



Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc.



Les coupes progressives irrégulières : des sites de cohabitation entre le bouleau jaune et le lièvre d'Amérique?

Pauline Suffice, Gilles Joanisse, Louis Imbeau



8^{ème} colloque annuel

29-30 avril 2014



Problématique

Régénération, Raréfaction

Espèces semi-tolérantes



Enjeu composition végétale (feuillus à mixtes)

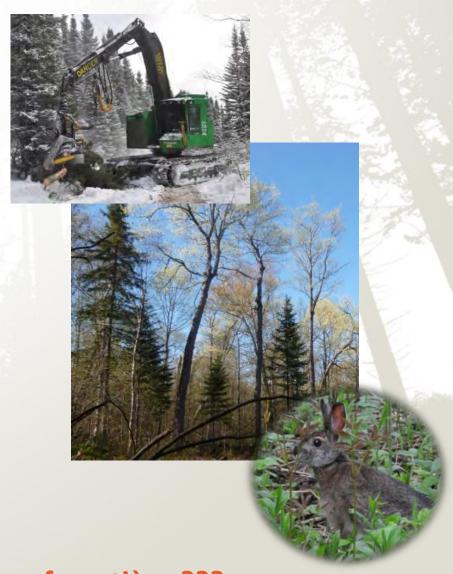


Aménagement écosystémique:

Biodiversité + Complexité



Coupes Progressives Irrégulières (CPI)



Effets sur la dynamique forestière ???

Le bouleau jaune

Betula alleghaniensis

- Dynamique associée aux chablis
- Exigences pour sa régénération:

 Maintien de vétérans (semenciers)
 Perturbation du sol (lit de germination)
 Contrôle du couvert (luminosité)
- Exigences pour sa survie:

Contrôle de la compétition

Rétention variable (pression de brout)

Sylviculture adéquate

Vise à contrôler les facteurs pouvant affecter la régénération





Le lièvre d'Amérique Lepus americanus

Espèce clé des écosystèmes forestiers :

Abondance = ↑ densités de prédateurs Brout = ↓ régénération ligneuse



Maintien de la biodiversité

Hiver = saison critique

- Disponibilité de nourriture hivernale ramilles et bourgeons essences ligneuses (préférence pour les essences décidues)
- Couvert de protection (conifères)



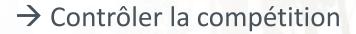
©Minden Pictures

→ Espèce souvent associée aux milieux en régénération

Objectifs

Régime de la futaie irrégulière

→ Promouvoir les espèces semi-tolérantes



→ Installer la régénération tout en maintenant un couvert protecteur

→ Étirer la récolte d'essences longévives

→ Produire des tiges à plus fort diamètre

Série de coupes partielles successives + Scarifiage

Choix de patron de CPI:

Conditions initiales du peuplement + objectifs d'aménagement

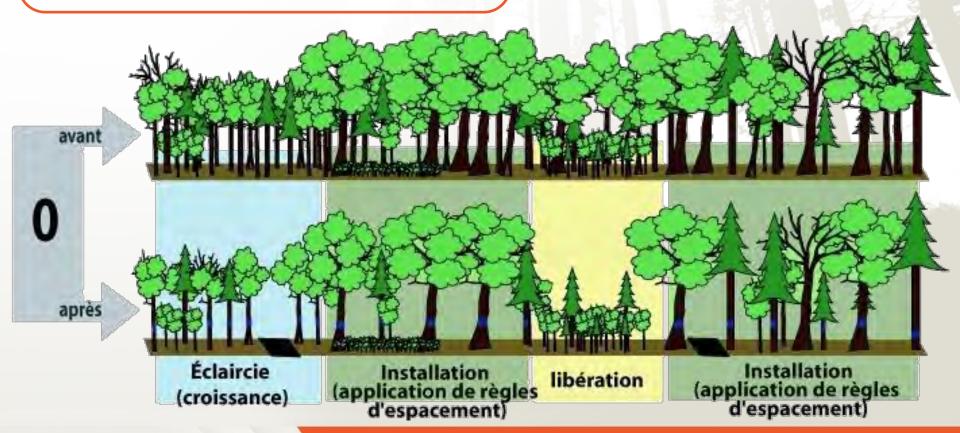
CPI en plein (par micro-peuplement)

Libération Croissance Installation de la régénération

+ Scarifiage

Où la machinerie peut passer

2ème passe: après 10 ans



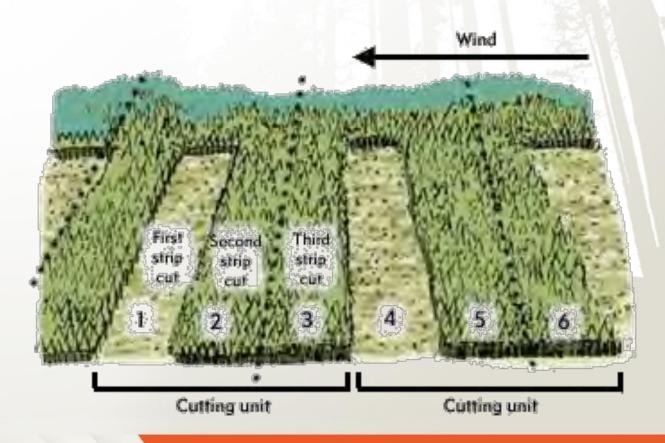
CPI par lisières

Régénérer le peuplement de faible qualité

+ Scarifiage

Surface totale

2ème passe : après 20 ans



CPI par trouées élargies

Insertion de groupes de régénération Sentiers permanents

+ Scarifiage

Surface totale

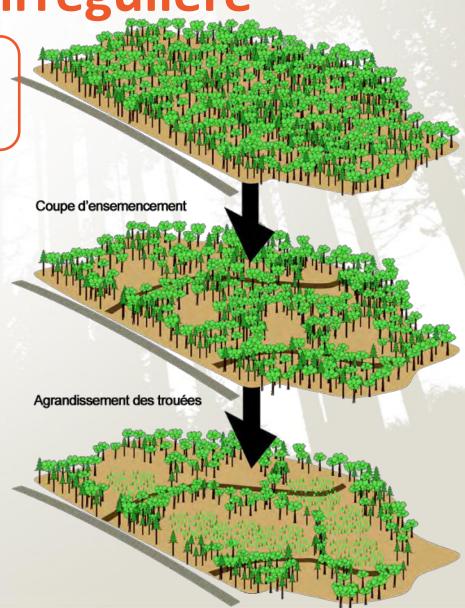


Début de la régénération



Agrandissement des trouées

2ème passe : après 20 ans



Objectifs

3 types de coupes progressives irrégulières (en plein, trouées et lisières)



Installation de la régénération d'une espèce en raréfaction (bouleau jaune) et de ses espèces compétitrices



Impacts sur l'utilisation de l'habitat par le petit gibier (lièvre d'Amérique)



Hypothèses

H1 Le scarifiage permet l'installation d'un plus grand nombre de semis de bouleau jaune.



H4 La pression de brout est moins importante dans les ouvertures





H2 Les trouées sont les plus favorables à la régénération du bouleau jaune

H3 ... et les espèces compétitrices



H5 Le lièvre utilise plus les CPI en plein que les autres CPI

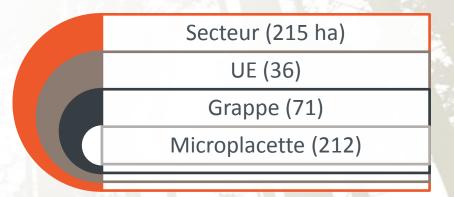
Méthodologie



Bouleau 2 ans après coupe (brout) Lièvre 2 et 3 ans après coupe

Érablière à bouleau jaune

Petit Lac Caugnawana



Microplacettes	Bétulaie à érables		
Traitement	Drainage mésique	Drainage Sub- hydrique	Total
СРІ	30		30
CPI Lisière	29	33	62
CPI Trouée	36	24	60
Témoin	30	30	60
Total	125	87	212

Méthodologie



Dénombrement de semis



Dénombrement de crottins



Canopée





Semenciers



Brout

Couvert latéral

Dynamique forestière



Semenciers

(Surface terrière résiduelle)

Lit de germination

(Perturbation du sol)

Exposition lumineuse

(Couvert vertical estival)

Régénération bouleau jaune

CPI

Protection contre la prédation

(Couvert vertical hivernal) (Obstruction latérale hivernale)

Nourriture

(Disponibilité Tiges)



Présence lièvre d'Amérique



Analyses

Modèles linéaires généralisés mixtes (glmer)

Structure hiérarchique (1|no_UE/no_grappe)



Présence : régression binomiale

Dénombrement : régression Poisson

Sélection de modèle (AICc) → Inférence multimodèles → Prédictions

Régénération du Bouleau jaune

- ~ Surface terrière BOJ (Semenciers)
- ~ Perturbation du sol (Germination)
- ~ Fermeture du couvert (Lumière)

Utilisation du lièvre d'Amérique

- ~ Couvert vertical hivernal (CVH)
- ~ Obstruction latérale hivernale (OLH)
- ~ Nombre de tiges:
 - totale
 - par essences d'intérêts

Modèle indépendant pour Traitement

Résultats

Bouleau jaune

Espèces compétitrices

Brout

Lièvre





Régénération du BOJ

Présence de semis



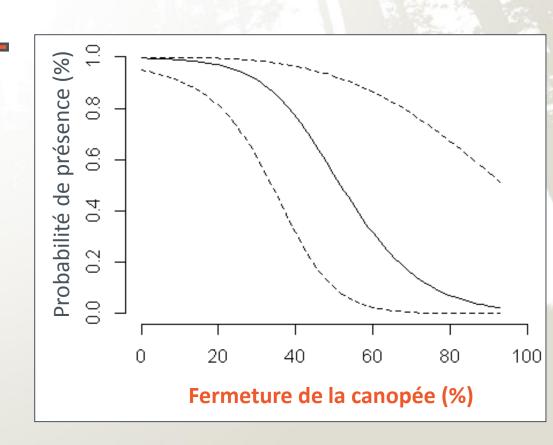
Fermeture de la canopée

Luminosité et chaleur solaire nécessaires pour la germination des semis de bouleau jaune

Dominance du sol



Mélange Humus-Minéral (nutriments et humidité)

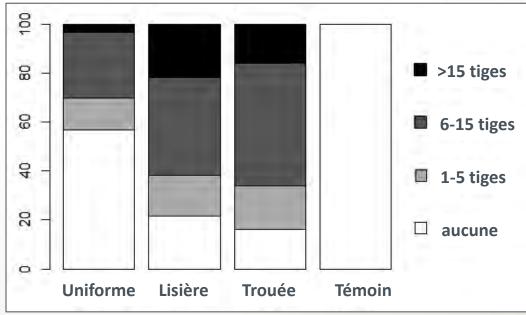


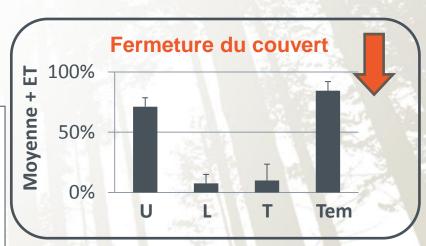
H1 validée: Perturbation du sol nécessaire

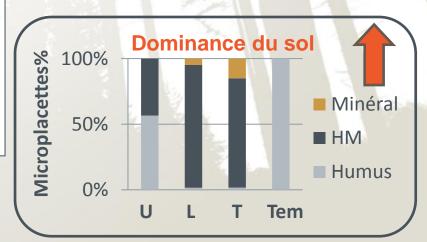
Régénération du BOJ

Par traitement

Coefficient de distribution par classe de semis dénombrés (%)







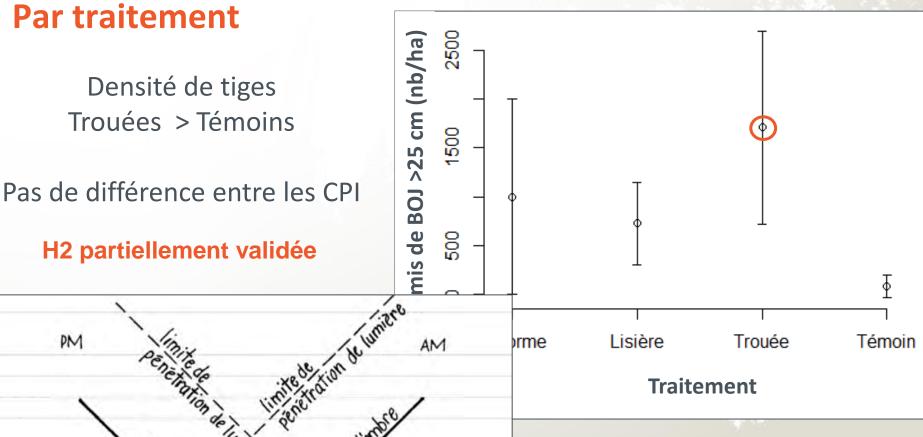
Semis absents dans Témoins

Trouées et Lisières > CPI en plein

Régénération du BOJ >25cm

trouee





Densité supérieure au centre des Trouées

Espèces compétitrices

Semis >25cm

Inférence multimodèle comme BOJ

Densité > BOJ



Cerisier de Pennsylvanie

Favorisé par la perturbation du sol (Scarifiage +)



Défavorisé par la perturbation du sol (Scarifiage non suffisant)





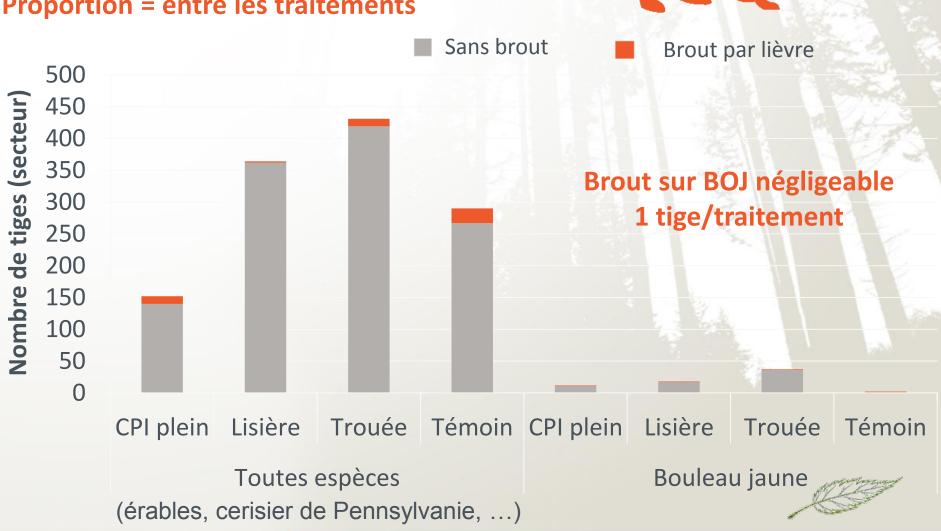
Favorisés par les ouvertures du couvert (lumière disponible)

Érable rouge dans les lisières Érable à épis dans les lisières et CPI en plein

Espèces de lumière compétitrices du bouleau jaune Surtout dans les ouvertures : trouées et lisières mais appréciées du lièvre d'Amérique

Brout

Nombre de tiges disponibles (+) Proportion = entre les traitements



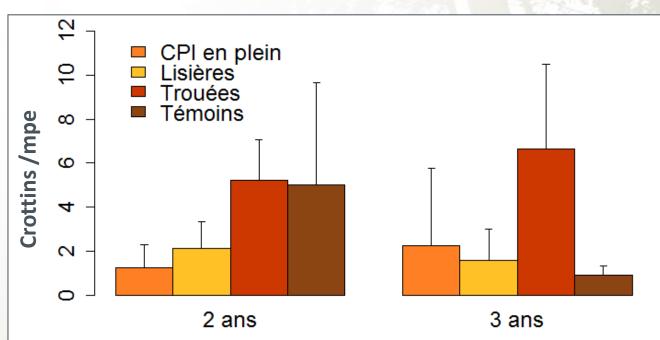
Présence du lièvre 2012 et 2013

par Traitement à travers les années

2013 < 2012 Bas de cycle

Trouées > Lisières



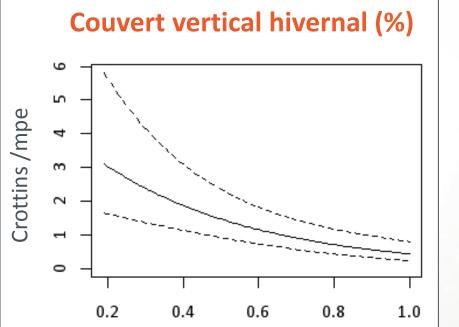


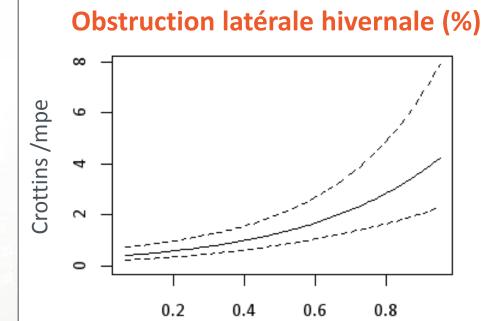
Lisières et Témoins ↓
mais Trouées et CPI en plein ↑

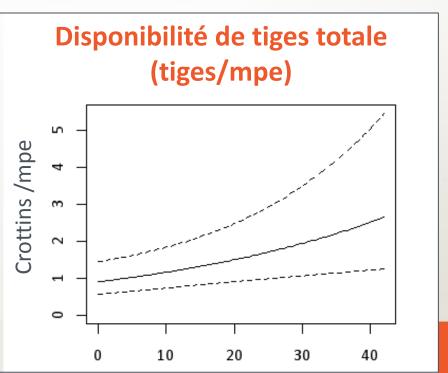
Où la croissance des tiges est meilleure

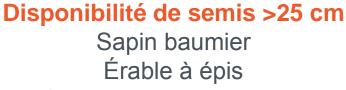
Hors du couvert de neige = accessibles en hiver

Au centre des trouées



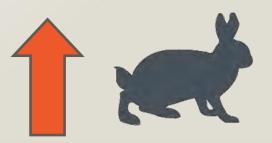






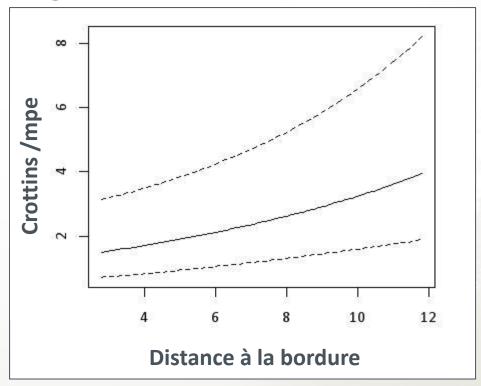
Cerisier de Pennsylvanie Framboisiers

Couverts et nourriture



Présence du lièvre

Éloignement de la bordure dans les trouées



≠ Hodson et al. 2010 (disponibilité partout)

Où les tiges sortent du couvert de neige et sont accessibles en hiver

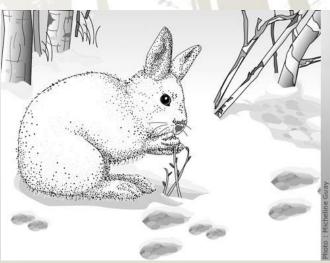




2012-2013 = Bas de cycle du lièvre dans la région Abitibi-Témiscamingue

La densité de lièvre augmente avec les années après coupe (Bois et al.2012)





Conclusion

À court terme après Coupe Progressive Irrégulière

Bouleau jaune bien régénéré dans toutes les CPI La préparation du sol est nécessaire à l'installation La disponibilité lumineuse favorise la croissance (Trouées)



Lièvre Habitat bien conservé, concentration plus marquée dans Trouées

Brout Faible présence 2 ans après coupe, non concentré dans un traitement

Coupe progressive par micro-peuplement meilleur potentiel pour l'installation des bouleaux jaunes

→ Suivi pour conséquences à plus long terme interactions interspécifiques sur la régénération des espèces semitolérantes suite aux coupes progressives irrégulières

Remerciements

Mes directeurs

Louis Imbeau Gilles Joanisse

L'équipe de la Chaire AFD



L'équipe du CERFO



Mes partenaires de terrain

Océane Thusy Cédric Pépin Juliette Duranleau Michaël Paquin



Nos collaborateurs

Marc Mazerolle Guy Lessard

Mes soutiens moraux

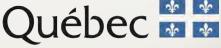


Steve Raymond



Notre fibre, une matière d'avenir.

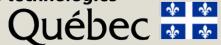
Ressources naturelles et Faune







Fonds de recherche sur la nature et les technologies









Nos partenaires financiers





Merci de votre attention!

