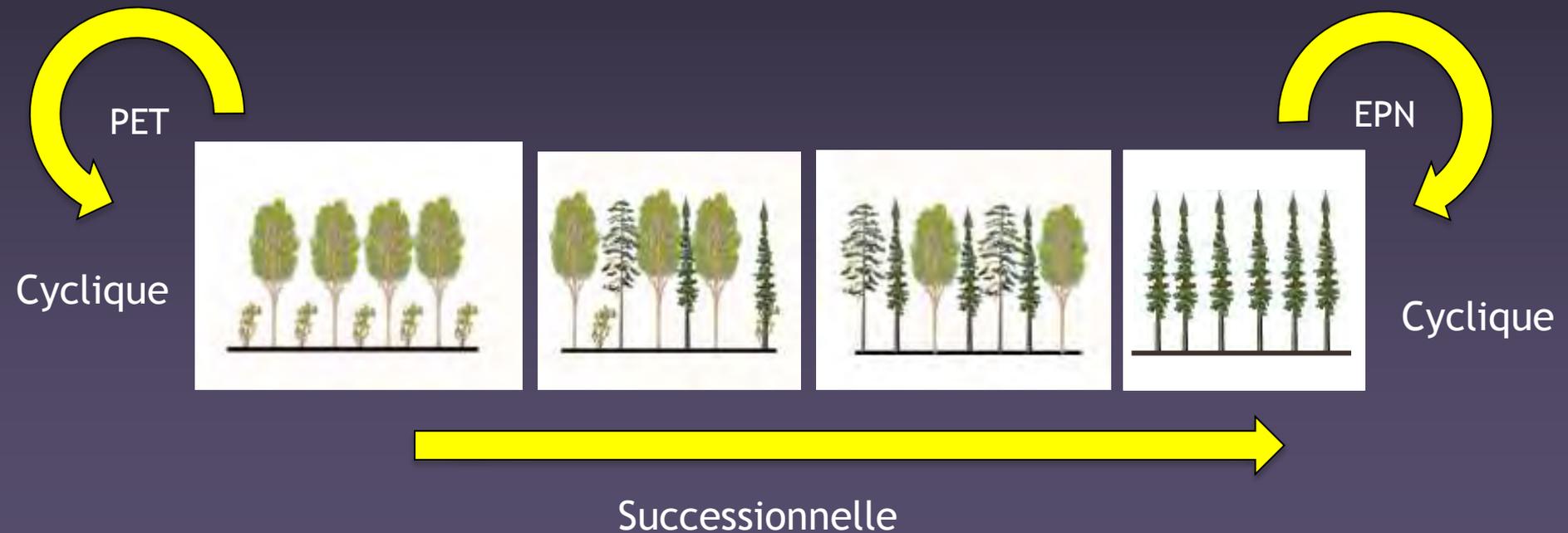
- Établissement vs. croissance de PET et EPN
- Transition (moment, changements sols et flore)
- Perturbations naturelles



# Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire

## 2. Dynamique cyclique vs. successionnelle

Maude Durette (M.Sc.)



# Dynamique des forêts de peuplier et d'épinette noire

## 2. Dynamique cyclique vs. successionnelle

Maude Durette (M.Sc.)

- Échelle paysage
  - *Décrire variabilité naturelle* (placettes-échantillon MRN)
- Échelle peuplement
  - *Identifier dynamiques possibles en absence de feux* (dendro)
    - *Structure*
    - *Régénération*
    - *Croissance*



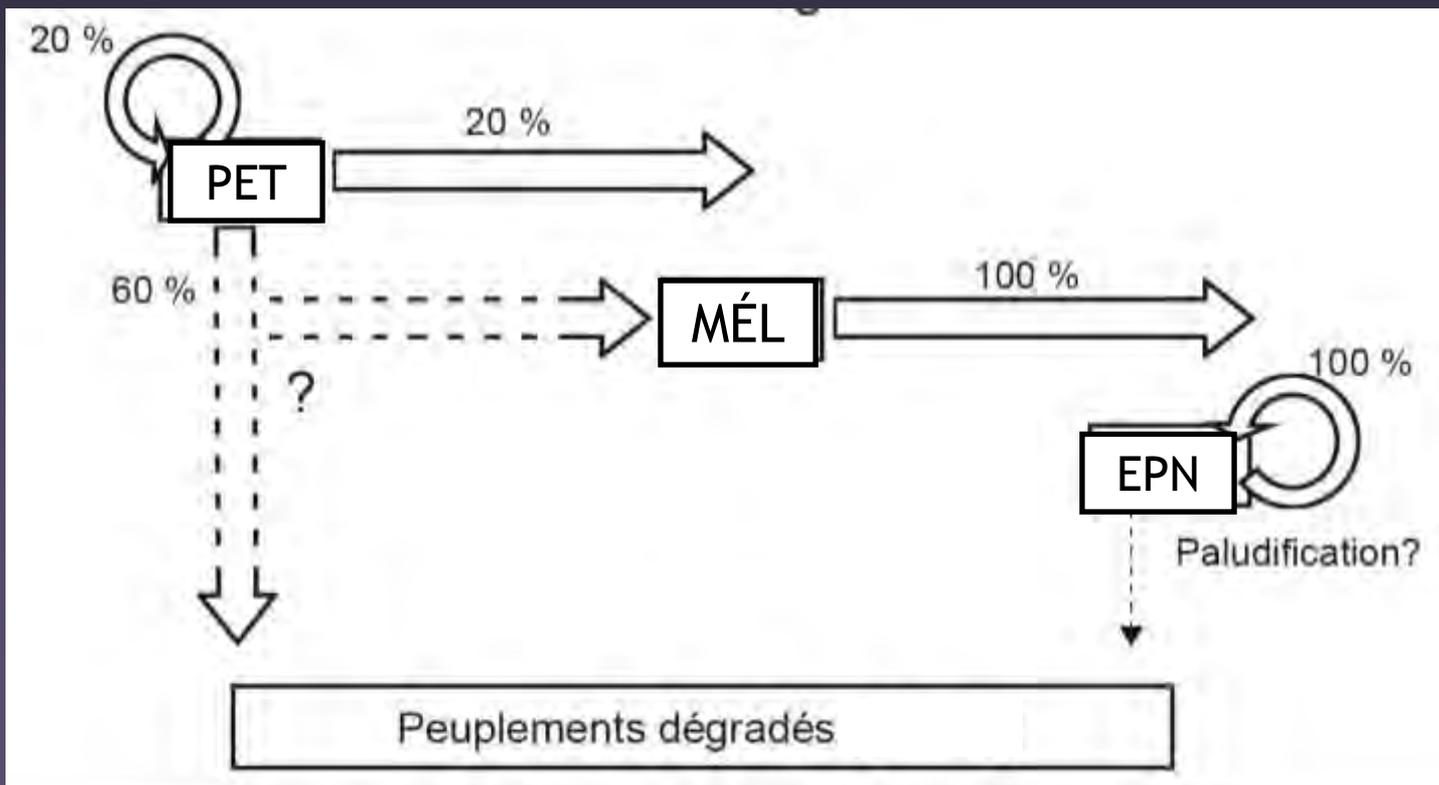
Peuplier



Mélangé



Épinette noire

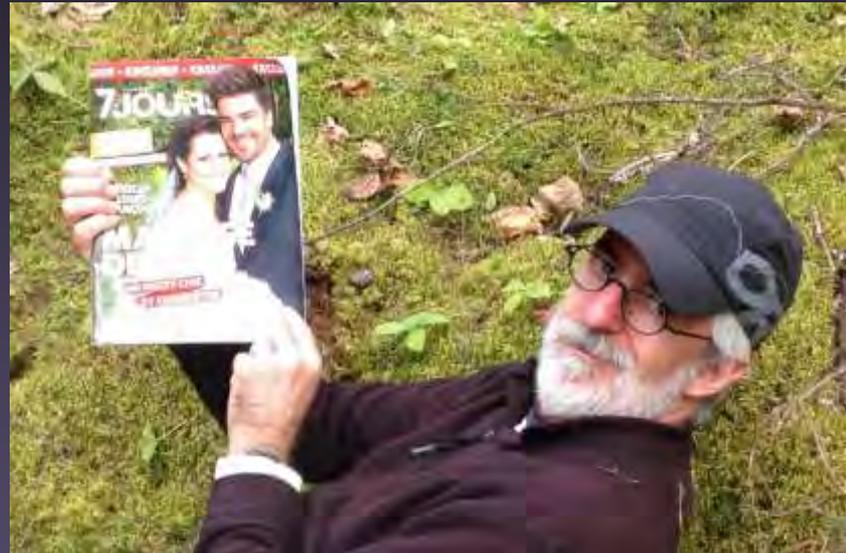


# Tordeuse des bourgeons de l'épinette



# TBE - Causes et conséquences

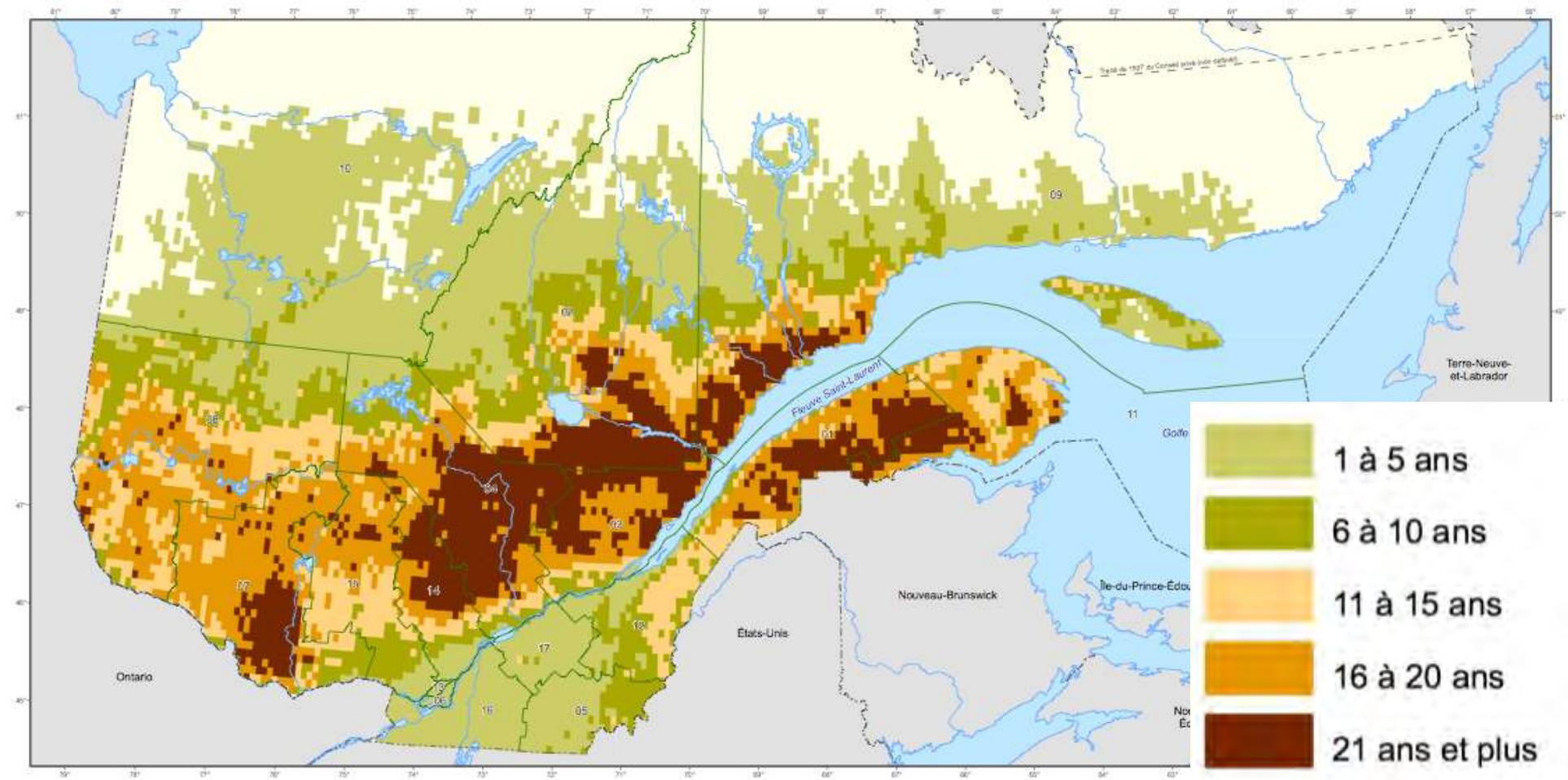
- Louis De Grandpré (Service canadien des forêts)
- Dan Kneeshaw (UQÀM)
- David Paré (SCF)
- Sylvie Daniel (U Laval)



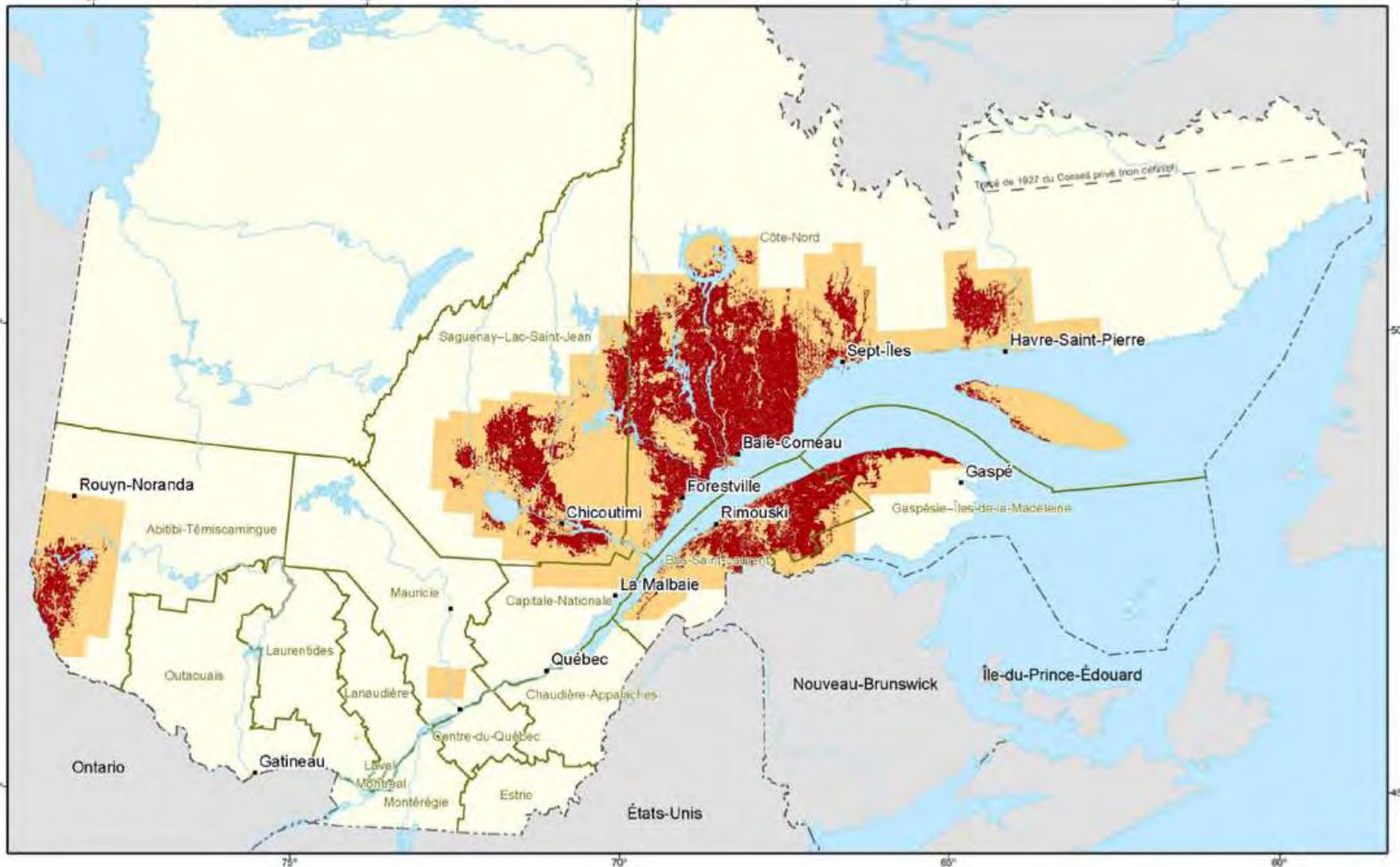
# Tordeuse des bourgeons de l'épinette



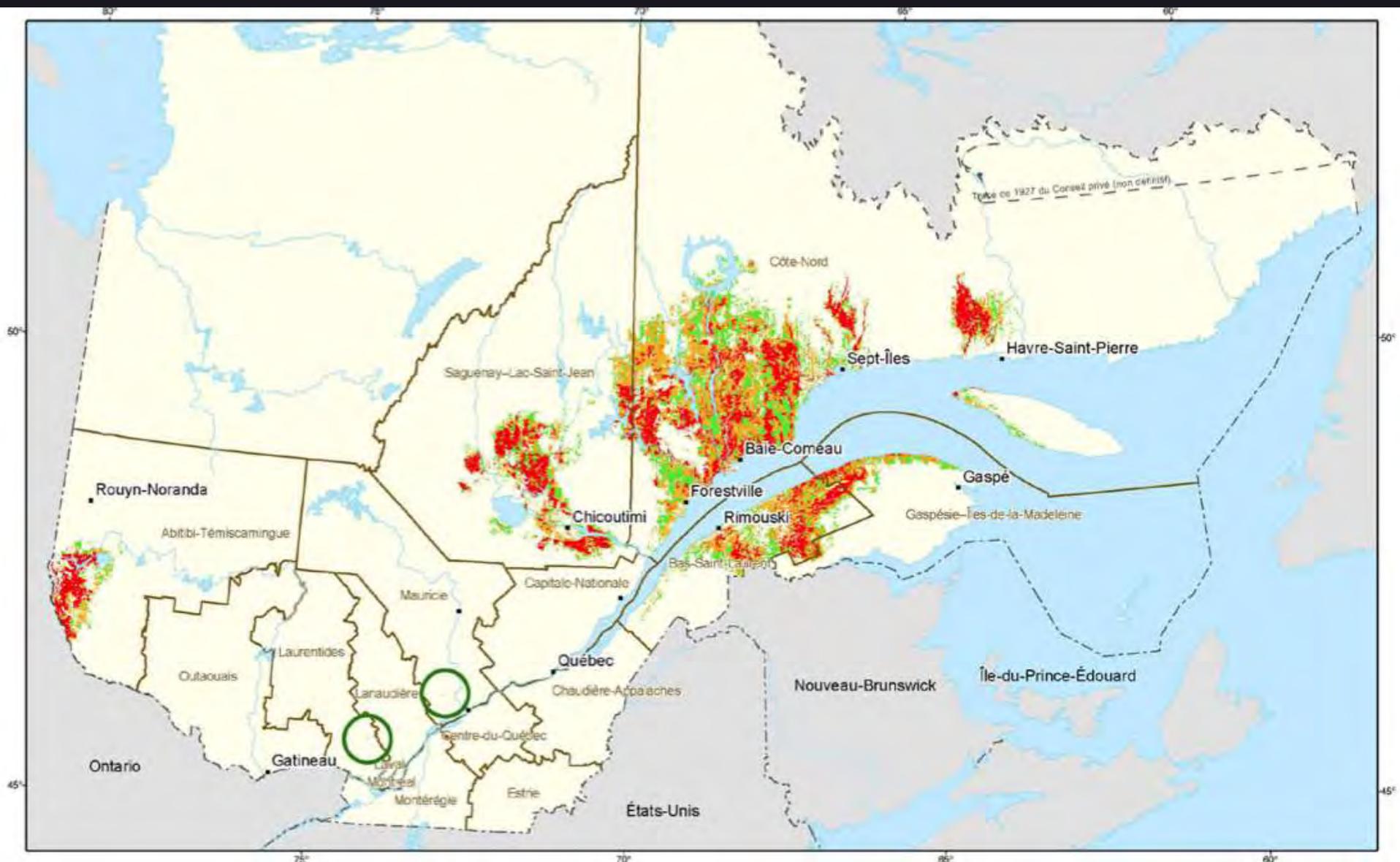
# TBE - nombre d'années de défoliation (1938-2012)



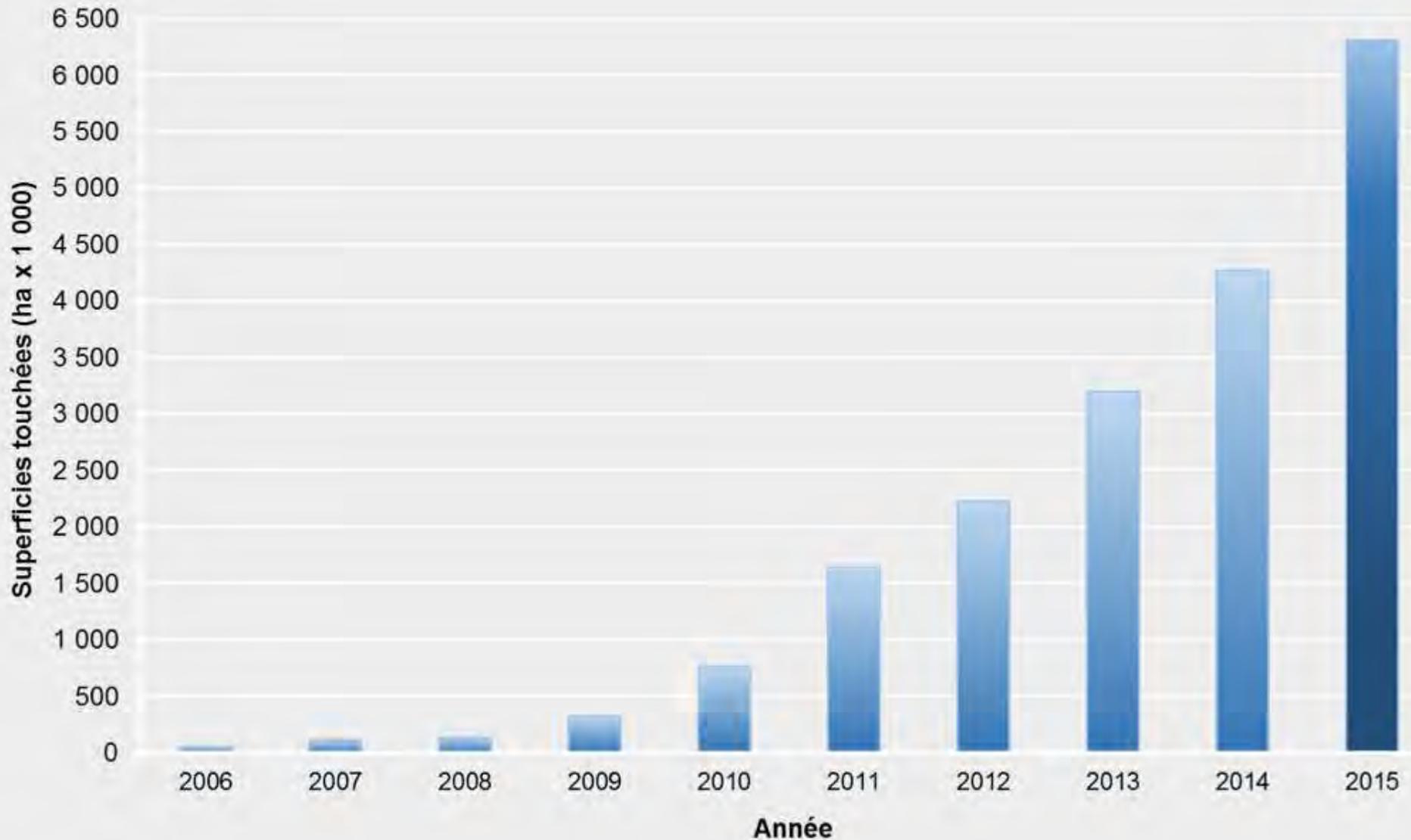
# TBE - Défoliation annuelle 2015



# TBE - Défoliation annuelle 2015

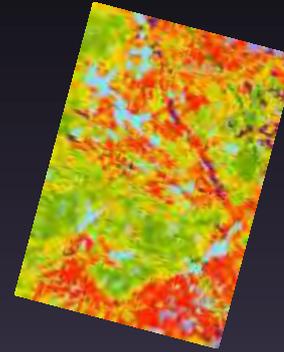


# TBE - superficies annuelles touchées (2006-2015)



# TBE - Causes et conséquences

- Cartographie et analyse spatiale



- Défoliation de la régénération



- Effet mosaïque forestière et climat sur mortalité



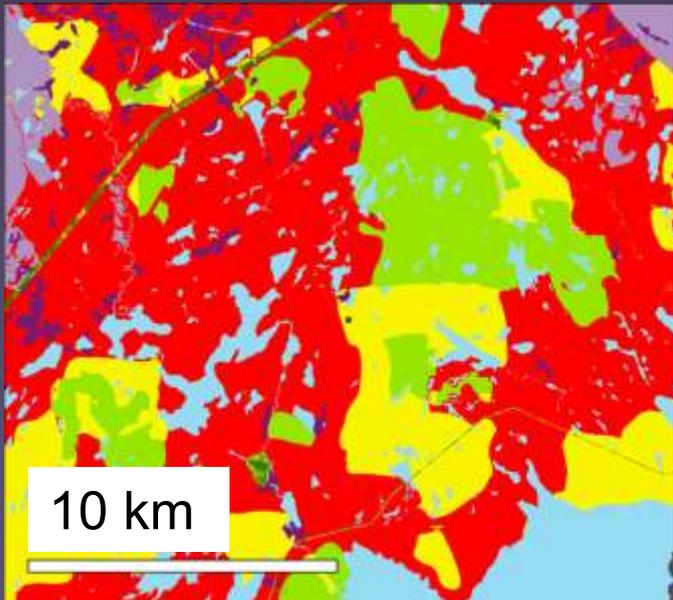
- Effets sur le cycle de l'azote



# TBE - Cartographie

## Survols aériens

- Couverture incomplète
- Résolution variable (0,1 ha à > 2000 ha)
- Sévérité en classes



## Télédétection

- Couverture complète
- Résolution constante et fine
- Sévérité en continu

# TBE - Cartographie

Hugues Dorion (M.Sc.)

- Cartographeur
- Facteurs explicatifs
  - *Local*
  - *Paysage*



- Sévérité cumulée (2004-2013)
- Approche de détection de changements avec Landsat

# Détection de changements

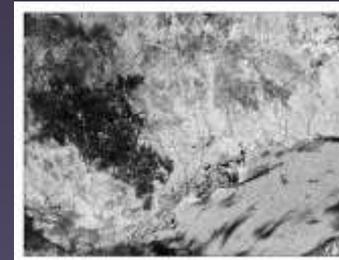
2013  
(épidémie)

2004  
(pré-épidémie)

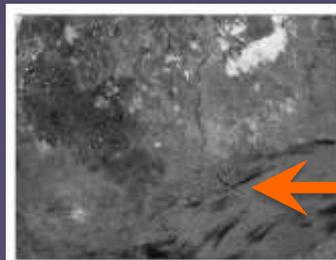
1) Images corrigées



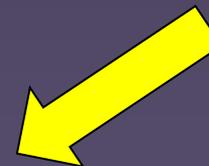
2) Indices de végétation

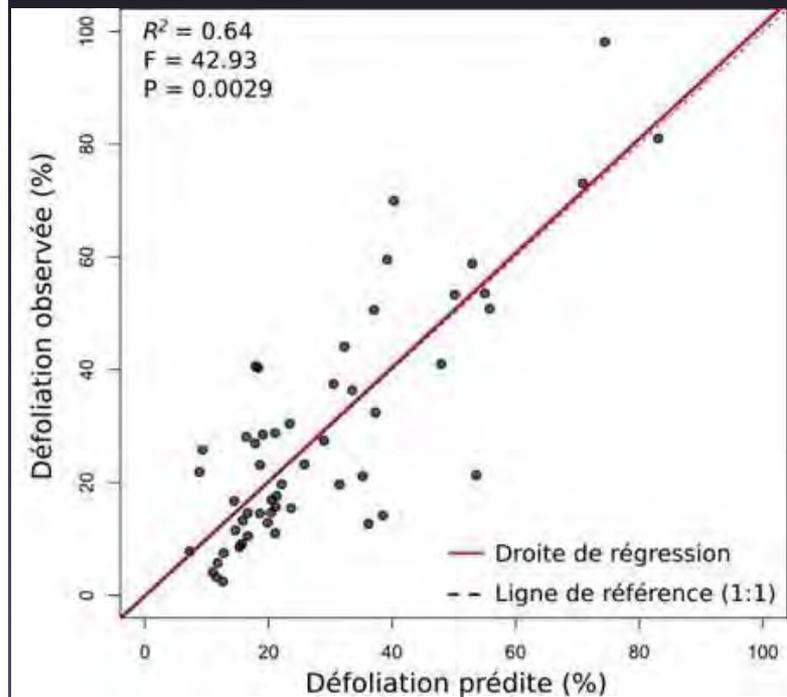
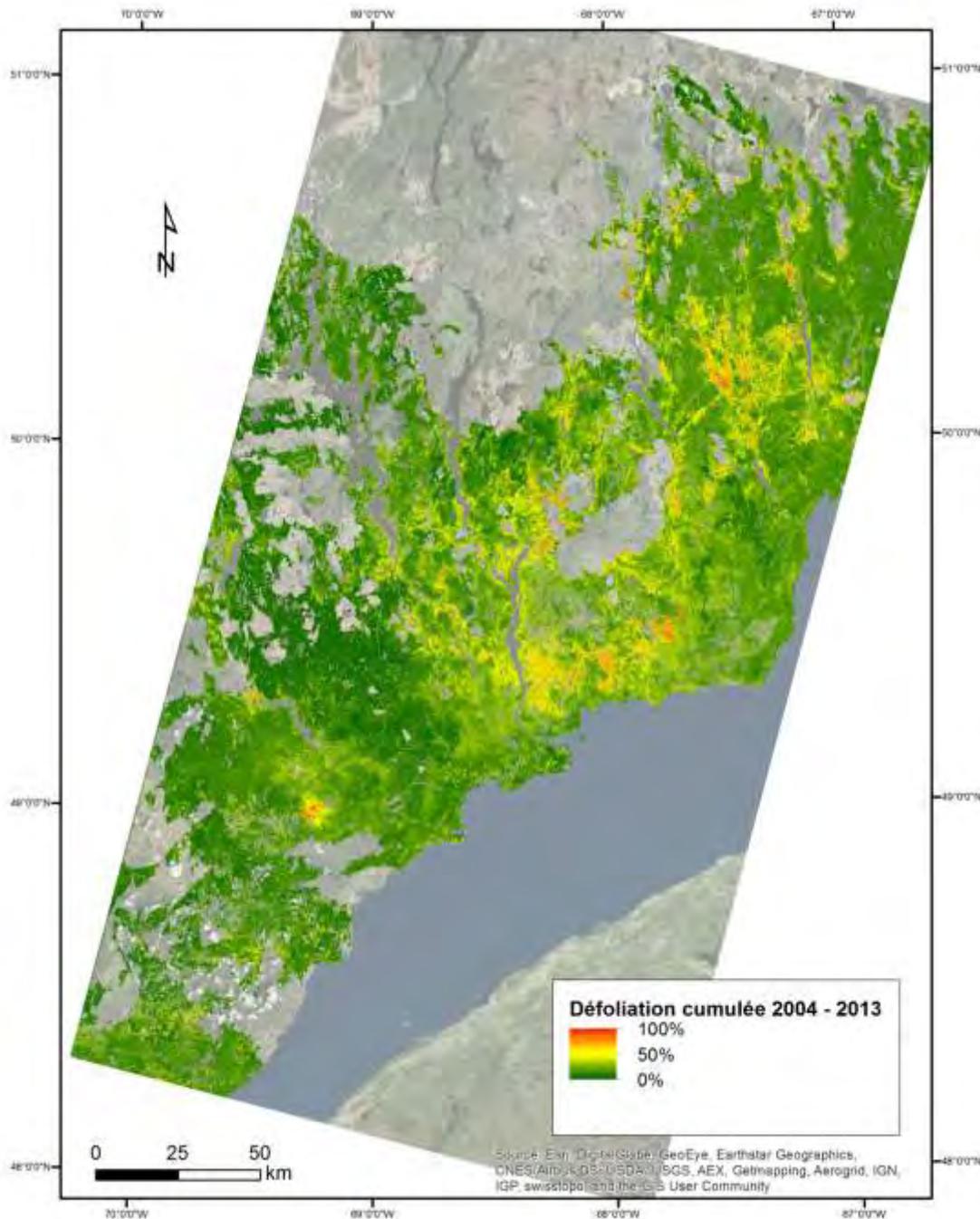


3) Image de différence



4) Validation terrain

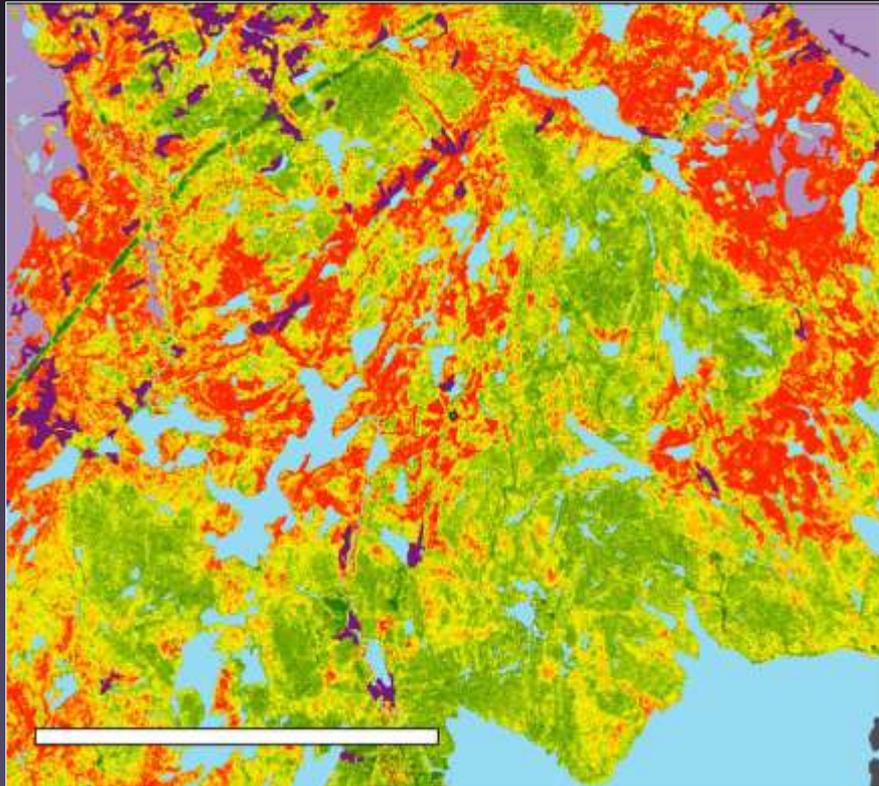




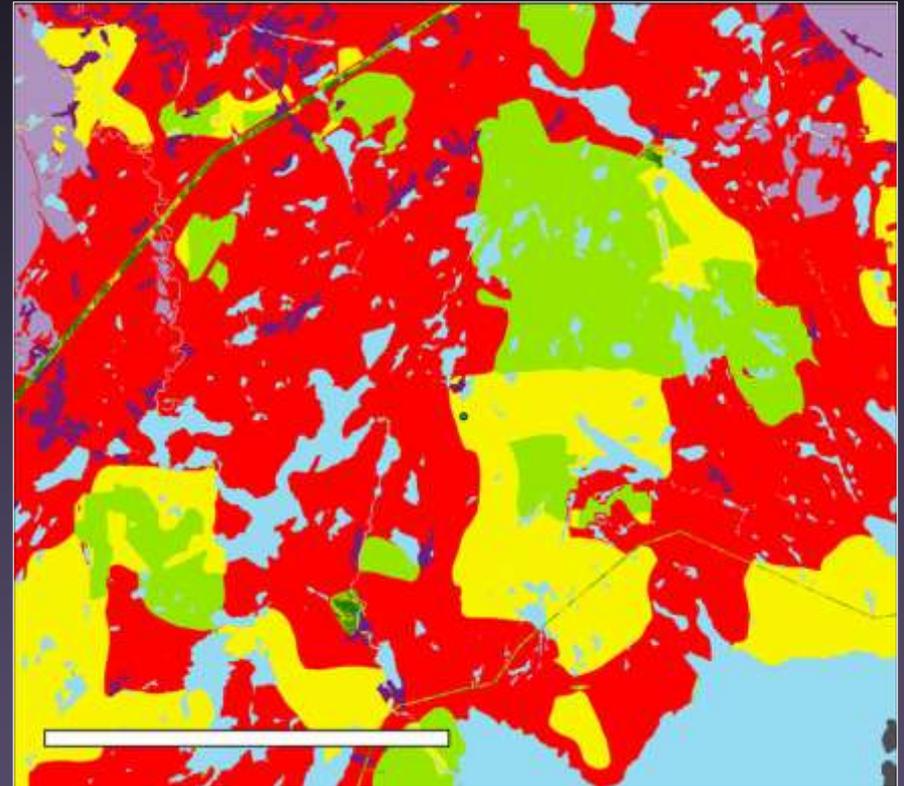
Dorion (2016)

# TBE - Cartographie

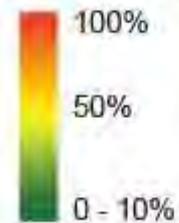
## Cartographie Landsat



## Relevés aériens



Défoliation 2013 (0 - 100%)  
*Moisture stress index*



Dorion (2016)

# TBE - Défoliation de la régénération

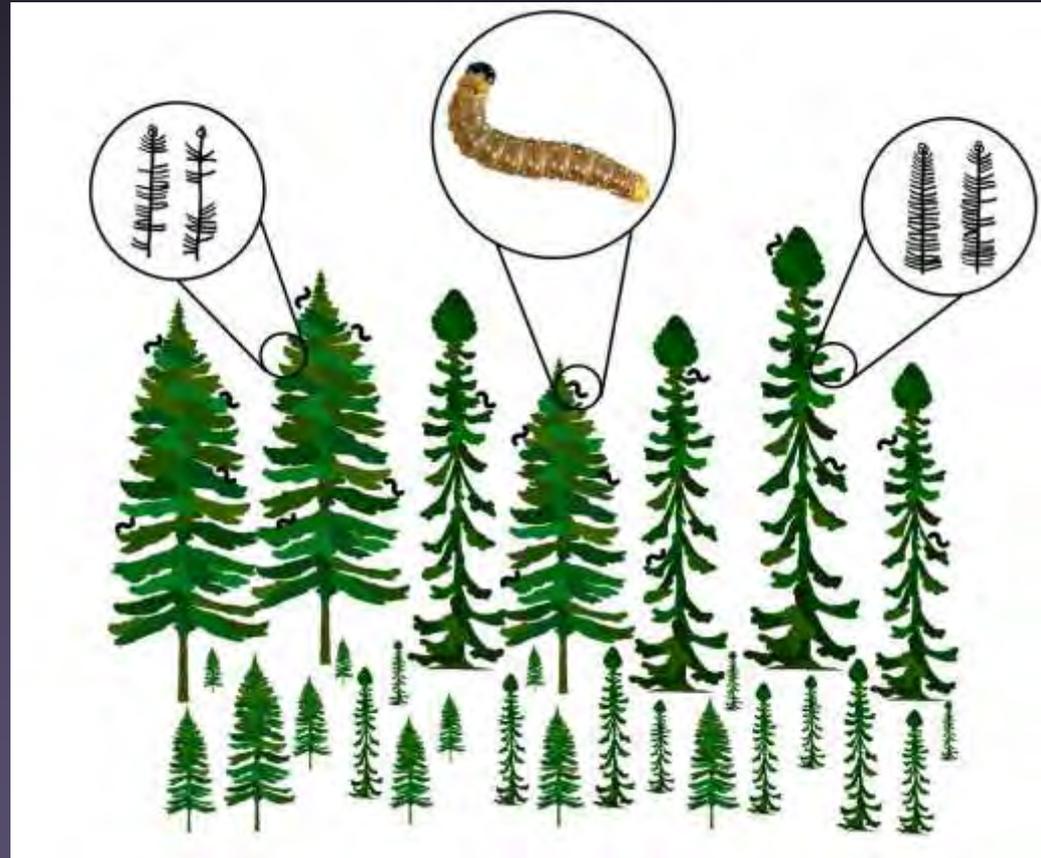
Anne Cotton-Gagnon (M.Sc.)



# TBE - Défoliation de la régénération

Anne Cotton-Gagnon (M.Sc.)

- Facteurs expliquant la défoliation de la régénération par la TBE
  - *Composition couvert forestier (% SAB)*
  - *Hauteur de la régén*
  - *Espèce*
- Effets de la coupe de récupération sur la défoliation de la régén.



# Facteurs influençant la défoliation de la régénération préétablie par la tordeuse des bourgeons de l'épinette



Anne Cotton-Gagnon<sup>1,2</sup>, Martin Simard<sup>1,2</sup>, Daniel Kneeshaw<sup>2,3</sup> et Louis De Grandpré<sup>2,4</sup>

Facteurs influençant la défoliation de la régénération préétablie par la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Anne Cotton-Gagnon<sup>1,2</sup>, Martin Simard<sup>1,2</sup>, Daniel Kneeshaw<sup>2,3</sup> et Louis De Grandpré<sup>2,4</sup>

**Les arbres**

**Site au contexte**

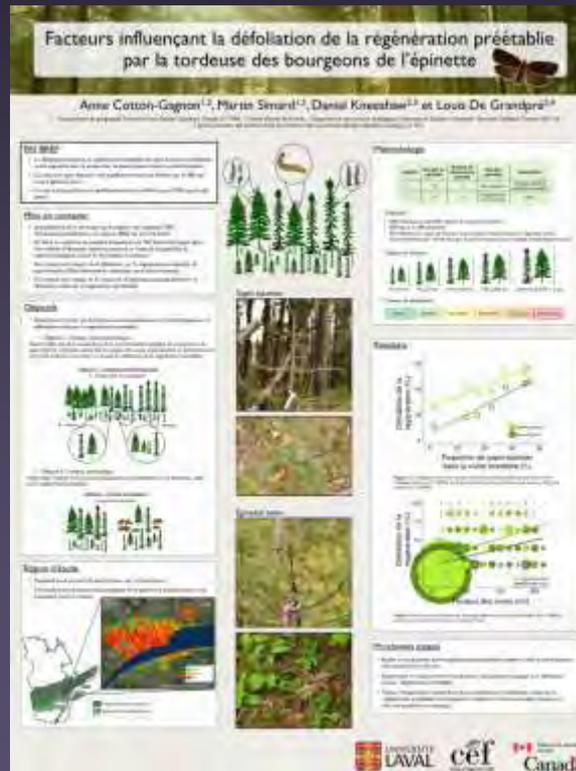
**Chaparral**

**Région d'étude**

**Phénologie**

**Statistiques**

**Prochaines étapes**



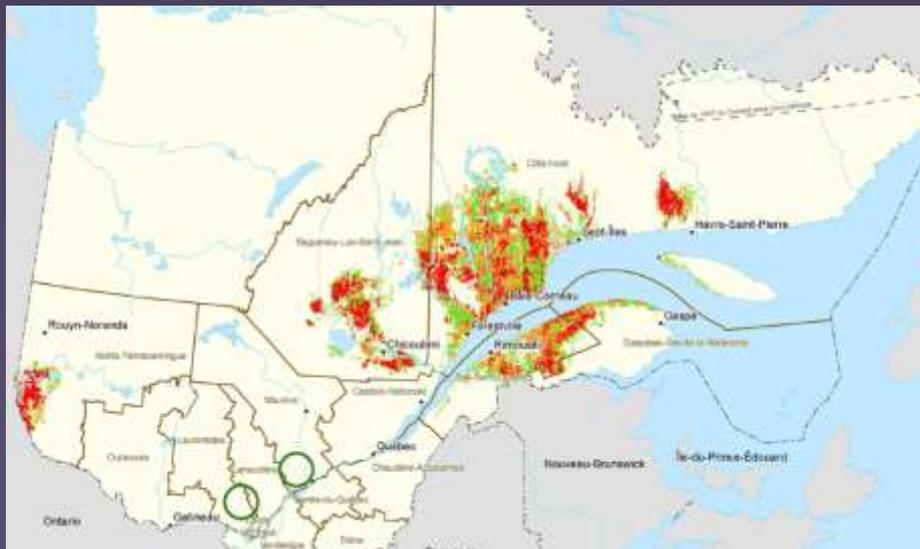
The infographic is a vertical layout of information. At the top, it has a title and authors. Below that, it is divided into several sections: 'Les arbres' with a diagram of tree growth; 'Site au contexte' with a map of the study area; 'Chaparral' with a diagram of forest structure; 'Région d'étude' with a map of the region; 'Phénologie' with a bar chart showing seasonal patterns; 'Statistiques' with a line graph showing population trends; and 'Prochaines étapes' with a list of future research directions. There are also several photographs of trees and forest environments.



# TBE - Mosaïque forestière et climat

Lou Monteil (Ph.D.)

- Rôle TBE vs. climat sur mortalité arbres
- Rôle mosaïque forestière sur défoliation
- Différentes échelles spatiales



# TBE - Effets sur le cycle de l'azote



Défoliation et mortalité :

- Chute rapide aiguilles
- Prélèvement N réduit
- Déjections et carcasses

