

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

*Préparation partielle du terrain avec bourrage,*

Photo : M. Girard

L'aménagement écosystémique est aujourd'hui un concept sur toutes les lèvres lorsqu'il est question d'aménager la forêt de façon durable. Par le fait même, une initiative comme le projet TRIADE en Mauricie permet la validation de ces méthodes d'aménagement par la mise en place du zonage fonctionnel à l'échelle du territoire. Partie intégrante du plan d'aménagement 2008-2013 d'une unité d'aménagement forestier (UAF) de 890 000 ha en Mauricie, le projet TRIADE vise à offrir une solution acceptable socialement tout en étant viable économiquement et durable. Essentiellement, le plan actuel pour l'UAF prévoit 11% du territoire pour la conservation intégrale, principalement des forêts anciennes, 20 % pour la production forestière (aménagement intensif incluant des plantations à croissance rapide sur 0,6 % du territoire) et le territoire restant, 69 %, pour l'aménagement écosystémique (Tittler et Messier 2009).

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

Projet pilote initié en 2003 et implanté officiellement en 2008, TRIADE est le terrain de jeu de plusieurs étudiants et chercheurs qui y étudient différents aspects permettant d'optimiser le zonage fonctionnel en fonction des objectifs de chacune des zones. En juin dernier, lors d'une rencontre informelle, les chercheurs, les étudiants-chercheurs et les gestionnaires du projet se sont réunis pour discuter des récents résultats ainsi que des projets actuellement en cours sur le territoire de l'UAF. Dans le texte qui suit, l'avancement de l'état des connaissances au sein du projet TRIADE sera exploré en fonction des sujets abordés lors de cette journée de transfert des connaissances.

## L'importance de la biodiversité

L'importance de la biodiversité est à la base des questionnements entourant l'aménagement forestier, principalement en ce qui a trait à son influence sur les écosystèmes. Un important travail théorique sur l'identification des mécanismes possibles de cet effet de « biodiversité » a été effectué à partir de recherche portant sur les écosystèmes herbacés. Puisque très peu de projets de ce type sont menés en milieu naturel, spécialement en forêt, un chercheur du projet TRIADE a choisi de travailler précisément sur ce thème, mais pour les ARBRES.

Le travail d'Alain Paquette (Post-doc à l'UQAM) porte sur plus de 40 ans d'échantillonnage dans des parcelles permanentes de forêt à travers

tous les domaines bioclimatiques de la province de Québec. Plus de 12 000 paires (une parcelle mesurée au moins deux fois) ont été utilisées pour faire des analyses, devenant la plus grande base de données dans le domaine en termes d'efforts d'échantillonnage et de superficie couverte. La productivité (augmentation de la biomasse annuelle) est expliquée par un ensemble de variables biotiques et abiotiques. Les conditions de croissance ont été calculées en utilisant des données interpolées à partir des stations météorologiques, des variables de sol in situ, et la densité des arbres (surface terrière). Les effets de la biodiversité sont évalués à l'aide du nouvel indice de la diversité fonctionnelle (DF) basé sur la matrice pondérée de 29 traits fonctionnels (e.g. profondeur de l'enracinement, diamètre des racines, tolérance à l'ombre, taux maximum de photosynthèse, etc.) de 54 espèces. Il est possible qu'il existe une relation de causalité entre la DF et la capacité qu'ont les arbres à mieux pousser ensemble (hypothèse de la complémentarité).

Le modèle explique environ 70% de la variance de la croissance annuelle en biomasse des arbres. La biodiversité explique quant à elle 30% et demeure significative même lorsque les facteurs environnementaux sont pris en compte. De façon surprenante, même en assumant que la couverture de l'étendue des conditions environnementales et climatiques locales est suffisamment bonne, un effet important du domaine bioclimatique est observé. Plus important encore, la biodi-

## Mélèze d'Europe



Photo : A. Paquette

versité et les effets du climat ne sont pas significatifs pour les domaines de l'érablière à caryer et de l'érablière à tilleul mais leur importance devient plus forte lorsqu'on se déplace vers des écosystèmes moins diversifiés (avec une richesse spécifique faible). L'hypothèse émise est que la complémentarité est probablement beaucoup moins importante pour des forêts croissant sur des sols riches profonds de climat tempéré où la compétition provient probablement de l'interaction des espèces. Dans l'environnement stressé de la forêt boréale où les ressources sont rares et le climat dur, les interactions complémentaires bénéfiques entre les espèces peuvent devenir plus importantes. Il y a donc lieu de penser qu'il est important de tenir compte du facteur biodiversité lors du développement des techniques sylvicoles employées dans la zone d'aménagement écosystémique, lors du choix des parcelles de conservation ou encore lors de l'établissement de plantations intensives.

### Plantations intensives

Dans le même ordre d'idées, Alain Paquette est en charge d'un autre projet se déroulant actuellement sur le territoire de l'UAF, c'est-à-dire l'utilisation de plantations mélangées pour rendre la sylviculture intensive à la fois plus acceptable et plus productive (complémentarité des espèces). Ce groupe de recherche au sein du projet TRIADE vise ainsi à contribuer à la mise en œuvre de la stratégie intensive, du succès de laquelle dépendent les efforts consentis en conservation et aménagement écosystémique. La stratégie prévoit le déploiement de plantations de mélèzes exotiques à croissance rapide sur environ 500 ha par année pendant la période 2008-2013, soit environ un million de plants. Il est donc primordial de consentir des efforts importants, particulièrement dans le contexte forestier actuel, pour trouver et préparer adéquatement ces surfaces. Par ailleurs, différents dispositifs de plantations mélangées sont aussi à l'étude.

## LES SPÉCIALISTES DE TRACTEURS ET ÉQUIPEMENTS COMPACTS DEPUIS PLUS DE 55 ANS

### LE FORESTIER LE CHOIX DES SPÉCIALISTES



Ensemble FORESTIER

**KIOTI**

à partir de

**19,975\$\***

**MÉTAVIC**

### NOUVEAU BRAS DÉPORTÉ



**Nouveau pour tracteur 22 à 40 cv**

\*TOUTES CES PROMOTIONS SONT EN VIGUEUR JUSQU'À ÉPUISEMENT DES INVENTAIRES

### À L'ACHAT D'UN TRACTEUR NEUF



Votre prochaine tondeuse

**OBTENEZ UN SOUFFLEUR À NEIGE GRATUIT**

Tracteur quatre saisons Grasshopper 16 à 28 CV. Tous les instruments frontaux sont commandés par PTO.



### LES REMORQUES



**Remorque à traction articulée**

Disponible : remorque commandée



**Grappin scie**  
Coupe 18 pouces



**LES DÉCHIQUETEURS**  
**BEAR CAT**

• 3,5 à 18" • Stationnaires  
• À moteur • Remorquables

### FENDEUSES À BOIS ET PROCESSEURS



**13 MODÈLES**  
Performance, robustesse, flexibilité



Les Distributions

**Payeur inc.**

### SIÈGE SOCIAL :

5379, rue King Est  
Ascot Corner, QC J0B 1A0  
www.payeur.com

Téléphone : 819-821-2015  
Fax : 819-820-0490  
Sans frais : 1 888 821-2015  
Courriel : info@payeur.com

### SUCCURSALES :

148, rue De la Seigneurie 14100, boul. Curé-Labelle 745, 8<sup>e</sup> rue Est  
Laurier Station, QC G0S 1N0 Mirabel, QC J7J 1L6 La Guadeloupe, QC G0M 1G0  
Tél. : 418-728-3293 Tél. : 450-430-0430 Tél. : 418-459-3124



*Prise de mesure  
des arbres de  
la plantation  
expérimentale  
de biodiversité  
du Lac-aux-Brochets*



Photo : A. Paquette

Plusieurs dispositifs expérimentaux ont d'ailleurs été présentés lors de cette réunion, chacun poursuivant des objectifs différents :

- Plantation expérimentale du Lac-aux-Brochets (2007). Deux espèces résineuses (mélèze d'Europe et épinette blanche) et une feuillue (peuplier hybride) sont testées en mélange et en monoculture.
- L'épinette blanche est introduite en rangs au travers du mélèze hybride. Les espacements sont suffisants pour permettre le développement optimal des deux productions et leur récolte en utilisant les machines existantes.
- Dans les secteurs La Croche et Murphy (2009), l'effet de la préparation de terrain et de l'entretien est à l'étude. L'objectif est de trouver des solutions optimales pour les mélèzes où l'on augmente le rendement tout en diminuant les perturbations et les entretiens. Les techniques comparées sont issues d'une récente revue de littérature sur la préparation de terrain.

### Productivité à long terme des sols en populiculture

Au sein du groupe du professeur Nicolas Bélanger (Téluq/UQAM), quelques études portant sur la sylviculture intensive menées à terme récemment soulèvent des résultats intéressants. Il est connu que différents traitements sylvicoles peuvent avoir un impact sur la productivité des sols à long terme, que ce soit au niveau de l'exportation des nutriments via la récolte ou encore la récupération du bois mort après feu. Il a donc tout lieu de croire que l'intensification de la sylviculture peut amener un appauvrissement plus rapide des sols forestiers et qu'après la 2e ou la 3e révolution, le sol appauvrit par une espèce à croissance rapide comme le peuplier hybride qui demande plus de nutriment amènera une diminution de rendement. Mais ce n'est pas toujours le cas ! En effet, quatre phénomènes entre en ligne de compte pour empêcher la diminution des réserves en nutriments du sol. Le pouvoir tampon du sol et/ou du système racinaire profond pour puiser d'autres sources minérales, ainsi que la capacité

# FARMI<sup>®</sup> Forest

**NOUVEAU**

**FARMI MASTERSPLIT WP 36 CS**

Les tronçonneuses à chaîne Farmi pour produire du bois à brûler de première qualité de façon sécuritaire, avec une efficacité et facilité d'utilisation exceptionnelles.

**FARMI MASTERSPLIT WP 36 CS**



La coupe transversale est réalisée facilement et silencieusement grâce à la tronçonneuse à chaîne. La tronçonneuse à chaîne ne fonctionne que lors de la coupe. La chaîne est lubrifiée automatiquement avec une pompe. Le bois est fendu hydrauliquement en 2 ou 4 bouts. La vitesse de fendage est augmentée de plus de 40 % lors de l'utilisation de la fonction d'exécution rapide.

**KVERNELAND GROUP NORTH AMERICA INC.**

1200, rue Rocheleau | Drummondville Qc | CANADA | J2C 5Y3

Tél. : 819 477-2055 | Téléc. : 819 477-9062

www.kvernelandgroup.com • kvcanada@kvernelandgroup.com

Les produits FARMI  
sont distribués  
au Québec par



des arbres à croissance rapide par rapport à des cultures traditionnelles à augmenter le flux de nutriments en favorisant l'altération chimique des minéraux, à filtrer les particules atmosphériques et à retenir les nutriments en diminuant les pertes par lixiviation. Dans le cadre de leur étude menée en plantations de peuplier hybride à travers le Québec, l'équipe de Nicolas Bélanger a observé la disponibilité des différents nutriments dans le sol. Alors qu'il est connu que le calcium (Ca) et le magnésium (Mg) sont généralement peu abondants et/ou disponibles dans les sols québécois du bouclier précambrien, il a été observé que le peuplier hybride serait capable d'accélérer l'altération chimique des minéraux plus réfractaires (e.g. plagioclases) pour satisfaire ses exigences nutritionnelles en Ca et Mg. Pour ce qui est du potassium (K), il n'y a pas d'évidence de mobilisation accrue par altération chimique du K le plus réfractaire (1N HNO<sub>3</sub>) parce que le K est abondant et plutôt mobile dans les jeunes sols québécois (e.g. biotite, chlorite) et/ou les racines des arbres visent d'autres minéraux que ceux qui contiennent du K dans leurs structures cristallines. Il a toutefois été observé que les formes les plus labiles de K (0,1 M BaCl<sub>2</sub> et 1 N HCl) augmentent en présence de peupliers à cause du recyclage efficace du K par les arbres. En ce qui a trait au carbone (C), le contenu moyen au niveau des premiers 40 cm du sol est le même pour une plantation que pour une friche, soit 85t C/ha peu importe l'âge de la plantation. Ceci est probablement dû aux sols déjà saturés en C par l'agriculture. Par ailleurs, à partir de l'âge de 3 ans, les plantations accumulent plus de carbone que les friches pour devenir très important dans la partie épigée vers l'âge de 14-15 ans. Les résultats obtenus par cette étude sont donc en faveur de l'installation d'une zone de sylviculture intensive dans le cadre du zonage fonctionnel.

### Restauration du pin blanc

Dans un autre ordre d'idée, l'étudiant à la maîtrise Eduard Mauri-Ortuno (étudiant à l'Université Laval sous la supervision des Drs. Muson de l'Université Laval et Doyon de l'UQO) s'est penché quant à lui sur la distribution pré-colonisation dans le sud de la Mauricie du pin blanc, conifère de grande valeur économique, à des fins de restaurations de l'espèce dans le paysage. Vers la fin des années 1800, la plupart des individus matures ont été coupés de façon sélective, particulièrement le long du fleuve St-Laurent et de ses principaux tributaires (dont le St-Maurice), ce qui a laissé des populations reliques très peu représentatives de la distribution du pin blanc avant la colonisation. Pour ce faire, la présence passée du pin blanc telle que décrite dans les premiers registres fonciers des inventaires du territoire a été reliée aux variables environnementales. 2614 enregistrements fournissant une liste d'espèces d'arbres ordonnées selon leur abondance ont été extraits des registres et géoréférencés. Afin de noter les évidences de présence actuelle de pin blanc (vieilles souches, semis, gaules et arbres matures), 421 de ces sites ont été visités de façon aléatoire (présence signalée de pin blanc au 19e siècle pour la moitié des sites). Il a été observé que la fréquence de pin blanc mature est actuellement environ la moitié (14%) de ce qu'elle était à l'époque des premiers inventaires (28%). La présence de pin blanc est associée de façon significative aux dépôts grossiers et à des positions topographiques de dessus/



*Préparation intensive du terrain en vue d'une comparaison des techniques au Lac-Croche*

Photo : M. Girard



*Préparation partielle du terrain avec bourrage*

Photo : A. Paquette

haut de pente, alors que l'humidité et la pente ne sont pas des facteurs environnementaux significatifs. Le modèle ainsi proposé correspond à ce qui est attendu en fonction de l'autoécologie du pin blanc. Les analyses démontrent par ailleurs que le pin blanc exprime une forte fidélité pour le site puisque les arbres matures actuels se retrouvent là où ils se trouvaient au début du 19e siècle. La preuve la plus fidèle de la présence passée du pin est la combinaison des vieilles souches et des semis. Ceci implique que des efforts considérables seront requis pour restaurer le pin blanc dans le paysage, avec la possibilité d'utiliser le modèle proposé et la présence de souches et de semis comme guide. Ceci devient donc un objectif de l'aménagement écosystémique 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.

*Source: Sara Bastien-Henri, M.Sc, assistante de recherche, et Christian Messier, PhD., professeur d'écologie forestière à l'UQAM.*

### 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