



CERFO

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



Suivi 10 ans après l'ensemencement du chêne rouge dans des trouées et travaux de dégagement au petit lac Caugnawana (Témiscamingue)

Tadeusz Splawinski, Ph. D., Gilles Joannis, Ph. D., Guy
Lessard, ing.f., M. Sc., Donald Blouin, ing.f., M. Sc.

25 octobre 2022

Rendez-vous de la connaissance
en aménagement forestier durable
Procédés de régénération en forêt tempérée

Plan de présentation

- Contexte
- Objectifs et méthodes
- Résultats
- Quelques recommandations et discussions
- Conclusion

Le chêne rouge a connu une diminution progressive au Québec en raison d'un manque de régénération naturelle

- Suppression des feux et mésification

La régénération des espèces feuillues semi-tolérantes s'avère difficile

- Facteurs affectant l'installation et la survie :
 - lit de germination
 - la compétition
 - l'exposition au soleil
 - le broutage
 - les maladies

L'importance de la poursuite d'une stratégie de restauration pour la conservation de la biodiversité et de la résilience/résistance des forêts dans le contexte des changements climatiques

- Les chênes sont résistants à la sécheresse/stress hydrique et au feu
- Les chênes présentent une capacité à croître sur une gamme de productivités de site

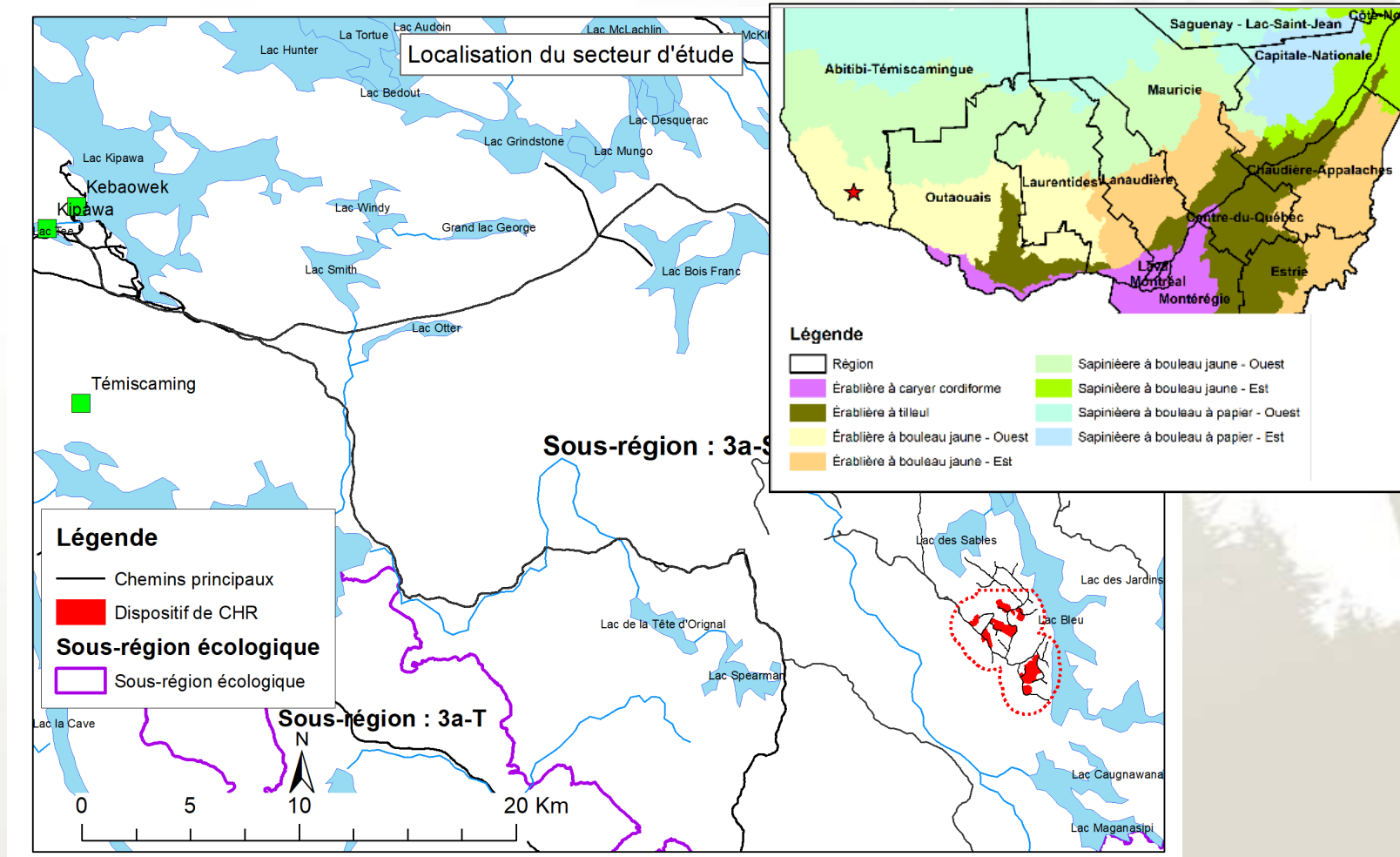
L'ensemencement ou l'enrichissement avec des plants est souvent préconisé comme complément à la régénération naturelle.

- Des suivis en bas âge sont essentiels pour déterminer la compétition et des dégagements permettent d'améliorer la survie et la croissance

Objectifs

- Documenter la croissance et la survie des chênes rouges implantés dans des trouées de coupe progressive irrégulière par trouée (CPIt) selon les trois différents types de dégagement

Chantier du Petit lac Caugnawana localisé dans l'érablière à bouleau jaune de l'ouest (région écologique des Collines de l'Outaouais et du Témiscamingue (3a))



2009 (hiver) : Coupe progressive irrégulière par trouées (CPIt)

- Quatre trouées de 400 m²/ha avec martelage et coupées à l'hiver 2009
- Peuplements visés :
ERS dominant sur FE32 avec ou sans traces de CHR.

2009 (printemps-début été) : Scarifiage des trouées et ensemencements :

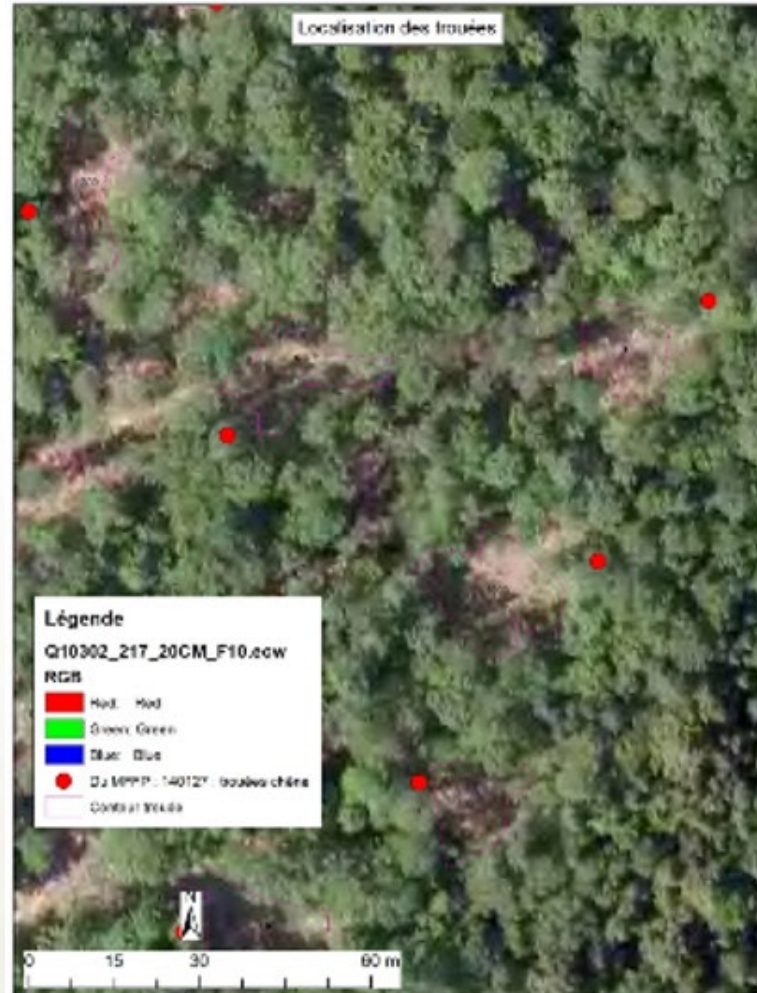
- Un total de 506 trouées ont été ensemencées dans 168 ha de CPI, soit l'équivalent de 20 ha
- Espacés de 1,7 m (densité de 3000 glands/ha)

2011 (septembre) : premier suivi d'établissement

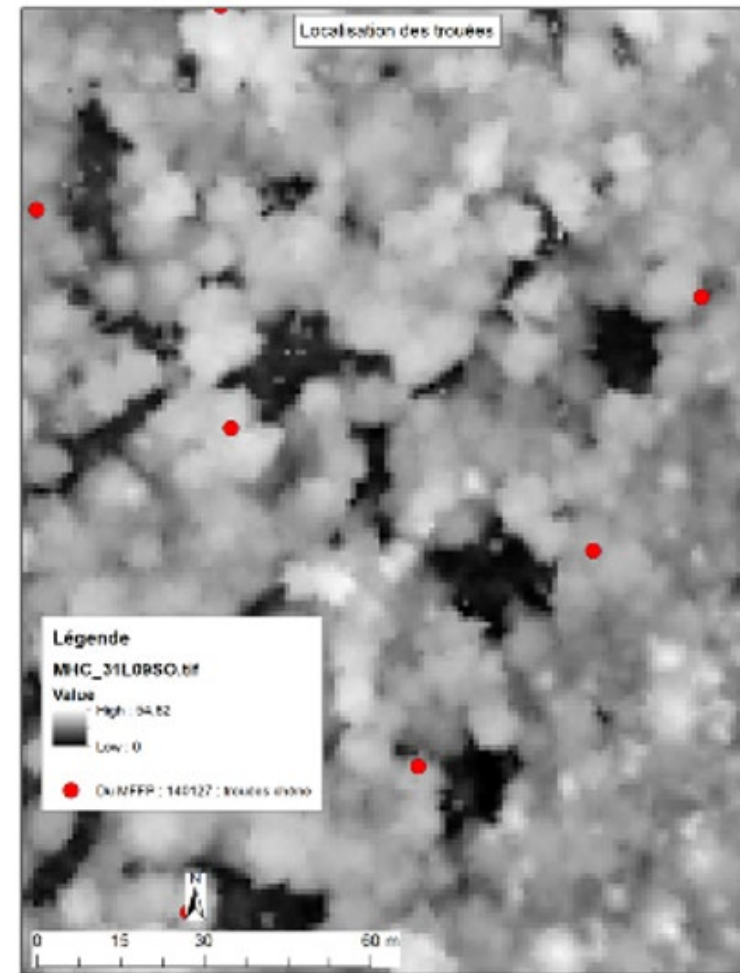


Coupe progressive irrégulière par trouées (CPIt)

Photo

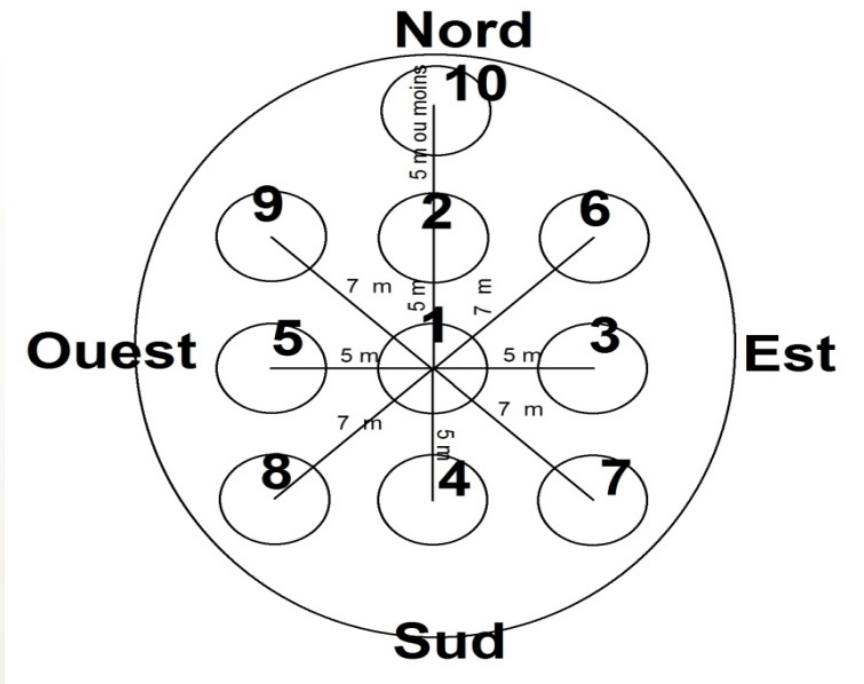


Lidar



2014 (septembre) : Suivi

- Un total de 48 trouées ont été échantillonnées
- Dans chaque trouée : grappe de 10 microplacettes (mpe) de 1,69 m



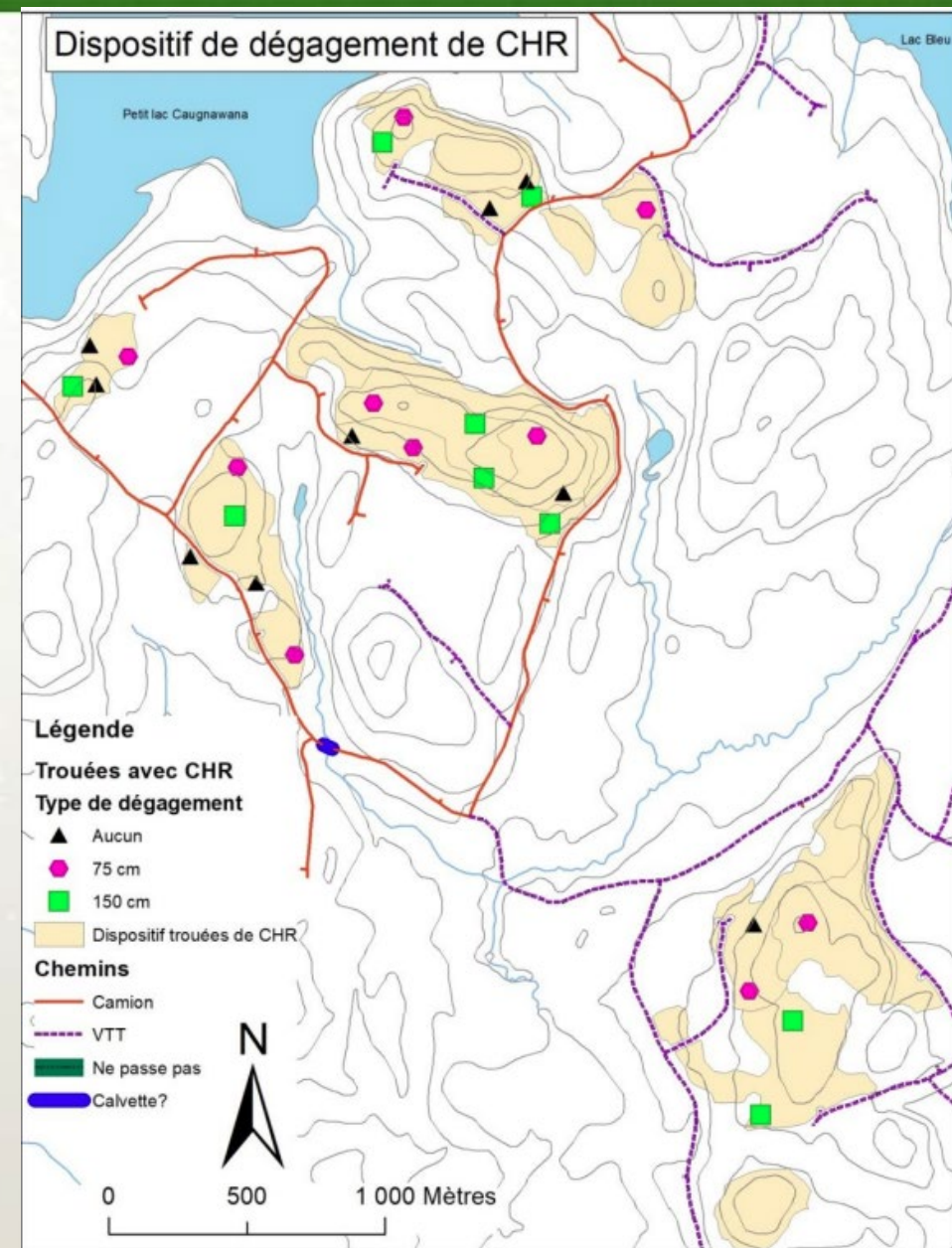
**Urgence de dégager :
seulement 19 % libres de croître!**

2017 (été) : 28 trouées ont été échantillonnées et dégagées

- Jusqu'à 5 CHR choisis et identifiés par trouée
- Trois modalités de dégagement autour des chênes sélectionnés ont été appliquées :
 - Aucune (45 chênes)
 - 75 cm (40 chênes)
 - 150 cm (36 chênes)

2020 (été) : Suivi des trouées et des travaux de dégagement

- Relecture de toutes les trouées
- Relecture des tiges-études
- Ajout de trouées pour bonifier le portrait



PORTRAIT DE LA RÉGÉNÉRATION DES TROUÉES

Coefficient de distribution des essences commerciales observé pour toutes les trouées échantillonnées (n=102)

Classe	Essence	Moy	Présence de	Nombre de trouées	% des trouées
Feuillus commerciaux	Chêne rouge	22%	CHR		
	Bouleau jaune	94%			
	Bouleau à papier	25%	Non observé	24	24%
	Érable à sucre	54%	Observé	78	76%
	Érable rouge	23%	Total	102	100%
Noisetier à long bec	24%				
Feuillus non commerciaux	Cerisier de Pennsylvanie	23%			
	Sureau du Canada	15%			
	Érable de Pennsylvanie	13%			
	Viorne à feuilles d'aulne	6%			

PORTRAIT DE LA RÉGÉNÉRATION DES TROUÉES

Densité moyenne

CHR (2010, 2014, 2020)

initiale de 3000 glands/ha → 478 tiges/ha → 356 tiges/ha (calcul sur 508 mpe)

Abondance du BOJ, puis des érables.

Essence / Classe	Code essence	Classe	Densité moyenne (tiges/ha)
Bouleau jaune	BOJ	Feuille commercial	24137 (72.88%)
Érable à sucre	ERS	Feuille commercial	2704 (8.16%)
Noisetier à long bec	COC	Feuille non commercial	1840 (5.56%)
Érable rouge	ERR	Feuille commercial	1053 (3.18%)
Bouleau à papier	BOP	Feuille commercial	993 (3.00%)
Cerisier de Pennsylvanie	PRP	Feuille non commercial	653 (1.97%)
Sureau du Canada	SAC	Feuille non commercial	508 (1.53%)
Érable de Pennsylvanie	ERP	Feuille non commercial	441 (1.33%)
Chêne rouge	CHR	Feuillus commerciaux	356 (0.95%)

PORTRAIT DE LA RÉGÉNÉRATION DES TROUÉES

Position

- CHR a été le moins souvent observé comme la tige la plus haute vs BOJ
- Le chêne rouge a été le plus fréquemment observé dans l'étage opprimé
- Seulement 13 % de tiges de chêne rouge libre de croire par rapport à la régénération

Chênes rouges non libres en 2017



Liberté de croître selon dégagement (Chi²)

Avant dégagement (2017) = **aucune différence significative** entre le statut (libre de croître ou non libre de croître) par rapport à la couverture des essences en régénération et les trois types de dégagement.

Après dégagement (2020) = **différence significative** (Prob. Chi²>0.0001). Une proportion significativement plus élevée de tiges libre de croître a été observée dans le traitement de 1.5 m par rapport aux deux autres traitements.

Statut par rapport à la couverture des essences en régénération (2020)		
Dégagement	Libre de croître	Non libre de croître
Aucun	5	36
75 cm	2-	38
150 cm	19+	16-

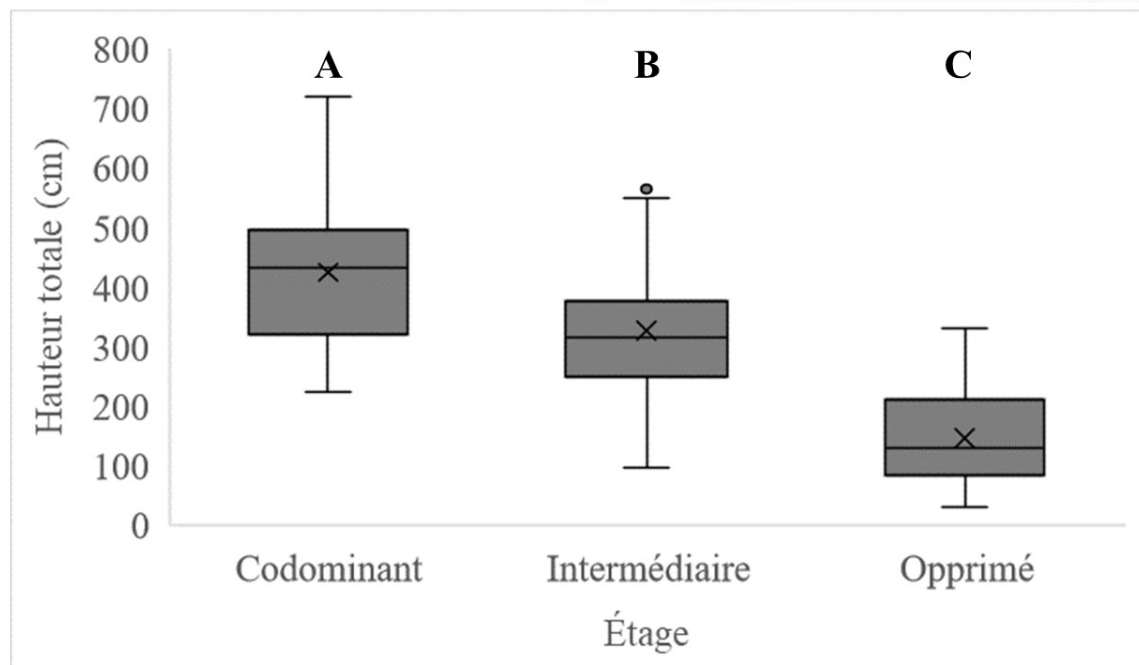
Hauteur et DHP des chênes rouges

- En fonction des trois types de dégagement (2017, 2020, % de changement).

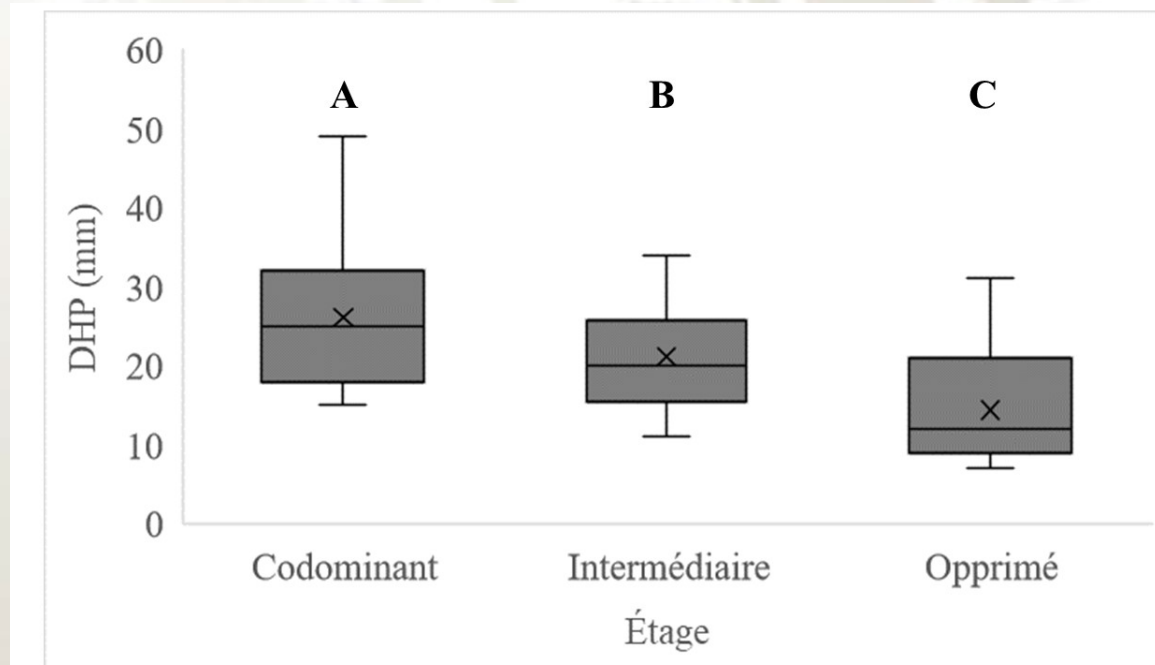
Aucune

- En fonction de la position (étage) parmi les tiges concurrentes. **Différence significative 2020**

Hauteur (Prob. > F < 0.0001, $R^2 = 0.60$, n = 116)



DHP (Prob. > F < 0.0001, $R^2 = 0.31$, n = 86)

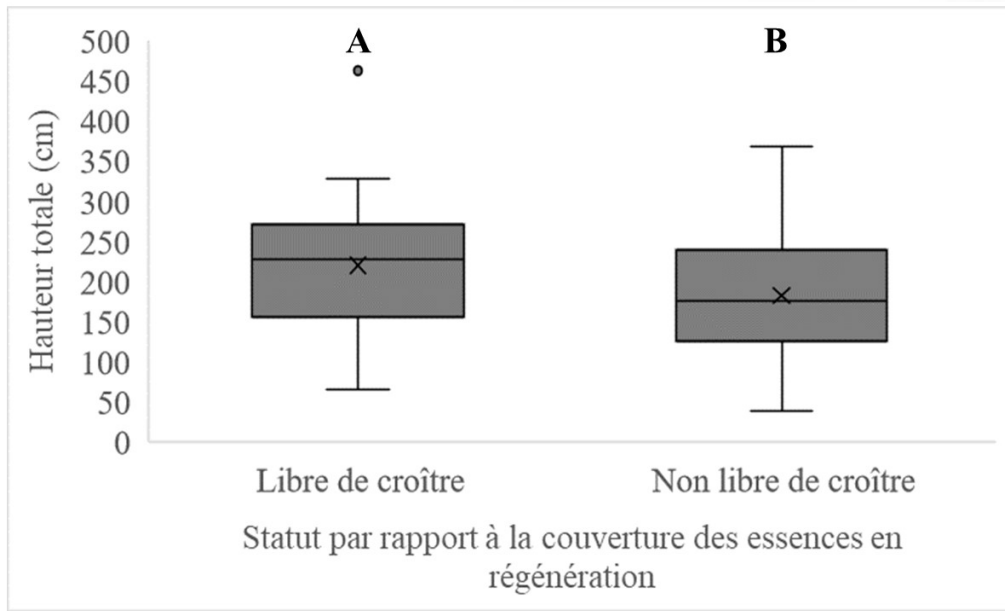


Hauteur et DHP du chêne rouge

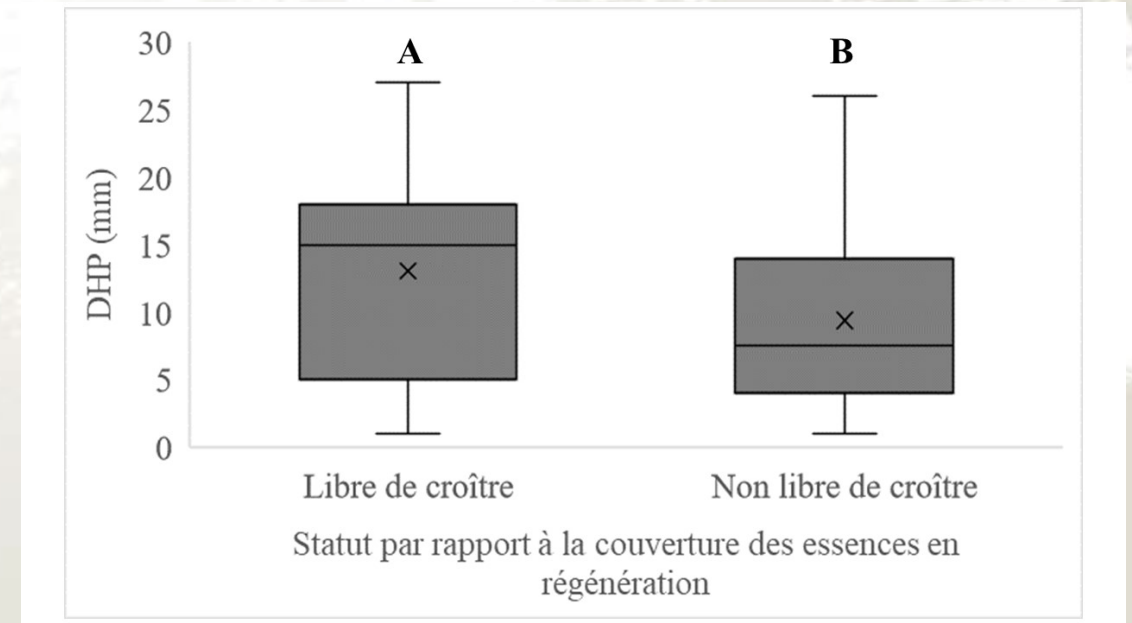
- En fonction de son statut (libre de croître ou non libre de croître) par rapport à la compétition des essences en régénération.

2014 Hauteur, OUI 2020 Aucune en hauteur et DHP

Hauteur (Prob. > F < 0.0465, R² = 0.03, n = 121)



DHP (Prob. > F < 0.0412, R² = 0.05, n = 90)

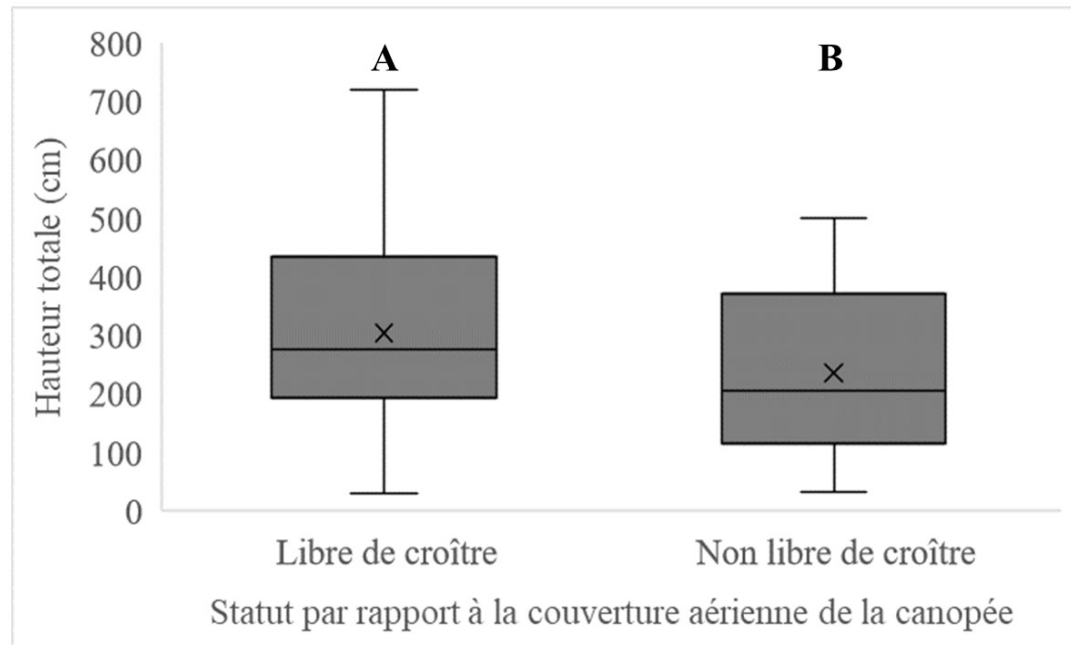


Hauteur et DHP du chêne rouge

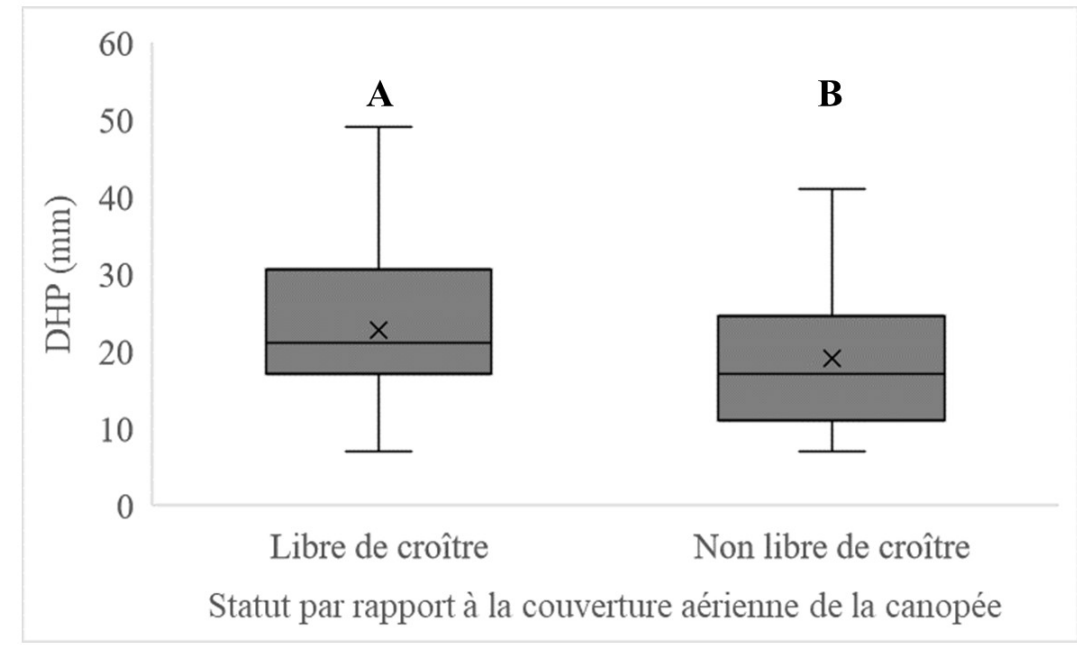
- En fonction de son statut (libre de croître ou non libre de croître) par rapport à la couverture aérienne de la canopée (2020).

OUI, significatif

Hauteur (Prob. > F < 0.0254, R² = 0.04, n = 116)



DHP (Prob. > F < 0.0455, R² = 0.05, n = 86)



Broutement

Aucune différence significative de broutement (présence/absence) entre les trois types de dégagement (aucun, 75 cm et 150 cm) **en 2017** (prétraitement) **et 2020** (post-traitement) (**Chi²**)

Broutement observé sur les **tiges plus belles** :

Broutement selon les essences

- **65 %** des tiges de chêne rouge,
- Seulement **7 %** et **25 %** des tiges de BOJ et ERS respectivement.

Pour l'installation du chêne rouge

1. Utiliser le **débroussaillage mécanique en plein** comme **préparation de terrain**. Optimiser le moment d'intervenir pour minimiser la repousse.
2. Ne **pas utiliser le scarifiage** pour préparer le site pour **l'ensemencement de glands**, qui aurait pour effet de stimuler la compétition d'espèces concurrentes.
4. Utiliser l'ensemencement à la **densité élevée** appliquée dans notre étude
5. Faire **prégermer** les glands pour favoriser la viabilité (attention date ensemencement)
6. Lorsque possible, préférer un **ensemencement tardivement à l'automne** pour une stratification et une germination optimales tout en diminuant la prédation des vers et des écureuils.

Pour la survie des plants

7. D'appliquer un nettoyage hâtif (dégagement à l'européenne) pour constituer une cohorte de tiges utiles de chêne rouge à **moins de 3 ans**.
 - **But** = maintenir les tiges dans l'étage **dominant et codominant** par rapport aux tiges concurrentes pour maximiser la survie et la croissance verticale et radiale.
 - Le projet a démontré que même à 4 ans (2014), **la majorité des semis de CHR étaient non libres et l'intervention était trop tardive**.
 - **Intervenir avant** que les semis soient en position hiérarchique inférieure.

Pour la survie des plants (suite)

8. De réaliser un dégagement par **puits de lumière**.

- **Dégagement localisé**, plutôt qu'à grande échelle, peut rendre les tiges résiduelles du chêne rouge **moins sensibles au broutement**.
- Appliquer un **rayon minimum de dégagement de 150 cm** pour les tiges de chêne rouge = Maintien de la croissance apicale et permettant de limiter potentiellement le broutage.
- **Surveiller** dans le temps ces jeunes micropeuplements qui peuvent nécessiter des **traitements de dégagement continus** pour atteindre les objectifs d'aménagement et éviter les pertes d'investissements.

Chêne rouge dégagé en 2017



Avant

Après

9. De réaliser un suivi dans les 3 à 4 prochaines années pour évaluer :
- Un éventuel retard ou non de croissance radiale et verticale des tiges dégagées, et pour estimer la réponse de croissance ultérieure;
 - Également la mortalité des tiges et le niveau de broutement par type de dégagement;
 - La survie, densité, croissance, et qualité des rejets;
 - La repousse de la végétation concurrente et son effet sur
 - A) le statut des tiges de chêne rouge (libre de croître ou non libre de croître)
 - et B) leur position (dominante, codominante, intermédiaire, opprimée) par rapport aux types dégagement.

Pour poursuivre le développement

10. Explorer le **recépage** de chêne rouge pour **remplacer** les tiges présentant une **faible croissance**
11. Explorer la réalisation de portraits de la présence et de la position des chênes rouges dans les trouées en utilisant des **vols de drones à l'automne (lorsque les CHR sont colorés)**, munis de **caméras lidar et multispectrales**.
12. Explorer la **plantation de grands semis en godets** à très faible densité (5 par trouée), **avec des protecteurs** contre les rongeurs et contre les cervidés.
13. Explorer l'**ensemencement des glands** du chêne rouge à une **densité plus élevée** (6 000 glands/ha (0.6/m²)) (vs granivores)

Le projet a permis de documenter

- La croissance et la survie des chênes rouges
- Implantés dans des trouées de coupe progressive irrégulière par trouée (CPIt)
- Selon les trois différents types de dégagement

Quelques faits saillants

- Techniques d'ensemencement utilisées pour régénérer les trouées
- Mais beaucoup de pertes (saison, méthode, broutement?)
- Besoins importants d'interventions ciblées et au bon moment

Les résultats confirment l'intérêt :

- **De déployer l'axe de maintien, voire de restauration de la biodiversité**
- **Maintenir le choix du chêne rouge (résistance et production de valeur)**
- Poursuivre l'utilisation de trouée (principe de nucléation)

Une série de recommandations sont formulées pour poursuivre le déploiement de ces techniques innovantes

- Tant pour l'aménagement durable des forêts
- Que pour l'augmentation de la résistance aux changements globaux.

Remerciements

- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, pour le financement via le financement de projets de recherche confiés aux CCTT par la Direction générale de la connaissance et de l'aménagement durable des forêts.
- Le personnel de l'unité de gestion du Témiscamingue (MFFP) impliqué depuis le début, notamment Yves Morin et Alain Ricard, dont la vision, l'engagement et la pertinence des interventions ont été fondamentaux pour l'installation et le bon déroulement.
- M. Simon Bilodeau-Gauthier, de la Direction de la recherche forestière pour ses commentaires et suggestions sur le projet, les protocoles d'inventaires et le rapport.