



## 2<sup>e</sup> Séminaire sur le calcul des possibilités forestières

Chemin parcouru, portrait  
actuel et perspectives d'avenir

3 et 4 décembre 2014  
Manoir du Lac Delage, Québec

Bureau du forestier  
en chef  
Québec



# Changements climatiques, caribou, économie ... : *des défis parmi bien d'autres pour les prochains calculs*

Marc Plante, ing. f.  
4 décembre 2014

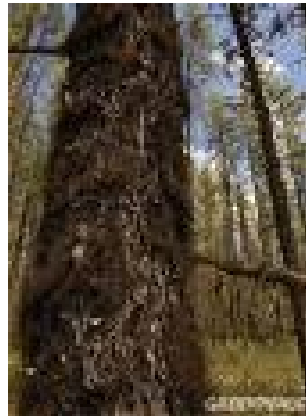


Bureau du forestier  
en chef

Québec

## Objectif de la présentation

Présenter les développements en cours qui contribueront à la détermination d'un niveau de récolte durable



# • Une évolution des calculs, pas une révolution

**Nouveautés**

**Carbone, biomasse,  
changements climatiques**

**Améliorations**

**Vieilles forêts, feux, caribou,  
économie**

**Calculs 2018-2023**

**Maintien de la majorité des  
orientations et des méthodes**



## ◦ Sources des développements

### **Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier**

Changements climatiques et modification de la définition du rendement soutenu

### **Projet de Stratégie d'aménagement durable des forêts**

Carbone, feux de forêt

### **Enjeux identifiés par le Forestier en chef**

Vieilles forêts, caribou forestier, analyses économiques





# Analyses économiques



# Objectifs des analyses économiques

## 1- Investissements sylvicoles

Orienter les investissements sylvicoles vers les travaux générant le **maximum de valeur**

## 2- Récolte des bois

Déterminer un niveau de récolte qui reflète mieux une **possibilité économique** durable





# Investissements sylvicoles

## Contexte

- Des milliards de dollars en investissements sylvicoles
- Préoccupations à l'égard de l'utilisation efficace des investissements publics
- Modules économiques disponibles depuis 2012 pour évaluer la valeur actualisée nette (VAN) des investissements sylvicoles

## Investissements sylvicoles - Résultats

Maximisation	VOLUME	VALEUR	Écart (%)
Volume (m <sup>3</sup> /an)	901 000	868 000	- 4 %
Traitements sylvicoles			
Reboisement	Il faut comprendre les variations importantes		+ 10 %
Éducation			- 39 %
Coupes partielles			- 28 %
Coupes totales	4 654	4 461	- 4 %
Coût de la sylviculture (\$/an)	3,9 M \$	3,3 M \$	- 18 %
VAN	351 M \$	366 M \$	+ 4 %





## Investissements sylvicoles

- Ce sont des outils **d'aide à la décision**... et non de décision
- Ce sont des outils qui permettent de **comparer** des scénarios... et non d'évaluer la rentabilité d'un scénario
- Les analyses économiques doivent être intégrées dans la planification forestière (au cas où l'économie deviendrait une préoccupation gouvernementale...)



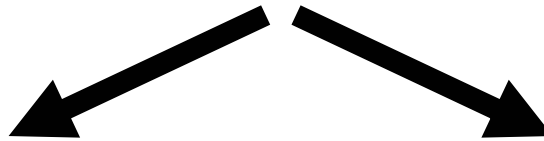
## ○ Récolte de bois

### Contexte

- Possibilité forestière « hybride » entre une possibilité biophysique et une possibilité économique
- Prise en compte imparfaite de la qualité des bois
- Difficulté à évaluer si on maintient un flux constant de « valeur » des bois

## ○ Récolte de bois

Maintien dans le temps de peuplements  
économiquement intéressants



Ventilation des  
possibilités forestières



Difficultés opérationnelles

Dimension des bois



FAIT




## ○ Récolte de bois

Oui, mais... on trouve pas le bois !

Fermeture d'usine: « ...le parterre forestier de la région abrite une mixité importante et cela amène une problématique quant à l'approvisionnement. »

... les volumes sont présents mais ils ne présentent pas les qualités voulues (\$\$\$)





## ○ Récolte de bois - la suite

- Améliorer l'évaluation de la valeur des bois notamment pour les feuillus nobles
- Intégrer des indicateurs de coût de récolte
- Évaluer la capacité de suivre une variable reliée à une possibilité « économique »

Objectif : Flux continu de valeur



# Caribou forestier

# Équipe



## *Pilote de projet*

Antoine Nappi

## *Collaborateurs*

Martin Côté (BFEC)

Bruno Pichette (BFEC)

Claude Dussault (MFFP)

Isabelle Thibault (MFFP)

Frédéric Bujold (MFFP)

Sonia Légaré (MFFP)

Sandra Heppell (MFFP)

Rodrigue Hébert (MFFP)

Jérôme Rioux (MFFP)

Jean-Pierre Jetté (MFFP)

## *Autres contributeurs*



Dan Rouillard

Glen Foley

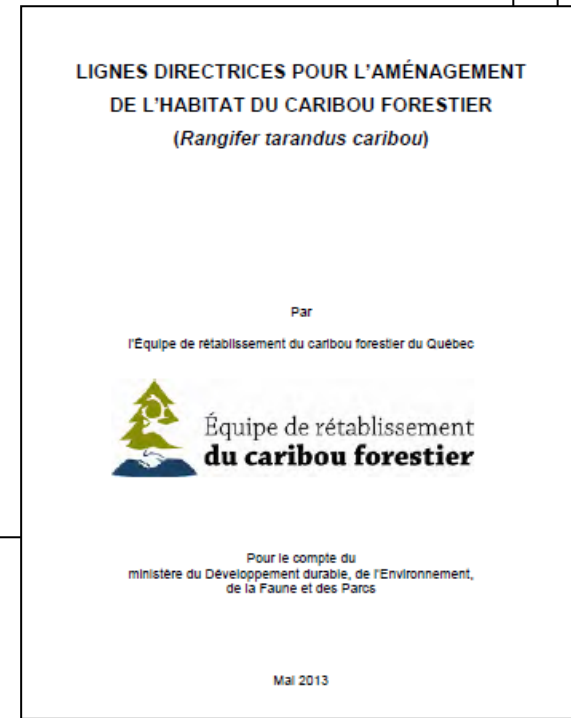
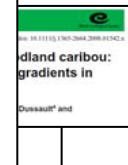
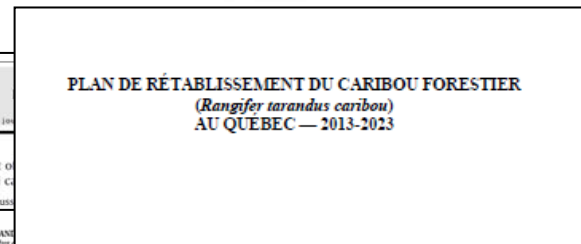
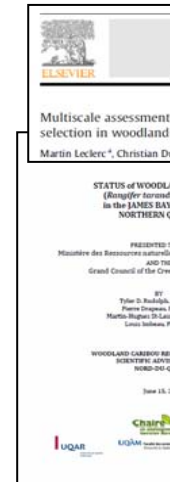


# Contexte

De nouvelles connaissances

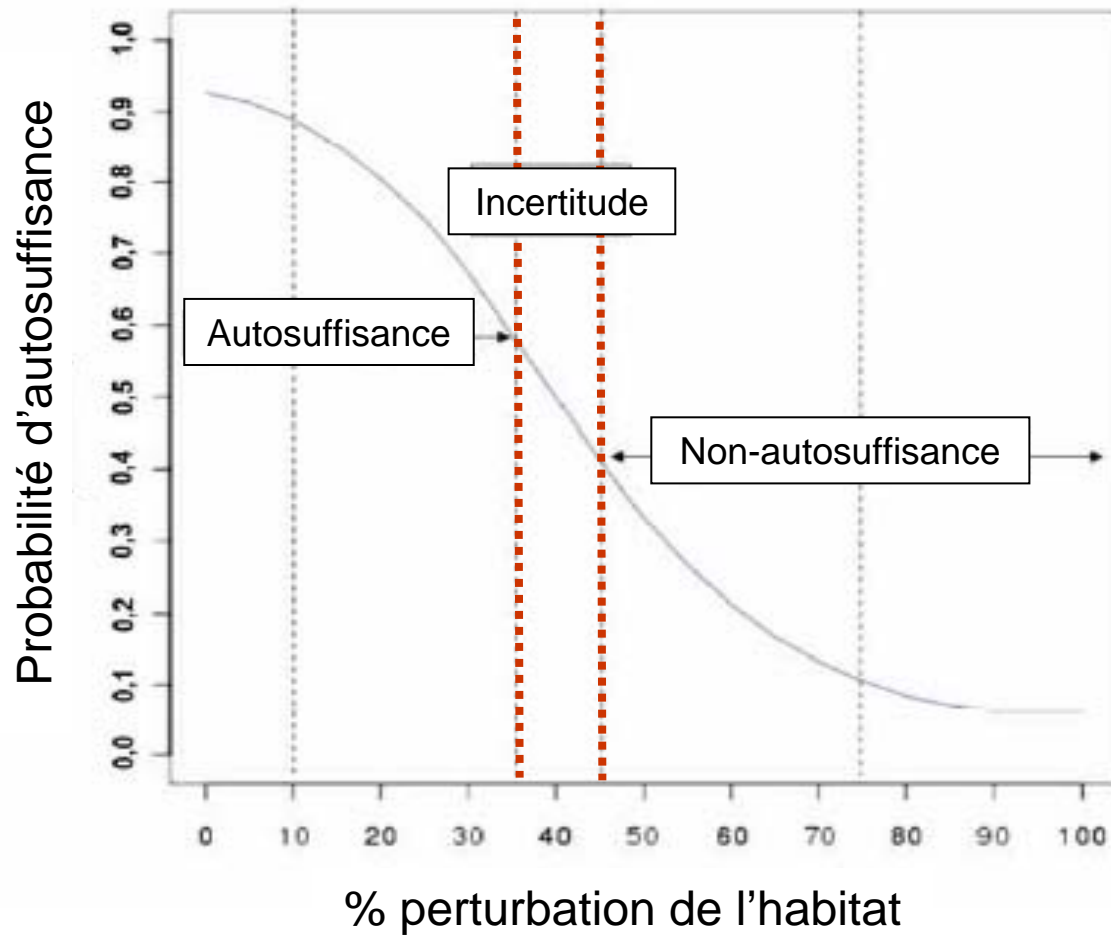
- Études au Québec
- Évaluation scientifique d'Environnement Canada

Nouveau *Plan de rétablissement* et nouvelles *Lignes directrices*





## Taux de perturbation



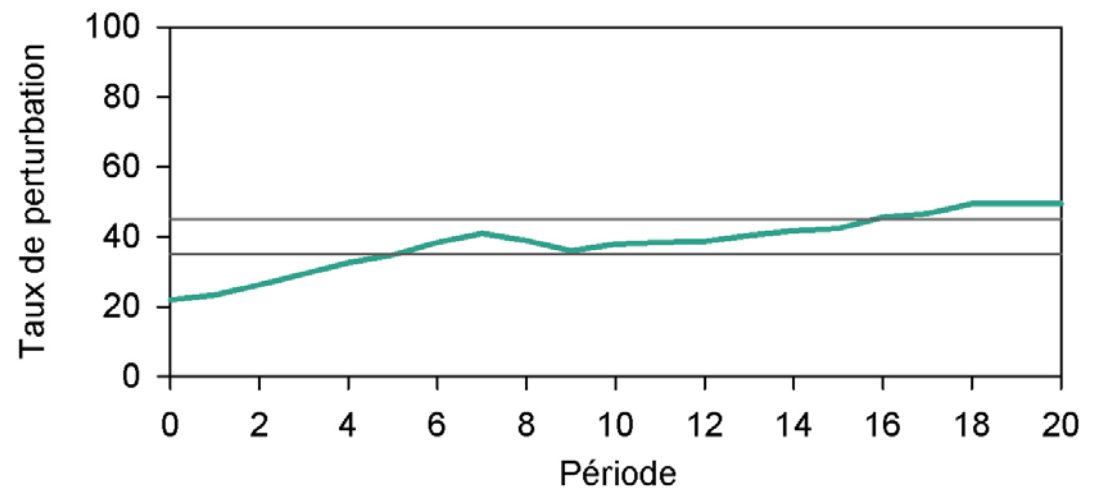
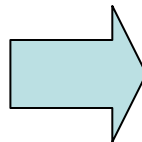
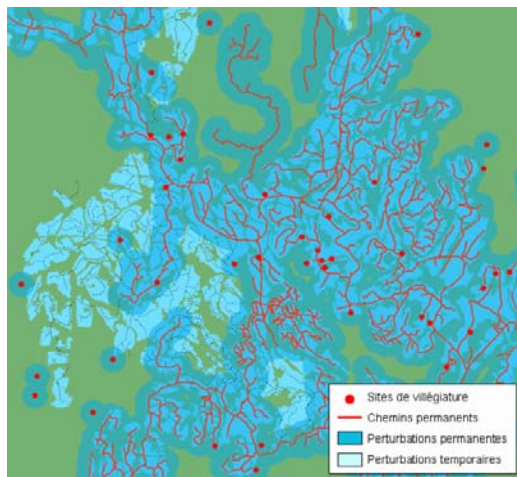
## Élément central des Lignes directrices



Source : Environnement Canada, 2011

## Besoins et objectif de développement

Développer une méthode dans Woodstock permettant de modéliser l'évolution du taux de perturbation

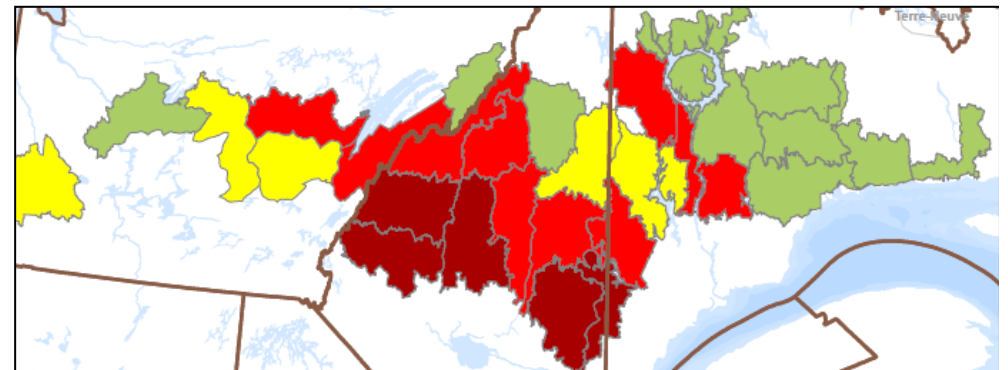
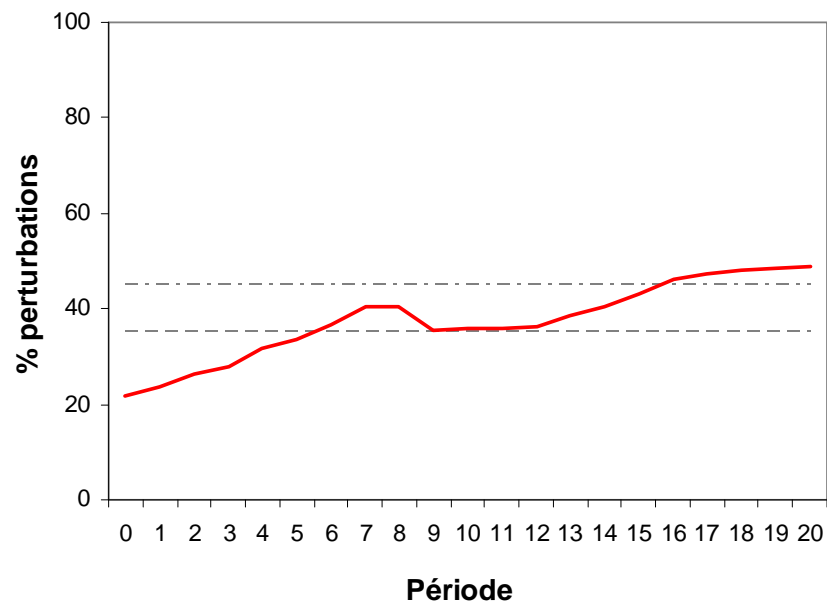


## Exemples de résultats

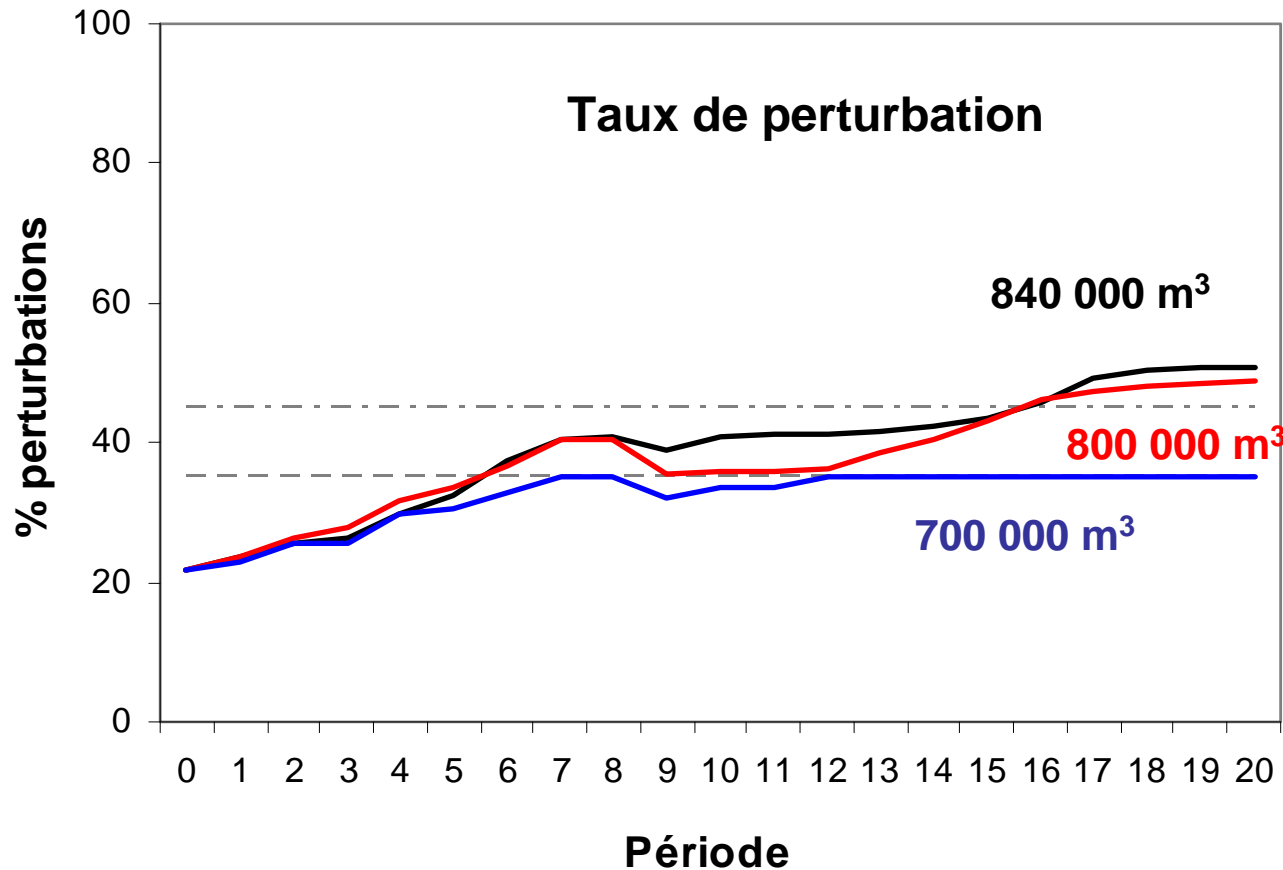
### Portrait des stratégies d'aménagement actuelles

À l'échelle d'un paysage

À l'échelle provinciale



# Comparaison de stratégies



Probabilité  
d'autosuffisance

< 40 %

40-60 %

> 60 %



## Caribou forestier - la suite

- Les prochains calculs incluront un indicateur relatif au taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier par territoire d'analyse
- Nous serons en mesure d'intégrer et d'évaluer les effets du prochain plan de protection tant sur la possibilité forestière que sur l'habitat



# Vieilles forêts

## Équipe



*Pilote de projet*  
Héloïse Rheault

### Comité provincial intersectoriel

- Aménagement et environnement forestiers
- Bureau du Forestier en chef
- Faune et Parcs
- Inventaire forestier
- Opérations régionales
- Recherche forestière

# Objectifs de la modélisation 2013

## Pour la période 2013-2018

- Fournir les outils nécessaires aux aménagistes pour **quantifier** les vieilles forêts
- Intégrer des **objectifs de quantité**



FAIT



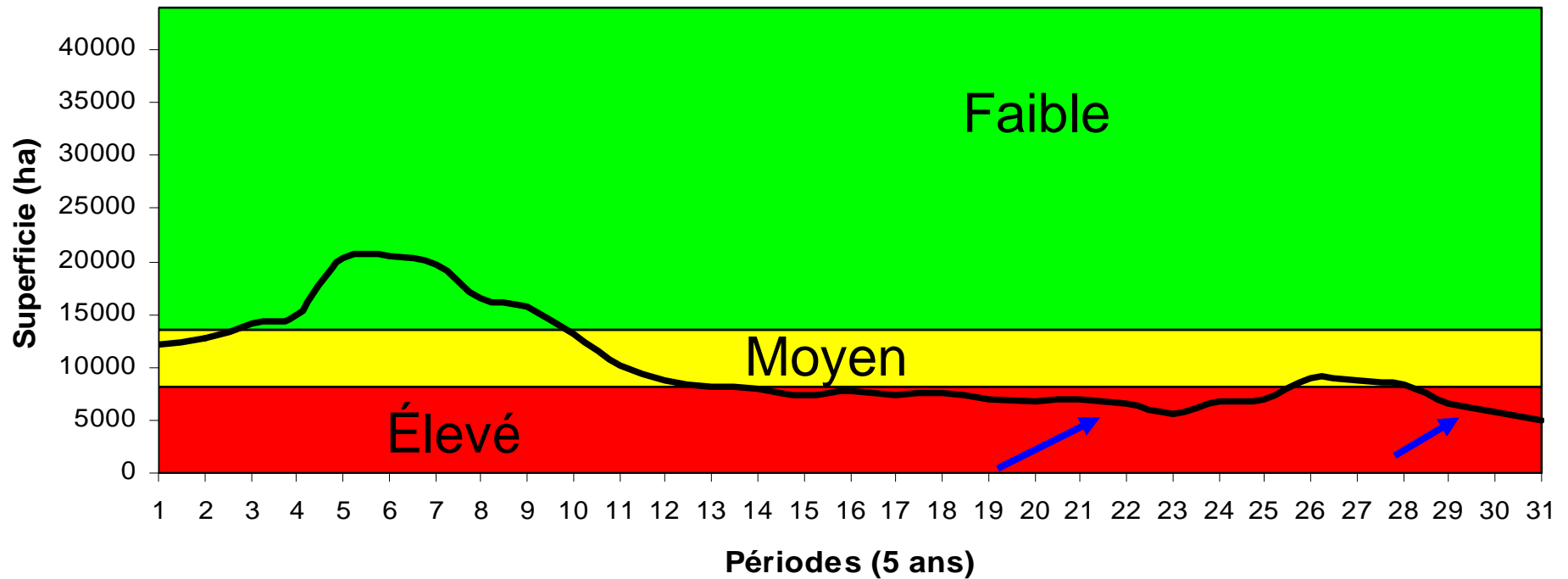
# Structure d'âge

Modélisation

SANS contrôle de la cible

064-51 : Stade vieux à l'UTA

Enjeux liés à la structure d'âge des vieilles forêts - UTA4





## Objectif de la modélisation 2018

### Améliorations à apporter

- Fournir les outils nécessaires aux aménagistes pour quantifier mais aussi pour **qualifier** les vieilles forêts
- Intégrer des **objectifs de qualité**



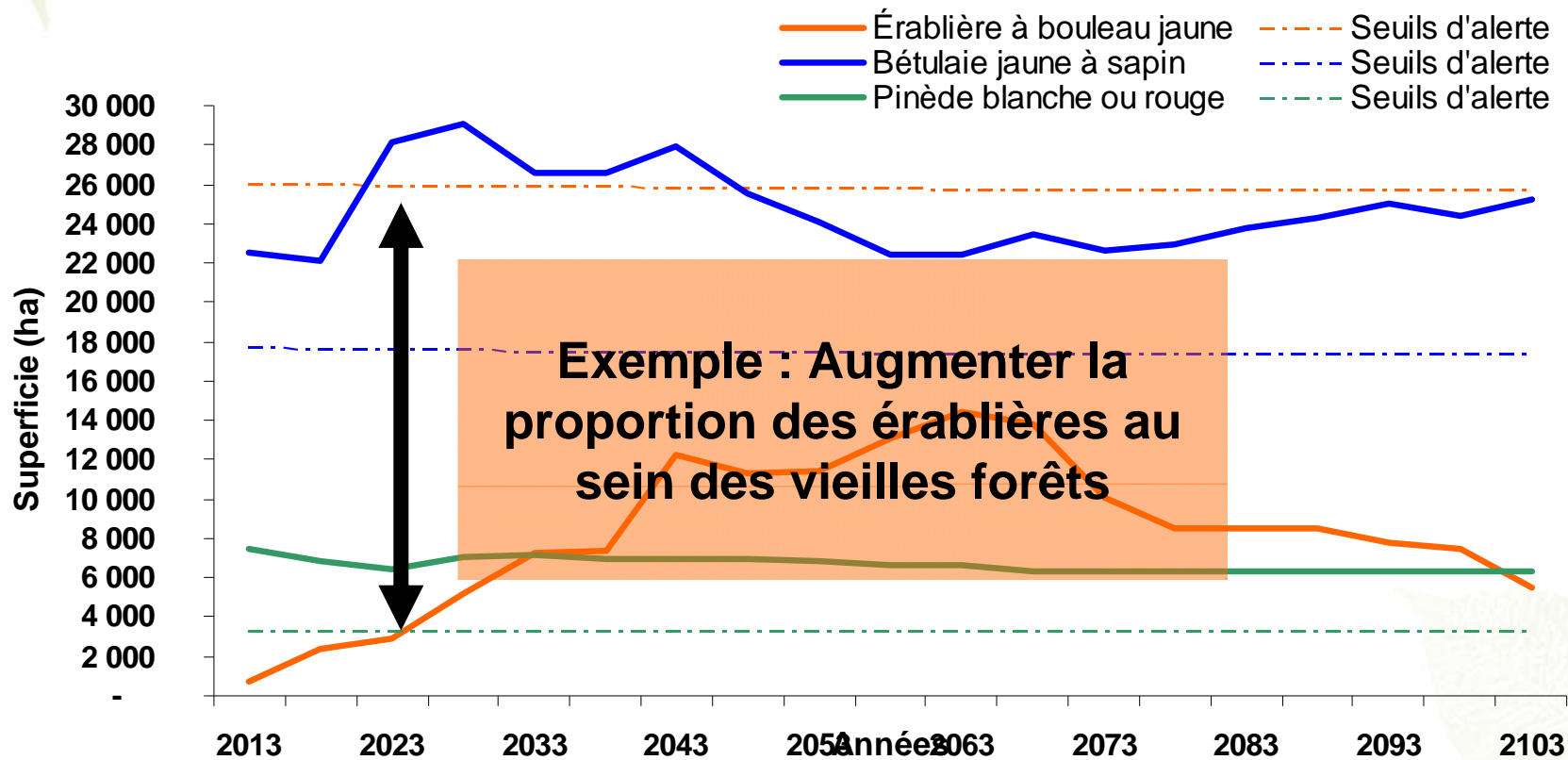
## Exemples d'objectifs de qualité

Maintenir de vieilles forêts dans une gamme de

- **Composition** : érablière, bétulaie, ...
- **Structure** : régulier et irrégulier
- **Stade de succession** : vieilles et très vieilles forêts

## Exemple d'un objectif de qualité

Maintenir des vieilles forêts dans une **gamme de composition**





## ○ Vieilles forêts - la suite

- Développer les capacités d'évaluer les « qualités » des vieilles forêts
- Réaliser un diagnostic sur l'état actuel et projeté des vieilles forêts
- Proposer, au besoin, des orientations pour réduire les écarts



# Feux de forêt

# Équipe



## *Pilote de projet*

Antoine Nappi

## *Collaborateurs*

Martin Côté (BFEC)

Sébastien Coulombe (BFEC)

Mario Roy (BFEC)

Francis Wagner (BFEC)

Sylvie Gauthier (CFL)

Yan Boulanger (CFL)

Alain Leduc (UQAM)

Judith Vadeboncoeur (UQAM)

Frédéric Raulier (U. Laval)

Mathieu Bouchard (MFFP)

Annie Belleau (MFFP)

Sophie Dallaire (MFFP)

## *Partenaires*



Martin Simard

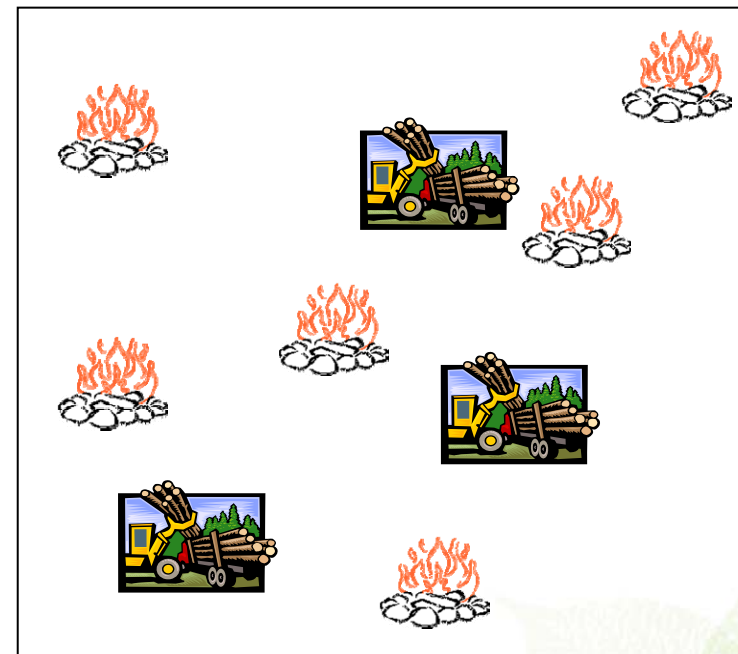


Dan Rouillard

Glen Foley

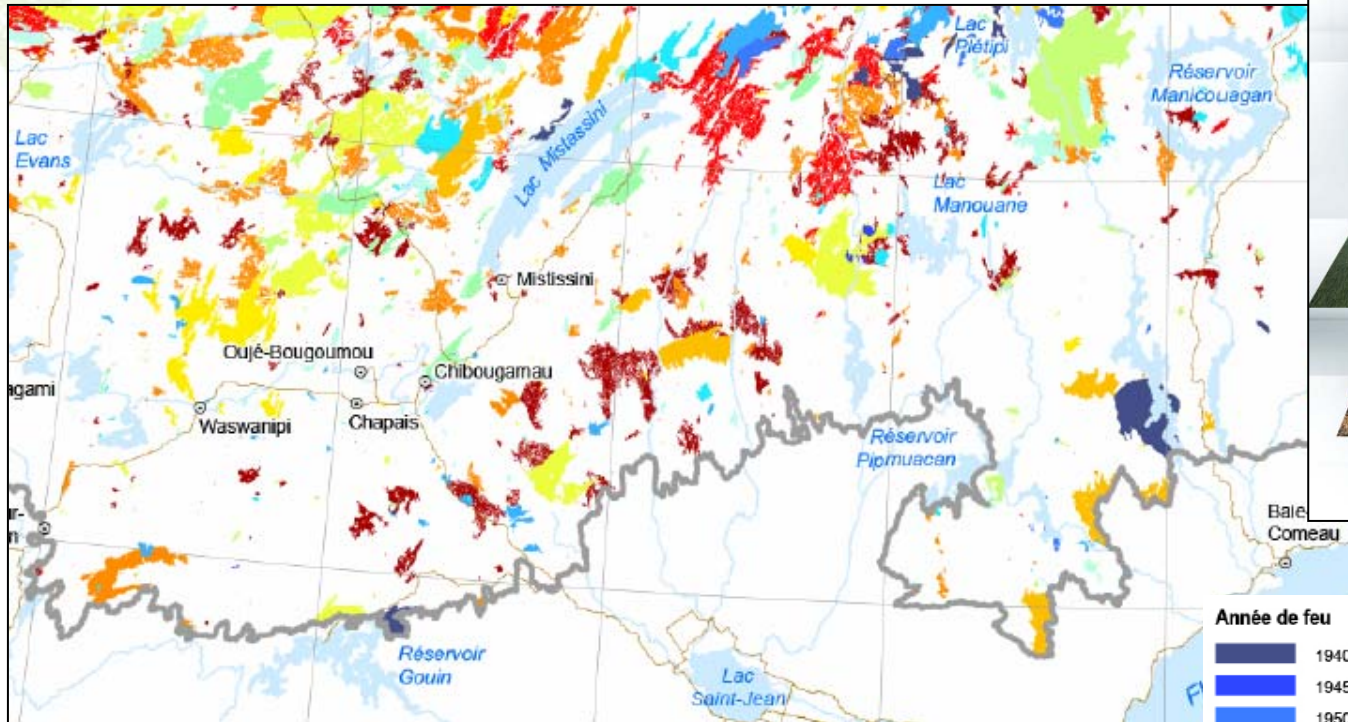
## ○ Pourquoi se préoccuper du feu ?

- Feux partiellement prévisibles (grands territoires, longue période de temps)
- Effet potentiel sur les possibilités forestières et autres indicateurs d'ADF
- Intégrer les risques dans les stratégies d'aménagement, là où les feux sont récurrents

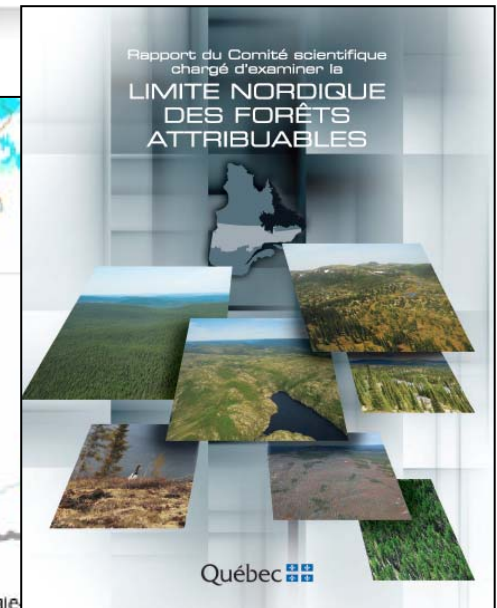
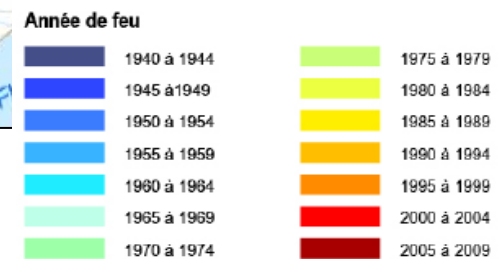




# Le passé est-il garant de l'avenir ?



Feux au cours des derniers 70 ans



## Stratégies actuelles efficaces ?

Notre stratégie consistant à **récupérer** une partie des bois brûlés et à **reprendre** périodiquement les CPF est-elle suffisante pour maintenir le **niveau de récolte** dans le temps ?



Feu

+



Récolte

=

Rendement soutenu ?





## ○ Besoin et objectif de développement

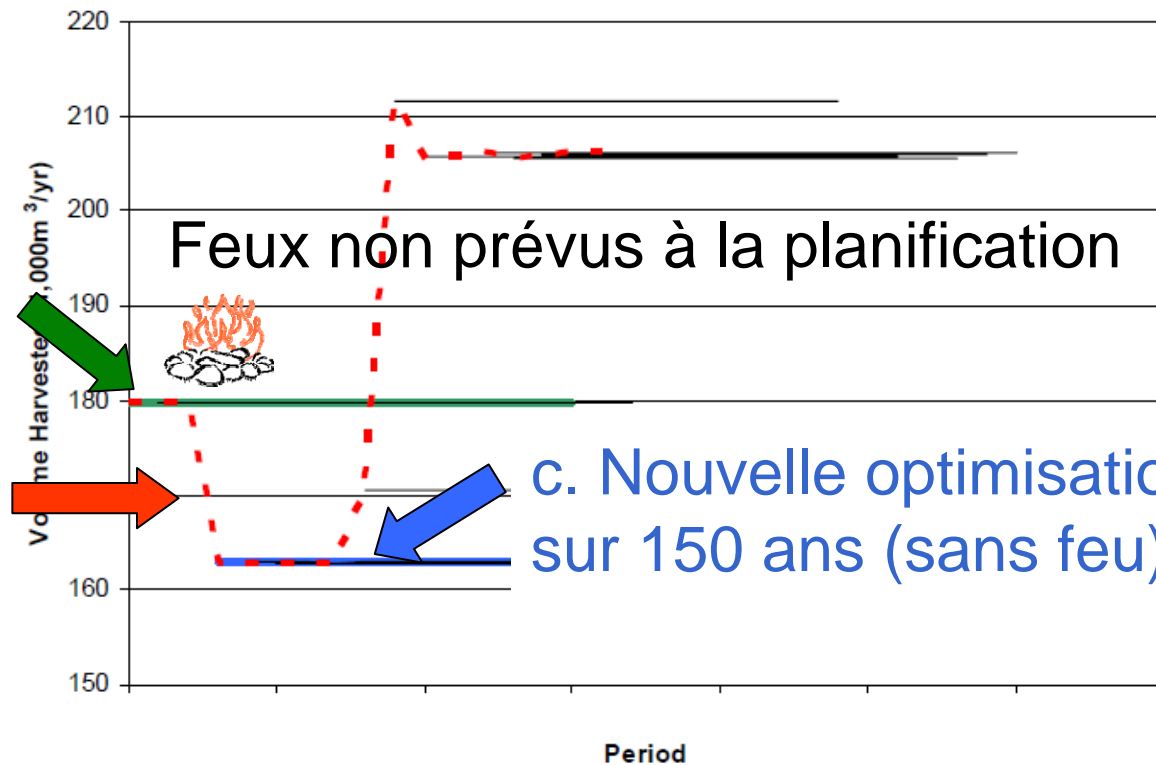
Développer des outils et méthodes, compatibles avec la plateforme Woodstock, permettant de mener des analyses de risque

1. Replanification
2. Récupération
3. Ajustement du niveau de récolte
4. Possibilités forestières et autres indicateurs ADF
5. Modélisation stochastique (+++ scénarios)

## Modéliser la « replanification »

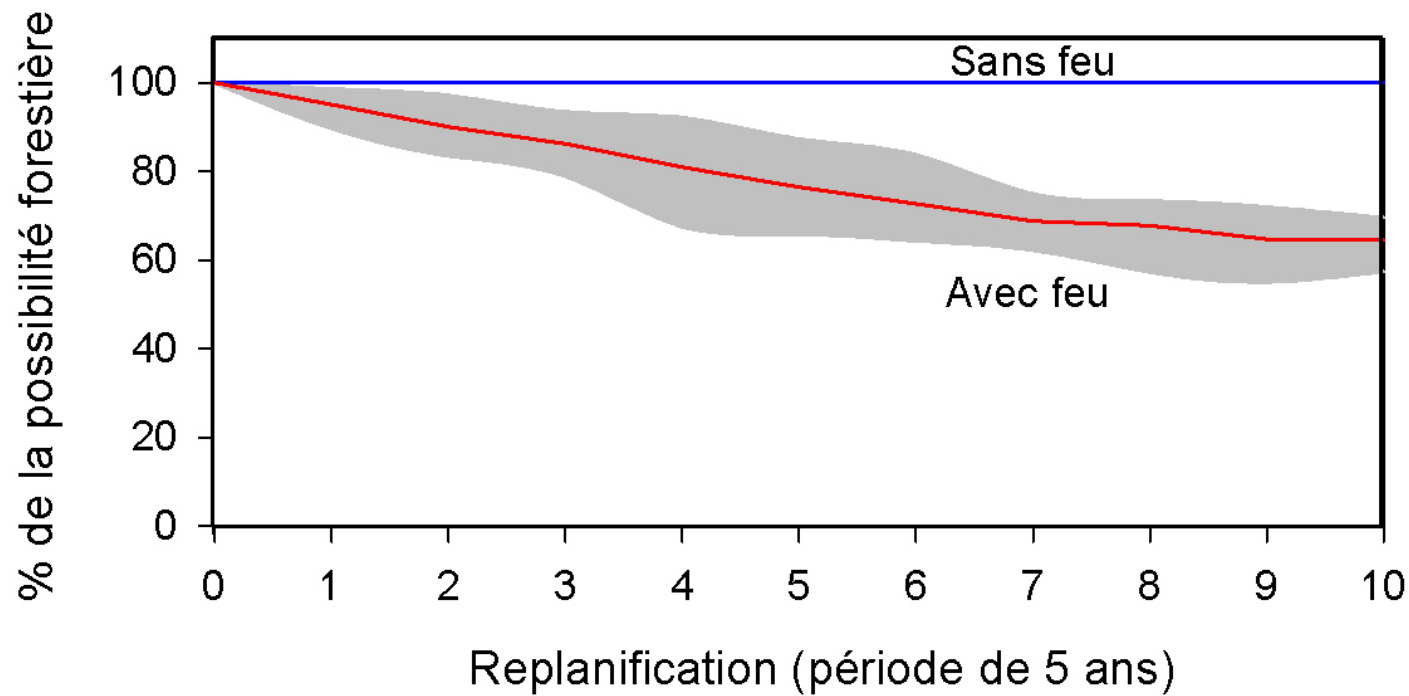
a. Optimisation  
« standard » sur  
150 ans (sans feu)

b. Mise à jour  
des superficies  
coupes + feux



Source : Forestry corp., 2008

## Exemple de résultats





## Feux de forêt - la suite

- Compléter et valider la méthode de modélisation utilisée
- Intégrer aux rapports d'analyse, pour les unités d'aménagement concernées, les effets probables des feux de forêt sur les possibilités forestières

Outils d'aide à la décision



# Carbone forestier

## Équipe

Frank Mussenberger (MFFP)

Marc Leblanc, ing.f. (MFFP)

Gisèle Bélanger, ing.f. (MFFP)

Julie Thiboutot, ing.f. (MFFP)

Claude Fortin, ing.f. (DDELCC)

Pierre Labrecque, ing.f. (CRÉ des Outaouais)

Christian Taillon, ing.f. (CRÉ des Outaouais)

Frédéric Doyon, ing.f., Ph.D. (Université du Québec en Outaouais)

Pierre Bernier, ing.f., Ph.D. (CFL)

Frédéric Raulier, agron., Ph.D. (Université Laval)

Catherine Potvin, biol., Ph.D. (Université McGill)

Louis Dumas, ing.f. (Tembec)

François Lévesque, ing.f. et Pascale Lagacée (Produits forestiers Résolu)

*Pilote de projet*  
Julie Poulin







## ◦ Carbone forestier

### **Pourquoi s'intéresser au carbone forestier ?**

L'augmentation du carbone dans l'atmosphère contribue à accélérer les changements climatiques.

L'aménagement forestier peut contribuer à augmenter la séquestration du carbone



## ◦ Carbone forestier

### Objectif

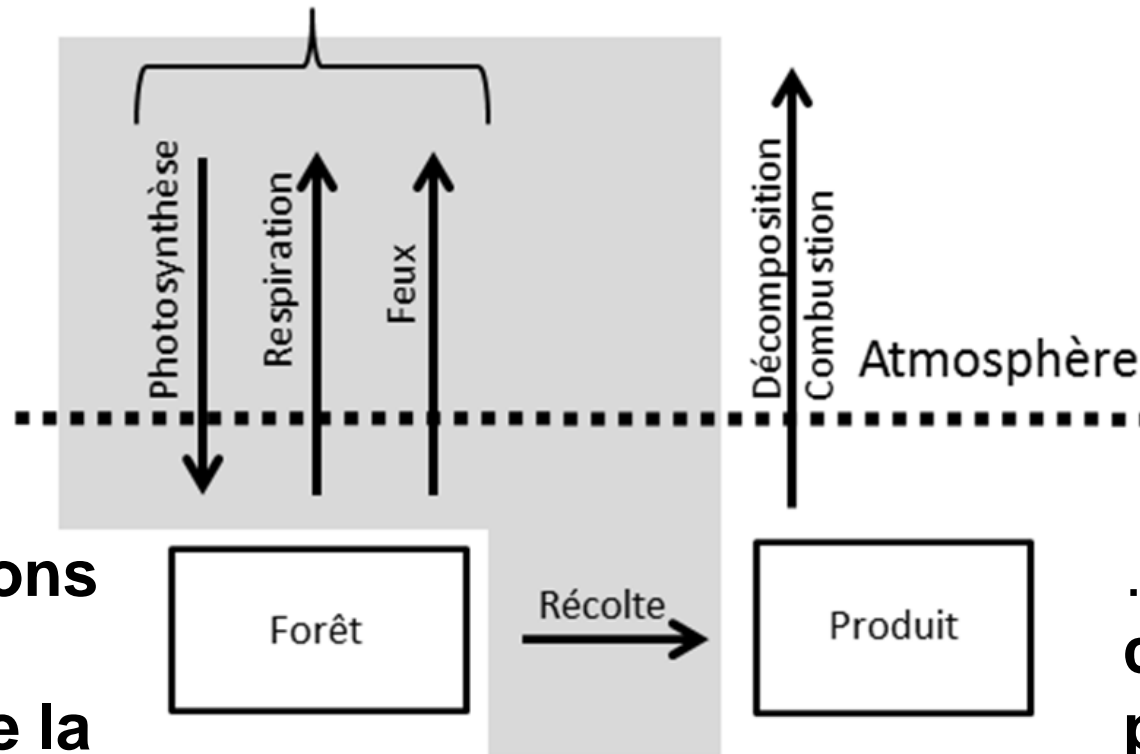
Évaluer l'effet des stratégies d'aménagement sur le réservoir de carbone dans l'écosystème forestier

**Action 1** : Développer l'expertise relative à la comptabilisation du carbone forestier

**Action 2** : Rendre opérationnels les outils conçus afin d'intégrer le carbone forestier (réservoir et flux) dans la modélisation

# Carbone forestier

Échange net avec l'atmosphère

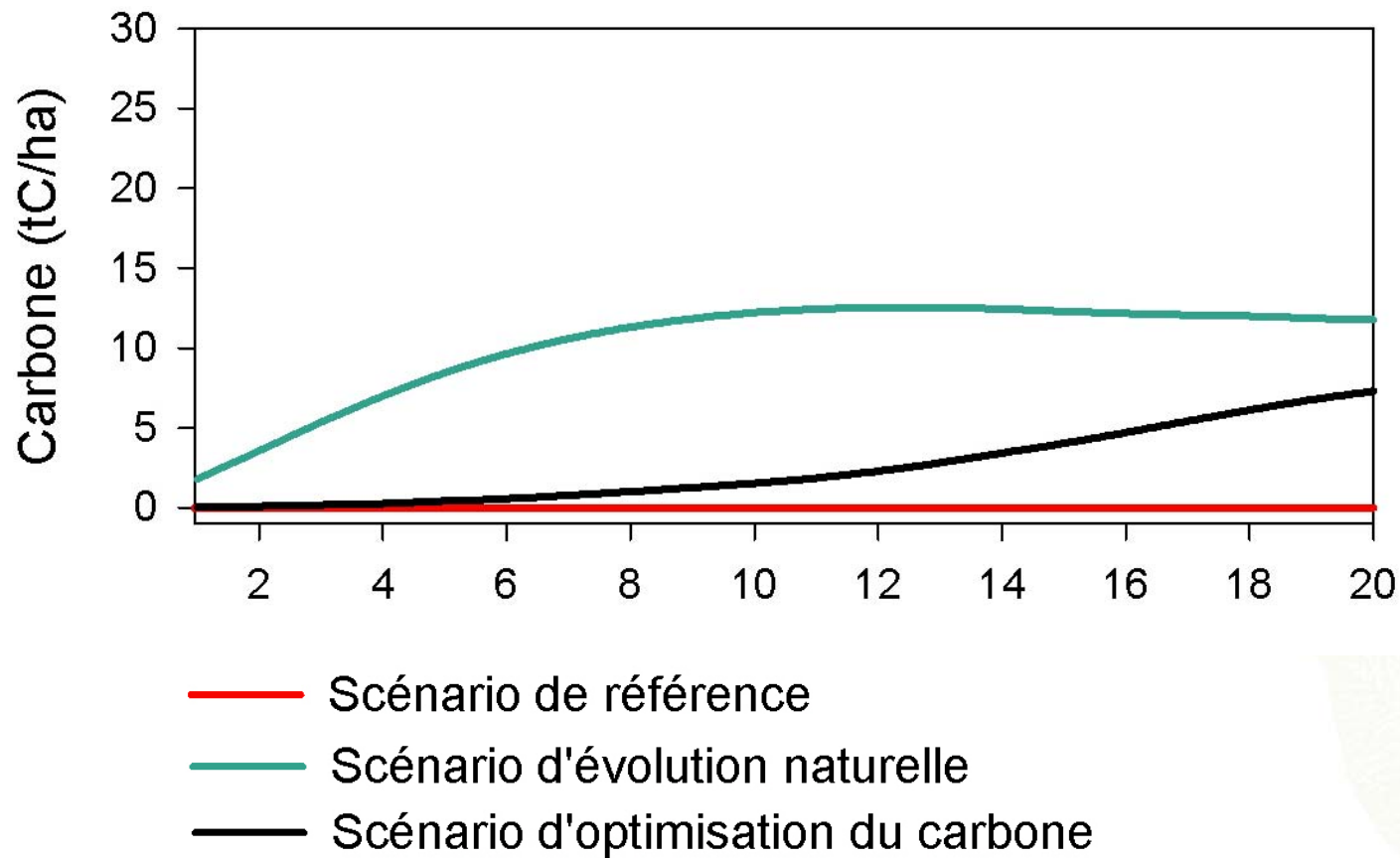


**Nous suivons le bilan carbone de la forêt...**

**...mais pas celui des produits**

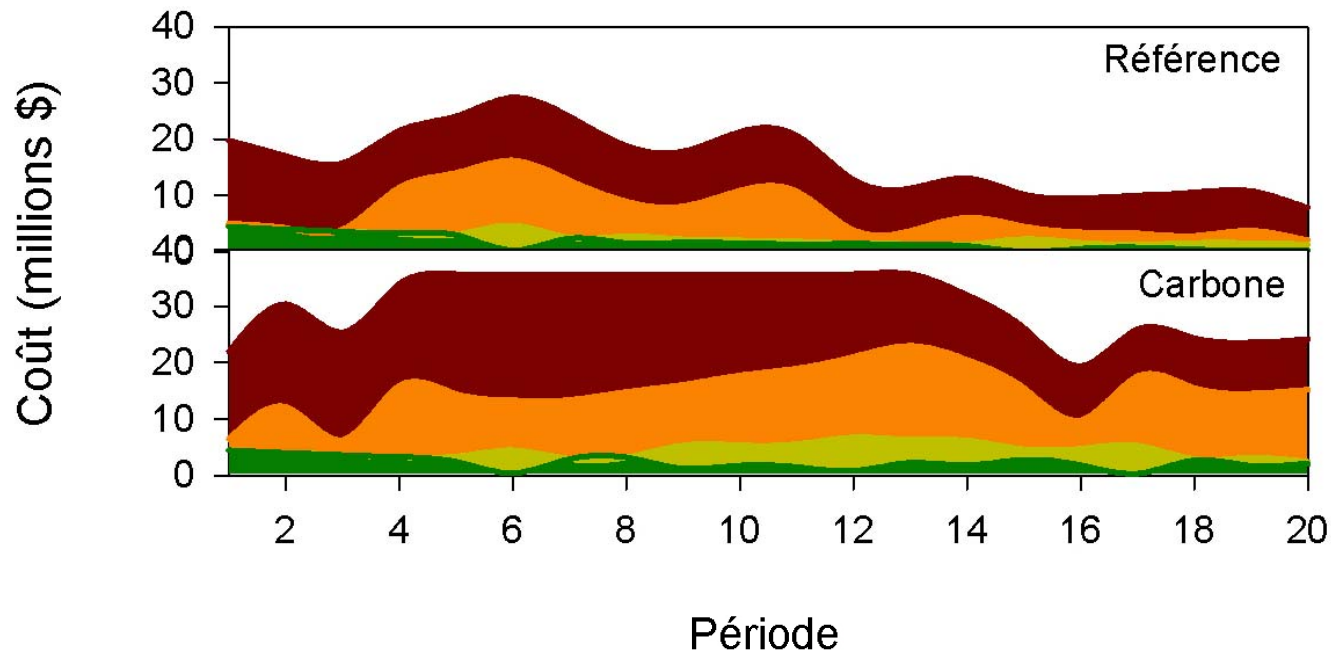
Flux ayant un impact sur les stocks de carbone forestier

## Carbone forestier - Exemple de résultat



# Carbone forestier - Exemple de résultat

## Coût par famille de traitements sylvicoles



Plantation  
Éducation

Coupe partielle - régime régulier  
Coupe partielle - régime irrégulier



## ◦ Carbone forestier - la suite

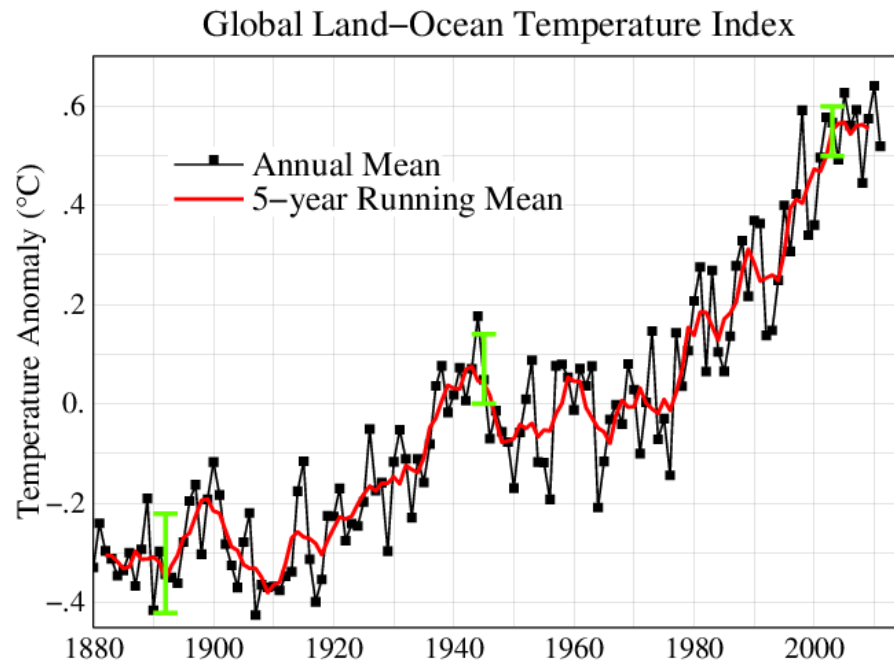
- Modélisation du carbone réalisée
- Possible d'augmenter le puits de carbone tout en maintenant le même niveau de récolte
- En attente des orientations gouvernementales



# Changements climatiques

## Une réalité...

**Le réchauffement du système climatique est sans équivoque ...**

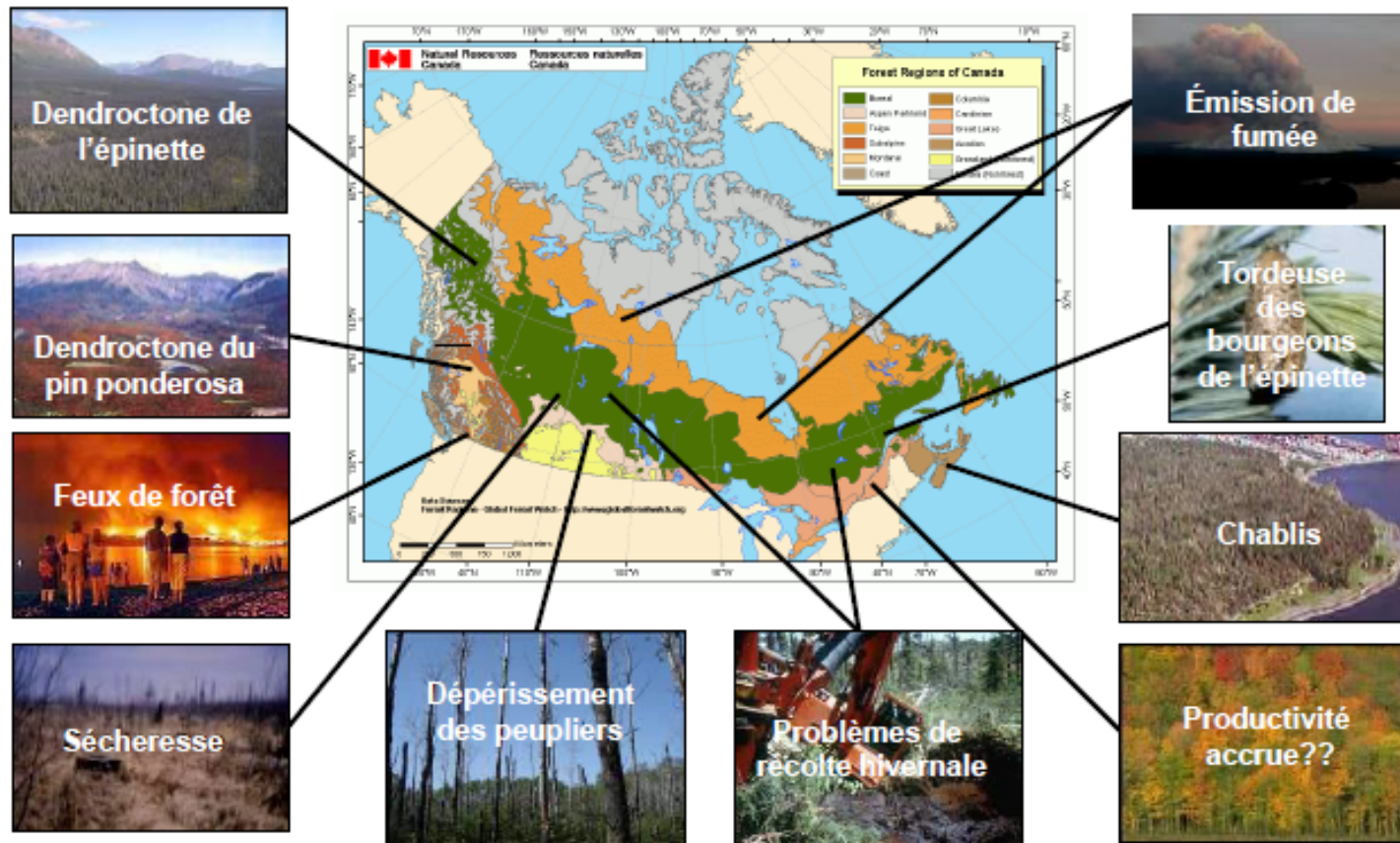


**L'activité humaine est la cause principale du réchauffement observé ...**



# Bernier - CC et aménagement forestier (mars 2014)

## Les impacts des changements climatiques sur les forêts sont déjà perceptibles





## Objectifs

### Long terme

Évaluer les impacts probables des changements climatiques sur l'état et la productivité des écosystèmes forestiers

### Court terme

Développer notre expertise dans la modélisation de la complexité

Être prêts à évaluer l'effet d'éventuelles mesures d'adaptation





## ○ Développement initial

D'abord... développer une capacité à moduler la croissance et la composition

Modélisation de la dynamique des peuplements

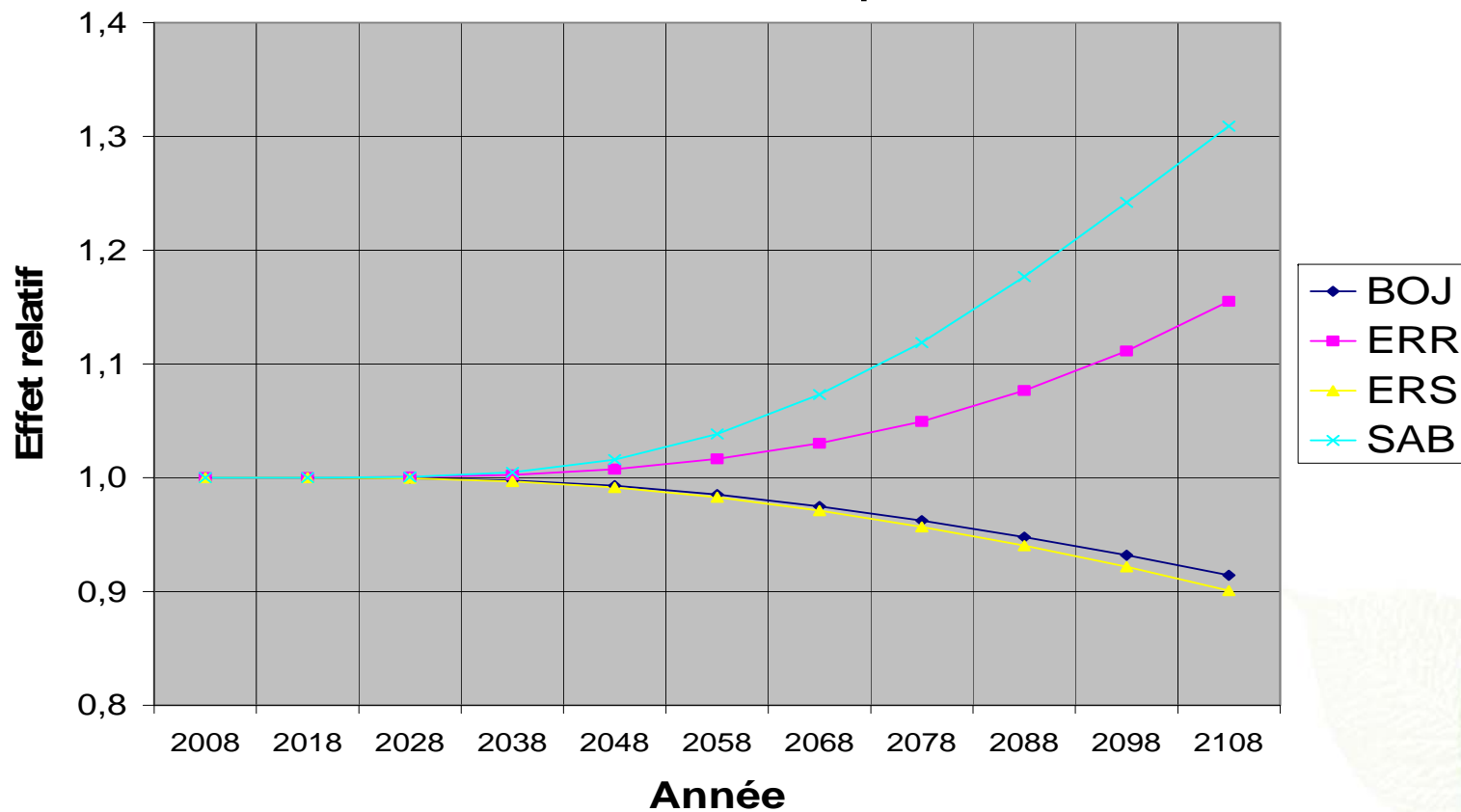
Effet immédiat et graduel (horizon de 100 ans) sur

- Croissance
- Régénération
- Mortalité

## Exemple

Effet relatif d'un scénario de réchauffement +6°C

Surface terrière par ha





## ◦ Changements climatiques - la suite

- Apprentissage de la modélisation de la complexité
- Suivre l'évolution des connaissances
- Être prêts à supporter des décisions et des orientations

# Ceux que nous n'avons pas encore nommés

- Martin Côté : Spécialiste en développement de modèle
- Michel Villeneuve : Pilote Changements climatiques
- Ibrahima Gassama : Pilote Analyses économiques
- Simon Guay : Coordonnateur modélisation
- Gabriel Roy : Pilote Analyses de sensibilité
- Simon Legris : Pilote de système
- Maxime Renaud : Coordonnateur de l'équipe Systèmes et Méthodes



## ○ Rendement soutenu

**Changement légal dans la définition du rendement soutenu: qu'est-ce qu'on en fait ?**

**À suivre après le dîner...**