Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Bulletin 80

Nouvelles Express

Service canadien des forêts - Centre de foresterie des Grands Lacs

L'étude d'Island Lake sur les répercussions de la récolte de la biomasse sur la durabilité des forêts

INTRODUCTION

On observe depuis un certain temps un intérêt croissant pour la récolte de la biomasse comme source d'énergie et pour les produits forestiers non ligneux. Cet intérêt est né des efforts déployés afin de stimuler la bioéconomie pour compenser le déclin des produits ligneux traditionnels sur les marchés et pour atténuer les effets des changements climatiques. En Ontario, par exemple, la superficie annuelle de forêt récoltée est passée de 210 000 hectares (ha) en 2005, à 100 000 ha en 2010, ce qui a eu des répercussions économiques importantes sur de nombreuses communautés tributaires de la forêt.

Bien que le développement de la bioéconomie ait le potentiel de créer de nombreux avantages sur le plan économique, environnemental et social, on se préoccupe encore des répercussions de la récolte de la biomasse sur la durabilité à long terme de la forêt. Un groupe de travail technique fédéral-provincial sur la bioéconomie a été mis sur pied en 2009 dans le but de développer des projets de science collaborative et de transfert de connaissances. Par la suite, un site de recherche et de démonstration pour la récolte de la biomasse d'Island Lake a été établi près de Chapleau, en Ontario. Ce site constitue un élément important du processus d'élaboration d'une évaluation détaillée de la durabilité écologique de la récolte de la biomasse.

Le projet est une initiative concertée à laquelle participe le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada (RNCan) et le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO), l'industrie (Tembec et Ontario Power Generation), les Premières Nations (Northeast Superior Chiefs Forum) et les communautés locales tributaires de la forêt (Northeast Superior Forest Community).

LE RÔLE DU CENTRE DE FORESTERIE DES GRANDS LACS

Les chercheurs du Centre de foresterie des Grands Lacs et du MRNO collaborent depuis plus de 20 ans à des études de recherche qui examinent les effets de la récolte de la biomasse sur les processus du sol et sur la productivité à long terme des sites dans le Nord de l'Ontario. Ces études, qui se sont concentrées sur la croissance des peuplements et sur les éléments nutritifs du sol, font partie intégrante du Réseau international sur la productivité à long terme des sites, lequel comprend des sites situés en Colombie-Britannique et à travers tous les États-Unis.

La nouvelle étude du site d'Island Lake explore plus à fond la question de la durabilité en examinant un éventail plus complet de types de récolte de la biomasse, en incluant des évaluations de la biodiversité forestière. Le vaste groupe de taxons à l'étude, qui varient des microbes à la végétation en passant par les insectes, est particulièrement digne de mention. Les chercheurs espèrent déterminer si ces groupes réagissent d'une manière semblable à la récolte de la biomasse; ils souhaitent également déterminer les interactions qui existent entre eux ainsi qu'avec les processus des sols. L'objectif est d'acquérir des connaissances plus approfondies des modifications au niveau de la biodiversité et d'élaborer des indicateurs d'intégration qui pourraient être utilisés pour conserver la biodiversité et maintenir la productivité des sites à long terme.

Le site d'étude et les traitements expérimentaux

Le site d'étude est un peuplement de pins gris de seconde venue âgé de 40 ans et coupé à blanc à l'origine en 1959. Pour cette étude, la récolte a eu lieu entre décembre 2010 et janvier 2011 sur une superficie de 49,2 ha et un bloc témoin non exploité de 8 ha a été conservé.

Quatre traitements expérimentaux de récolte de la biomasse représentant un gradient d'intensité ont été mis en place. Ceux-ci comprennent (de la moins grande quantité de biomasse récoltée à la plus grande) : 1) récolte des tiges seulement; 2) récolte de la biomasse de l'arbre complet, comprenant l'enlèvement des arbres traditionnellement invendables; 3) récolte de la biomasse de l'arbre complet avec dessouchage; 4) enlèvement de toute la biomasse, y compris les débris ligneux grossiers et la couverture morte par nivellement du sol.

Après l'exploitation forestière, le sol a été préparé à l'aide d'une trancheuse à disques. Des parcelles mesurant 70 mètres (m) sur 70 m ont été établies pour chacun des traitements selon un dispositif

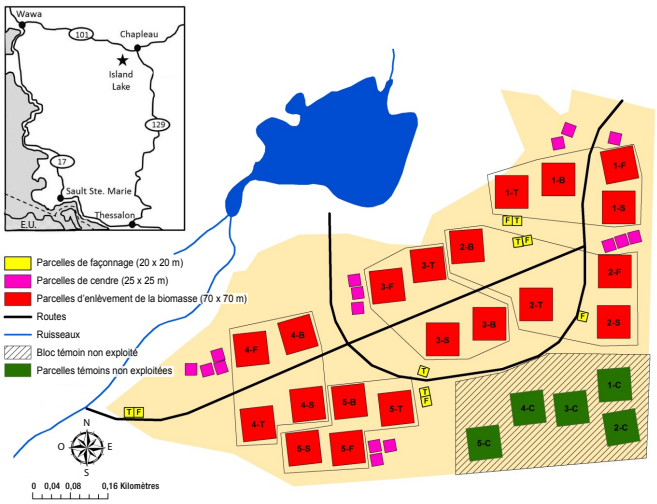

Figure 1. Disposition des parcelles dans la zone de recherche et de démonstration d'Island Lake pour la récolte de la biomasse. Pour chaque parcelle, le chiffre indique le bloc et la lettre indique le traitement (B = nivelé, S = arbre complet avec dessouchage, F = arbre complet, T = tige seulement, C = témoin non exploité).

aléatoire par blocs, avec cinq répétitions de chaque traitement (figure 1). La moitié des parcelles (parcelles divisées) ont ensuite été traitées avec un herbicide et reboisées avec des pins gris ou des épinettes noires.

De plus, les traitements de récolte de la biomasse des tiges seulement et de l'arbre complet ont été répétés sur d'anciens chantiers de façonnage datant de la récolte de 1959 pour examiner l'effet cumulatif de la perturbation du sol. On s'attend à ce que ces anciennes parcelles de façonnage permettent de prévoir les effets éventuels de la récolte de la biomasse sur la durabilité parce que la couverture morte et une partie du sol minéral supérieur ont été enlevées à ce moment-là par nivellement du sol.

Des parcelles d'application de cendre de bois ont également été établies dans des zones tampons adjacentes aux zones de récolte de la biomasse, en utilisant la cendre provenant de l'installation de cogénération Chapleau de Tembec. Ce traitement vise à accroître la teneur en calcium du sol, ce qui constitue un élément d'intérêt en raison de sa teneur élevée en matières ligneuses enlevées durant la récolte et de son épuisement dans les sols forestiers à cause des dépôts acides.

Évaluations

Avant la récolte, les caractéristiques des peuplements telles que le diamètre des arbres, la hauteur et l'espèce ont été consignées pour établir une base de référence aux fins de comparaison avec les traitements après récolte. On a également procédé à un échantillonnage de la végétation pour consigner la présence des espèces et la structure verticale du sous-étage. Un certain nombre d'arbres ont été abattus pour en faire l'analyse chimique des composants. La distribution de la biomasse par composants d'arbre (bois de fût, écorce, branches et feuillage) a été calculée à l'aide d'équations issues d'études antérieures. On a également enlevé des arbres et coupé des disques à des intervalles de 1 mètre pour produire des rapports hauteur-âge et calculer un indice de qualité de station (un indice de productivité du site qui peut être utilisé pour comparer la qualité du site).

La quantité de débris ligneux grossiers selon l'espèce, la taille et le degré de pourriture a été notée et ces renseignements, conjugués aux données sur les concentrations de carbone et des éléments nutritifs, ont servi à calculer la charge en éléments nutritifs des débris ligneux grossiers.

Des fosses d'observation ont été creusées pour effectuer la caractérisation des sols dans chaque parcelle expérimentale et prélever des échantillons aux fins d'analyse chimique.

Le microclimat, y compris la température de l'air, l'humidité relative, les précipitations, le rayonnement solaire et le vent, de même que l'humidité et la température du sol seront surveillés pour faciliter l'interprétation des différences dans les processus écosystémiques.

Les évaluations des peuplements comprendront des données sur le taux de survie des semis, la régénération naturelle, le sol et la croissance des plantations et les propriétés de la solution du sol (acidité, carbone et éléments nutritifs) par suite de la récolte.

Des études sont en cours pour examiner les répercussions de la récolte de la biomasse sur la végétation de sous-bois, les communautés microbiennes du sol (champignons et bactéries), la microfaune du sol (nématodes) et la macrofaune (invertébrés) et la façon dont elles s'en rétablissent. Tous ces taxons « non d'arbres » jouent un rôle important en fournissant des services écosystémiques dans la forêt en régénération.

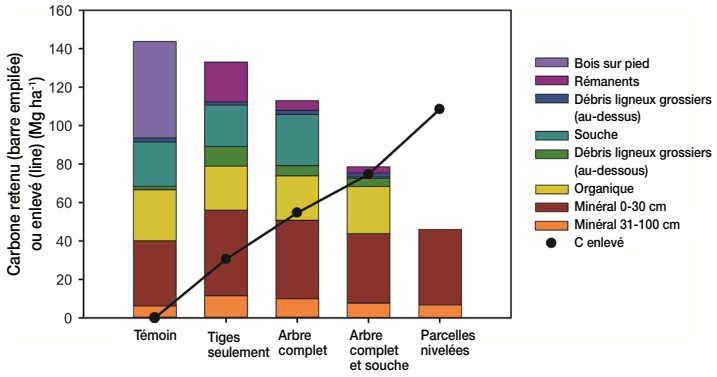

Figure 2. Enlèvement et rétention du carbone

Résultats préliminaires

Les mesures du volume de la biomasse des débris ligneux grossiers ont révélé un gradient de rétention dans l'ensemble des traitements de 84,2 m^3/ha pour la récolte des tiges seulement, 28,8 m^3/ha pour la récolte de la biomasse de l'arbre complet, 24,0 m^3/ha pour les zones dessouchées et 0 m^3/ha pour les parcelles nivelées. De même, une évaluation de l'ensemble des bassins de carbone de l'écosystème a indiqué qu'un gradient d'enlèvement et de rétention a été obtenu. La figure 2 indique le taux de rétention de carbone par chaque composant de l'écosystème mesuré (couches de sol, débris ligneux grossiers, rémanents et bois sur pied) pour chacun des quatre traitements et la zone témoin non exploitée.

CONCLUSION

Les études qui se penchent sur les nombreux aspects de l'écosystème à long terme sont importantes pour que l'on puisse acquérir une meilleure compréhension des répercussions de la récolte de la biomasse et de la rétention de la biomasse sur la durabilité de la forêt. La surveillance approfondie qui est exercée à l'heure actuelle contribuera à l'élaboration de lignes directrices appropriées pour la récolte de la biomasse.

COLLABORATEUR

Dave Morris, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario

COORDONNÉES

Centre de foresterie des Grands Lacs
1219, rue Queen Est, Sault Ste. Marie (Ontario) Canada P6A 2E5
Téléphone : 705-949-9461
Télécopieur : 705-541-5700
Courriel : GLFCWeb@rncan-nrcan.gc.ca
Site Web : rncan.gc.ca/forets/centres-recherche/cfgl/13460

POINT DE VUE POLITIQUE

Ressources naturelles Canada a le mandat d'effectuer de la recherche se rattachant à la protection des ressources forestières du Canada en vertu de la *Loi sur les forêts* et la durabilité à long terme de la forêt est un objectif appuyé par le Conseil canadien des ministres des forêts. Il est important pour les Canadiens et pour nos partenaires commerciaux internationaux que nous adoptions une gestion forestière respectueuse de l'environnement, ce qui comprend le maintien de la productivité des sites, une eau et un sol sain et la conservation de la biodiversité.

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à : droitdauteur.copyright@rncan-nrcan.gc.ca.

Also available in English under the title: Frontline Express, Bulletin No. 80.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2014
ISSN 1709-8300 (Imprimé) ISSN 1928-4896 (En ligne)