

État de la recherche dans le cadre du projet TRIADE en Mauricie

Outre la recherche sur l'importance générale de la biodiversité et l'utilisation des plantations intensives, la majorité des projets dirigés par des étudiants au sein du projet TRIADE porte sur différents aspects de l'aménagement écosystémique, de son utilité à sa mise en œuvre en fonction de différentes échelles d'observation.

Photo : I. Witté

PAR SARA BASTIEN-HENRI, M.Sc. ET CHRISTIAN MESSIER, Ph.D.

Cartographie en forêt ancienne anthropisée

Échelle de l'individu :

Croissance des gaules en forêts mixtes

Frédéric Boivin termine actuellement sa maîtrise à l'UQAM sous la supervision des Drs. Messier et Paquette sur la croissance des gaules en forêts mixtes. Prédire le rendement et la composition des forêts en régénération à partir de relevés de végétation effectués en bas âge est essentielle afin d'assurer une gestion efficace du territoire. Pour ce faire, les modèles permettant de prédire la croissance des gaules, et par le fait même le développement des forêts, sont essentiels. Pour ce faire, de nouveaux modèles prédisant la croissance des arbres en fonction de la composition de leur voisinage, soit la description de tous les voisins (arbres) dans un certain rayon, offrent des résultats prometteurs. Dans le cadre de cette étude, ce type de modèle a été comparé à un modèle utilisant la surface terrière comme mesure de compétition afin de déterminer quels sont les éléments les plus importants à considérer pour prédire la croissance des gaules. Pour ce faire, toutes les gaules de quatre espèces importantes dans 25 jeunes forêts mixtes de la Mauricie (8-15 ans) ont été cartographiées et mesurées (croissance radiale). Pour chaque espèce, une série de modèles utilisant différentes mesures de compétition ont été comparés afin de choisir le meilleur modèle en fonction des critères d'information. Les résultats montrent que dans tous les cas, les modèles mesurant la compétition à partir du voisinage sont les plus efficaces. La taille du voisinage à considérer est spécifique à chaque espèce et diminue avec l'augmentation de la tolérance à l'ombre. Cependant, la position exacte des voisins à l'intérieur de la zone de voisinage, distance et orientation, n'est pas nécessaire afin de prédire efficacement la croissance des gaules. De plus, le meilleur modèle pour chaque espèce sépare les compétiteurs en au moins deux groupes auxquels étaient attribués des forces de compétition différentes. Les recherches futures devraient viser à mieux comprendre les causes et taux de mortalité des espèces présentes dans ces jeunes peuplements et étendre les modèles de croissances aux arbres âgés afin de pouvoir prédire la composition et le rendement des peuplements jeunes à matures et ainsi être en mesure de mieux gérer la croissance des arbres à la suite des coupes forestières.

Échelle du peuplement :

Indicateurs d'hétérogénéité structurelle pour l'aménagement écosystémique

À l'échelle du peuplement, Isabelle Witté, étudiante au doctorat à l'UQAM sous la direction des Drs. Messier et Kneeshaw, poursuit actuellement des recherches afin de développer des outils capables de rendre compte de l'évolution de la structure des peuplements forestiers affectés par les opérations forestières. Alors que les indices de structure utilisés communément en foresterie s'adressent plus à la production de matière ligneuse (e.g. diamètre des tiges et surface terrière), les mesures utilisées en écologie concernent plutôt la composition et la diversité en espèces. Par ailleurs, dépendant fortement de l'échelle d'observation et de la variabilité des données biologiques, ces indices sont souvent difficiles à interpréter et ne permettent pas de juger de l'état du système dans son ensemble. L'objectif de ce projet est donc de définir un cadre d'utilisation pour différents indices d'hétérogénéité structurelle qui permettent d'intégrer la variabilité biologique des données. Afin d'identifier les composants structurels affectés par l'aménagement et l'histoire du site, des parcelles soumises à différents traitements sylvicoles écosystémiques (coupe multicohorte et coupe progressive d'ensemencement) ont été cartographiées (arbres vivants > 5 cm de DHP, bois mort au sol et souches) et comparées avec des peuplements qui se sont régénérés spontanément après des perturbations naturelles (feux et épidémies de tordeuse) ou anthropiques anciennes (coupes totales). Au-delà de l'inventaire



Photo : C. Patry

Photographies systématiques de la stratification végétale sous la pluie



Photo : C. Patry

Installation pour la prise de photos

des éléments structuraux, la cartographie détaillée de quadrats de 40 x 40 m permet d'étudier l'effet de l'histoire des sites sur la répartition des éléments et sur les associations de structures. L'échelle d'observation est quant à elle étudiée en répliquant et en comparant les mesures à travers différentes échelles en sous-échantillonnant les quadrats cartographiés (sous-cadrats emboîtés de 2 x 2 m à 20 x 20 m). Ces mesures permettront aussi de fournir des informations sur les effets des perturbations de taille et d'intensité différentes en fonction de l'échelle et du temps. D'autre part, la structure verticale des peuplements est échantillonnée par des photographies systématiques de la stratification végétale. Ces photos couvrent l'ensemble de la structure verticale et sont traitées comme des assemblages d'intensité de lumière (pixels de niveau de gris différents) représentant la diffusion de la lumière au travers du couvert végétal. La diversité et la répartition des motifs présents dans les images sont ainsi étudiées et mises en relation avec la structure horizontale issue de la cartographie des sites.

Il est attendu que les peuplements anthropisés montreront des structures verticales et horizontales plus régulières et homogènes au travers des échelles alors que les peuplements naturels seront plus variables et hétérogènes. À partir des données issues de la cartographie détaillée et des photographies systématiques, des indices plus opérationnels reflétant la structure des peuplements forestiers seront élaborés de manière à enrichir l'éventail des outils utilisés pour le suivi des impacts des traitements sylvicoles.

Spécialistes en déchetage de bois

On se rend chez vous en un seul déplacement!

www.broyagemobileestrie.com

BROYAGE MOBILE ESTRIE

- Fabrication de biomasse à partir de résidus forestiers et de bois de déconstruction
- Services conseils
- Projet clé en main
- Estimation réelle de vos besoins

Alain Grenier, prop. 819 565-3268

Réponse des arthropodes prédateurs et herbivores aux traitements sylvicoles écosystémiques

La diversité biologique est souvent corrélée à la complexité des forêts, soit la structure verticale et horizontale, et aux conditions environnementales, éléments qui sont modifiés suite à des coupes forestières. Ainsi, il s'avère important de porter une attention particulière aux paramètres structuraux et environnementaux potentiellement responsables des changements d'assemblage des communautés d'organismes. Le suivi d'indicateurs d'un rendement durable a été proposé comme mécanisme d'évaluation de la durabilité des pratiques forestières et par le fait même, la biodiversité.

Les arthropodes sont un taxon qui possède un bon potentiel pour décrire la réponse de la biodiversité face aux différentes stratégies sylvicoles. Ils représentent de 65 à 70 % des espèces des forêts, ils sont faciles à échantillonner efficacement à faible coût, peu d'espèces ont des migrations sur une grande distance ainsi une évaluation des conditions locales peut être facilement réalisée et ils sont sensibles à de faibles variations des conditions environnementales. Dans le cadre de cette nouvelle étude, l'étudiante à la maîtrise Luana Graham-Sauvé (sous la direction du Dr. Tim Work de l'UQAM) a choisi d'évaluer la réponse à différents types de traitements sylvicoles (coupes progressives d'ensemencement (CPE), multicohortes (MULTICO), coupe totale (CT) et peuplements non-coupés) en termes de richesse spécifique, d'abondance et de composition de deux groupes d'insectes : les carabes et les chenilles

de lépidoptères. Les deux groupes étudiés sont des guildes qui reflètent la réponse générale des prédateurs et des herbivores. Des pièges-fosses ont été installés dans des parcelles représentant chaque type de coupe étudié sur le territoire de l'unité d'aménagement forestier (UAF) de TRIADE et des battues de feuillage seront aussi effectuées. Une relation positive entre la richesse en espèces spécialistes des forêts et le niveau de rétention est attendue en raison de la réduction des microhabitats et à l'uniformisation des structures. Les prédateurs devraient être plus riches en espèce et abondant dans un milieu humide et riche en débris ligneux grossiers, avec une température du sol fraîche et stable, une surface terrière élevée et une litière épaisse alors que les herbivores devraient être plus riches et abondants dans un milieu humide et chaud et avec une surface terrière élevée et une composition végétale riche. Une plus grande richesse spécifique absolue et une plus grande abondance de prédateurs dans les coupes totales sont attendues en raison du mélange de communautés (généralistes et spécialistes) que dans les autres zones, alors qu'une plus grande richesse spécifique absolue et une plus grande abondance de lépidoptères sont attendues dans les zones de conservation que dans les autres zones. Il en est de même pour la zone d'aménagement écosystémique que dans les coupes totales devraient être observées en raison de la diversité des microhabitats plus importante. La présente étude permettra dans un premier temps de déterminer s'il



VÉHICULE MULTI-TÂCHES

DESIGN COMPACT
49 de hauteur X 129 de long

CARACTÉRISTIQUES :

- Hydrostatique
- Vitesse variable Hi/Low
- Attache rapide avant et arrière plaque skid steer
- Plus de 40 attachements disponibles
- Faible impact au sol 3.4 PSI
- Tourne sur lui-même
- Connection rapide hydraulique avant et arrière, débit réglable jusqu'à 20 GPM
- Tire jusqu'à 15 000 lbs
- Treuil hydraulique de 8 000 lb



MACHINE À RIPE

FAITES VOTRE PROPRE RIPE ET ÉCONOMISEZ

Pour ferme laitière, ferme porcine, poulaillier, écurie,...

CARACTÉRISTIQUES :

- Alimentation électrique, PTO diésel ou tracteur
- Toutes les espèces de bois
- Billots de 4' à 8' de long, max. 42" diamètre
- Coupe ajustable pour une ripe de qualité

Modèle TZ 244
Mobile, stationnaire aussi disponible avec unité.

info@tremzac.com
1 877 873-6922

www.tremzac.com





Photo : L. Graham Sauvé

Chenille du Sphinx du kalmia (*Sphinx kalmiae*)

Il y a des assemblages particuliers des communautés en fonction des traitements sylvicoles (CPE, MULTICO, CT et non-coupés) puis de vérifier s'il y a une corrélation entre ces assemblages et différents paramètres environnementaux et structuraux. Les cohortes d'insectes serviront ainsi à déterminer si les coupes écosystémiques au sein du projet TRIADE permettent de conserver la biodiversité observée en milieu non-perturbé.

Échelle du paysage :

La répartition spatiale du paysage

Puisque près de 70 % du territoire de l'UAF du projet TRIADE est sous aménagement écosystémique, il est primordial d'en comprendre les mécanismes sous-jacents. Un des thèmes généralement abordés, sur lequel se penche la chercheuse postdoctorale Rebecca Tittler (UQAM), concerne l'idée de s'inspirer des perturbations naturelles. Il est en effet suggéré que les superficies des coupes devraient s'inspirer des superficies des perturbations naturelles, surtout lorsqu'il est question de coupes à rétention variable et de feux. Mais est-ce vraiment possible? Par exemple, dans le cas de la Mauricie, la vaste majorité du territoire brûlé dans la région provient de très grands feux, souvent de plus de 10 000 ha de superficie, alors que selon la réglementation provinciale, les coupes ne peuvent pas être plus grandes que 100 ha dans le sud et 150 ha dans le nord de la région. Il en résulte une fragmentation du territoire et ainsi, la structure du paysage aménagé est beaucoup plus fine et moins variable que la structure du paysage naturel. Pour minimiser cet écart, les coupes devraient être plus variables en superficie et, en moyenne, plus grandes. Cependant, il est important de noter que parce qu'il y a encore des feux dans la région, et que l'effet de l'aménagement va donc s'ajouter à l'effet des feux, il n'est probablement pas prudent d'essayer d'imiter les plus grands feux. Même si cet aménagement était acceptable du point de vue social, il créerait probablement un paysage beaucoup plus grossier que le paysage naturel. Un projet de modélisation est en cours pour examiner cette hypothèse et décider de quelle manière devrait être fait l'aménagement écosystémique en vue de créer un paysage plus naturel.

Implication de la rétention forestière dans la conciliation des besoins écologiques et sociaux

Autre élément important et récurrent de toutes ces stratégies d'aménagement écosystémique est la rétention d'une certaine proportion du couvert forestier, comme héritage biologique, et cela autant au niveau du peuplement que du paysage. Une rétention plus élevée est-elle le gage d'une plus grande résilience des écosystèmes forestiers et d'une meilleure acceptabilité des pratiques par les parties prenantes? Afin de répondre à cette question, le projet de recherche de l'étudiante au doctorat Cynthia Patry sous la supervision des Drs Messier et Kneeshaw de l'UQAM propose tout d'abord de passer en revue les différentes stratégies de rétentions forestières utilisées dans les divers guides en aménagement écosystémique de la forêt tempérée au niveau mondial et d'y comparer le cadre théorique selon un gradient de naturalité des écosystèmes. D'autre part, il vise à tester l'impact de différentes stratégies de rétention forestière à long terme sur le maintien des traits fonctionnels de la végétation de sous-bois spécifiques aux forêts anciennes. Il vise également à comparer l'effet de divers scénarios de rétention sur la connectivité de la matrice forestière et le maintien de forêts anciennes continues dans le temps et l'espace. Et finalement, ce projet compte déterminer si l'acceptabilité des parties prenantes est fonction de la rétention exercée en identifiant les valeurs qu'ils identifient à la forêt et les raisons qui rendent un scénario de rétention plus acceptable qu'un autre. Dans le but de tester s'il y a un effet positif de la rétention sur le maintien des traits fonctionnels spécifiques aux forêts anciennes, la diversité fonctionnelle des coupes à rétention faible et élevée de plus de 40 ans sera comparée à celle retrouvée dans des forêts perturbées naturellement (feu intense et épidémie légère). De plus, l'étude aura cours dans deux paysages contrastés, soit le Nouveau-Brunswick où il y a une longue tradition de foresterie intensive et le Québec (UAF de TRIADE) où la foresterie est plus extensive, afin de tester l'effet de la rétention à une plus grande échelle. La modélisation de divers scénarios de rétention sera réalisée à l'aide du logiciel SELES qui analyse des patrons de rétention à l'échelle du paysage. Finalement, l'enquête sociologique sera menée avec les parties prenantes de différentes tables de concertation traitant de la gestion des forêts au Témiscamingue. Dans un contexte d'aménagement écosystémique, il est crucial d'arriver à proposer des stratégies de rétention qui sont pertinentes écologiquement et endossées par tous les groupes d'intérêt constituant les parties prenantes.

Le projet TRIADE est d'une ampleur considérable et son impact social, économique et écologique dans le paysage forestier québécois l'est encore plus. La recherche de pointe qui s'y effectue depuis déjà quelques années permet de renforcer les bases scientifiques sur lesquelles repose la mise en œuvre de cette nouvelle façon de gérer les territoires forestiers. La recherche permet aussi d'apporter, au fur et à mesure de l'avancement des connaissances, les changements nécessaires pour l'optimisation des modes de gestion mis en application sur l'UAF du projet TRIADE en Mauricie. ◀

Référence :

Tittler, R. et Messier, C. 2009. *Le projet TRIADE en Mauricie : intégration des aspects écologiques, économiques et sociaux à l'aménagement écosystémique*. Réseau de gestion durable des forêts. Série de note de recherche No.50. ISSN 1715-099X