

Projet d'application de la triade en forêt boréale

Francine, U. Q. en Abitibi-Témiscamingue, **Brais**, Suzanne U. Q. en Abitibi-Témiscamingue, **DesRochers**, Annie U. Q. en Abitibi-Témiscamingue, **Drapeau**, Pierre U. du Québec à Montréal, **Gaussiran**, Stéphane Cégep Abitibi-Témiscamingue, **Imbeau**, Louis U. Q. en Abitibi-Témiscamingue, **Bergeron**, Yves U. du Québec à Montréal, **Leduc**, Alain U. du Québec à Montréal

Contexte

Les orientations de gestion forestière au Québec visent à intégrer l'ensemble des ressources forestières en se basant sur les connaissances fondamentales de la dynamique naturelle des écosystèmes. Pour atteindre l'ensemble des objectifs, de gestion durable des forêts plusieurs experts recommandent l'application d'un zonage du territoire en trois grandes zones (concept de la Triade - Hunter et Calhoun 1996, Hunter 1999). Cette stratégie pourrait être efficace pour gérer l'activité humaine en forêt boréale afin de concilier la conservation des ressources, le maintien du mode de vie et des valeurs des collectivités ainsi que la prospérité économique du secteur forestier. À l'heure actuelle, le gouvernement du Québec souscrit à la fois à l'établissement d'un réseau d'aires protégées (première zone) et à l'intégration de mesures de maintien de la biodiversité inspirées de principes d'aménagement écosystémique dans les prochains plans d'aménagement forestier (seconde zone). Il s'ensuit que l'établissement de zones de ligniculture intensive sur une partie du territoire est de plus en plus nécessaire pour maintenir les niveaux actuels d'approvisionnement en matière ligneuse. Malheureusement, peu d'informations sont présentement disponibles pour implanter le volet ligniculture de la Triade en régions, là où les pertes d'approvisionnement à court terme sont déjà prévisibles.

Objectifs

Le projet utilise comme région pilote l'Abitibi-Témiscamingue. Les objectifs sont plus spécifiquement orientés vers le volet ligniculture, en raison du fait du manque d'informations à ce chapitre qui contribue à freiner son application concrète sur le terrain. Les objectifs spécifiques sont les suivants; 1) identification et caractérisation des sites potentiels pour la ligniculture; 2) évaluation des effets de la conversion de sites sur la diversité biologique (faune, diversité végétale); 3) évaluation de la croissance des plantations et développement d'une sylviculture intensive des plantations adaptée aux conditions boréales; 4) simulation de différents scénarios d'aménagement basés sur la Triade, intégration des potentiels et contraintes, effet sur la possibilité forestière et impact économique de ceux-ci.



Photo 1 : friche agricole

L'Abitibi au banc d'essai

Les sites d'échantillonnages sont répartis dans le milieu agroforestier autour des centres urbains (Rouyn-Noranda, Amos, La Sarre). Le territoire est caractérisé par l'abondance de sites laissés en friches depuis plusieurs années. Il se distingue par des modes de gestion variés (CAAF, lots intra municipaux et lots privés)

Objectif 1 : Identification et caractérisation des sites potentiels pour la ligniculture

Analyse et intégration des cartes pédologiques et écoforestières (S. Gaussiran)

Le développement d'un nouvel outil informatique utilisable dans Arc View qui vise à intégrer à même le feuillet écoforestier l'ensemble des données d'inventaire, les points d'observation écologique ainsi que les bases de données issues des cartes pédologiques des sols défrichés utilisées par les agronomes. La fusion de cette information à même le feuillet écoforestier, s'effectue suivant une série de critères qui serviront à caractériser le potentiel du site en fonction des exigences spécifiques des essences. Les critères de sélection sont les suivants: 1) le type de peuplement (friches ou peuplements forestiers dégradés); 2) pente inférieure à 15 % afin de faciliter les opérations terrains. Les données pédologiques issues de la carte pédologique (drainage, texture, fertilité et pH), nous permettent d'établir un potentiel plus précis comparativement aux données issues des inventaires forestiers (type de dépôt de surface et régime hydrique). Les données pédologiques sont disponibles dans la portion défrichée des sols et seront utilisées en priorité dans notre analyse.

Cet outil nous est très utile pour d'une part établir le plan de sondage et pour caractériser et classer les sites à haut potentiel pour l'établissement de plantations d'essences à croissance rapide en fonction de 1) des caractéristiques génétiques des variétés et de leurs besoins nutritionnels, 2) des types de sols que l'on retrouve, 3) des potentiels de croissance.



Photo 2 : plantation en milieu agricole

Objectif 2 : Évaluation des effets de la conversion de sites sur la diversité biologique (faune, diversité végétale)

Diversité végétale (Bergeron et Leduc, stagiaire postdoctoral S. Gachet).

Inventaire de la végétation

Trente-neuf plantations de pin gris (20 sur d'anciennes terres agricoles et 19 sur d'anciens boisés) et 15 sites en friche (soit un total de 54 sites) ont été sélectionnés aléatoirement parmi la totalité des sites disponibles sur l'aire d'étude (secteur délimité par La Sarre, Hébecourt, Destor et Taschereau). Pour chaque

type de plantation (agricole ou forestière), la moitié des sites avait de 10 à 15 ans (jeunes plantations), et l'autre moitié de 15 à 30 ans (vieilles plantations). Les conditions abiotiques (type de sol, drainage, topographie) étaient similaires pour tous les sites. Les données ont été récoltées sur les 54 sites de juillet à septembre 2003. Les forêts naturelles de pins gris, qui nous servent de références, ont été inventoriées à l'occasion d'études précédentes menées par des membres de la Chaire en aménagement forestier durable dans le même secteur.

Sur chaque site (y compris les friches), le recouvrement des végétaux dominants a été mesuré le long d'un transect en forme de U de 250 m de longueur. Un inventaire floristique exhaustif (avec mention de l'abondance des espèces) a aussi été réalisé dans 15 quadrats de 1m² disposés tous les 15 m le long de ce même transect (Photo 3).

Résultat

Divers indices ont permis de comparer les différentes situations du point de vue de leur végétation de sous-bois ainsi que leur « degré de naturalité » par rapport aux forêts naturelles de pin gris. Par exemple, il apparaît que les plantations agricoles sont moins proches des forêts naturelles que ne le sont les plantations forestières (Figure 1). Bien que les plantations agricoles aient connu un passé forestier (à l'origine), la mise en culture a duré suffisamment longtemps pour modifier la composition de la strate herbacée. D'autre part, ces sites sont pour la plupart situés en territoire agricole, ce qui contribue au renouvellement constant des espèces introduites associées aux milieux ouverts. Ces espèces sont généralement efficaces pour coloniser de nouveaux milieux et s'adaptent facilement à un milieu un peu plus couvert (surtout dans les premières années de la plantation où le couvert forestier n'est pas encore très développé). Ce sont quelques-uns des facteurs qui font que la communauté végétale associée aux plantations agricoles est particulière et différente de la communauté végétale associée aux peuplements naturels de pins gris, et ce même pour les vieilles plantations agricoles.

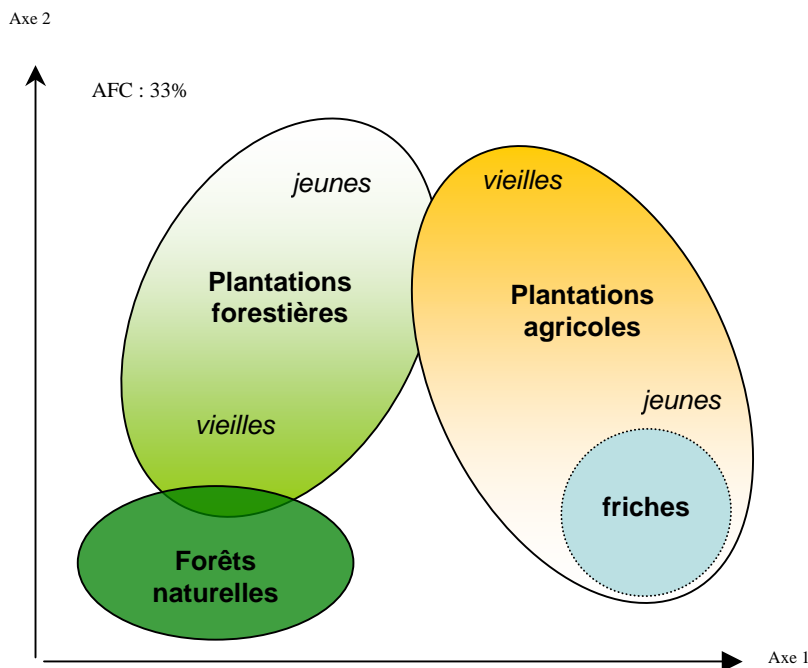


Figure 1. Position relative des plantations par rapport aux friches et forêts naturelles de pin gris quant à la composition de leurs sous-bois. Les vieilles plantations forestières seraient les plus proches des forêts naturelles en terme de composition floristique; les jeunes plantations agricoles seraient plus près de la composition des friches. (analyse factorielle de correspondance; AFC=33%)

Figure 1.

Conclusion

Les plantations en milieu agricole comparativement aux plantations en milieu forestier sont au départ des terres très éloignées des conditions « naturelles » et cela sans possibilité à court (10-15 ans) ou moyen terme (15-30 ans) de se rapprocher de conditions de forêts naturelles. Du point de vue de la diversité végétale elles ne constitueraient donc pas un enjeu de préservation de la biodiversité et pourraient garder une vocation agricole en devenant des champs... d'arbres.

Diversité faunique (Imbeau et Drapeau, étudiant de 2^e cycle, Christian Roy).

Inventaire de la faune

Les sites ont une taille minimale de 9 ha (300 m x 300 m) ou plus et sont bordés sur au moins un côté par un peuplement forestier, ce sont des terres agricoles laissées à l'abandon (friches) ou ayant fait l'objet d'un reboisement résineux (plantations) et qui sont régulièrement entretenues. L'échantillon a été stratifié en fonction de la structure de la végétation. Les plantations sont réparties en classe de hauteur : 2-5, 5-7m et 7m et plus, chaque classe contenant 10 sites chacune. Les friches agricoles sont quant à elles réparties en trois classes de végétation : friches à dominance de végétation herbacée (recouvrement < 50% d'arbustes), friches à végétation arbustive (recouvrement > 50% arbustes) et finalement des friches où il y a une dominance de jeunes feuillus intolérants.

Espèces sélectionnées et progression de la collecte de données

Les inventaires visent avant tout à documenter l'utilisation des friches et des plantations pour la faune gibier. Les inventaires de crottins de lièvre, de disponibilité de brout et de couvert latéral ont été effectués sur 30 friches et 30 plantations. Lors de l'hiver 2004-2005, 18 friches et 18 plantations ont été inventoriés par pistage (3 visites par site) afin de caractériser les assemblages de mammifères en période hivernale. L'échantillonnage s'est poursuivi à l'hiver 2005-2006 sur l'ensemble des 60 sites. Quant aux gallinacés, l'inventaire complet des 60 sites retenus a été réalisé en avril et mai 2005. Finalement, l'habitat disponible pour la bécasse a été évalué à partir de cartes écoforestières à l'aide du modèle IQH développé par la forêt modèle du Bas-Saint-Laurent (Aubert *et al.* 1997). Le modèle est calculé une première fois en prenant en compte les friches agricoles puis il est réévalué sans celles-ci. Cette méthode permet de simuler la disparition des friches agricoles dans le paysage et de déterminer si ce phénomène entraîne une diminution importante de l'habitat de la bécasse.

Résultats

Les données de crottins de lièvre et de pistage hivernal laissent entrevoir que les plantations n'offrent pas des indices d'utilisation de l'habitat inférieures à celles des friches agricoles. Ces résultats sont en cours de validation pour les autres espèces présentes et sur l'ensemble des sites dont l'inventaire complet et l'analyse seront finalisés en 2006.

Objectif 3 : Évaluation de la croissance des plantations et développement d'une sylviculture intensive des plantations adaptée aux conditions boréales

Analyse rétrospective de la croissance des plantations (Brais, Tremblay, étiopathie de 2^e cycle Inès Nelly Moussavou Boussougou)

Croissance et fertilité des sites Vingt plantations de pin gris et d'épinette blanche, 10 en milieu agricole et 10 en milieu forestier, ont été échantillonnées. Les sites sont localisés dans la région écologique « 5 a » ou « 8 c1 », sur l'argile « 4ga » ayant des drainages similaires entre eux. Les plantations cibles sur ces sites devront avoir des âges de 8 ans et plus. Et les plantations doivent avoir une surface d'au moins 5 ha. Dans chaque site trois transects seront tracés en forme de U, avec des longueurs respectives de 100 m, 50 m et 100 m. Nombre et localisation des placettes échantillon : Chaque plantation comprend 3 parcelles échantillons. Les placettes sont situées sensiblement au centre de chaque transect. Ce qui correspond à 30 parcelles par milieu pour une seule espèce, soit un total de 60 parcelles par espèce. La parcelle est de forme circulaire, de 1/100^e de dimensions, soit 5,64 m de rayon.

Les mesures de terrain

La collecte des données consiste à prélever dans un premier temps, les mesures de diamètre au collet des arbres et celles de hauteurs des arbres. Pour les mesures de hauteur, il s'agit ici de mesurer à l'aide du clinomètre la hauteur totale des arbres, puis de mesurer la hauteur des verticilles des cinq derniers verticilles à l'aide d'une règle. Ensuite, une carotte est prélevée dans la souche avec la sonde de presler, pour la détermination de l'âge des plants ou des plantations.

Analyse dendrométrique

Pour caractériser la croissance de ces deux espèces dans les deux milieux, des indices de croissances relatives sont utilisés. Les mesures absolues de croissance et les taux de croissance ne sont pas faciles à interpréter car ils sont plus une fonction de la taille, ce qui fait qu'il est préférable d'utiliser le taux de croissance relative. La croissance relative en hauteur (RGH) est un indice de croissance qui peut être déterminé grâce à un rapport, en mesurant sur les individus la hauteur totale et la hauteur de la partie apicale, le RGH est calculée alors en divisant la longueur de la partie apicale par la hauteur totale (Duchesneau *et al.* 2001), il donne des résultats similaires à ceux du taux de reproduction relatif ou RPR (Margolis et Brand 1990).

Échantillonnage des sols

Deux échantillons de sol par placette sont prélevés au hasard à l'intérieur de la placette. Le prélèvement des échantillons de sol se fait pour l'évaluation de la texture du sol (granulométrie), les caractéristiques physiques (porosité, masse volumique, capacité au champ), la disponibilité en nutriment (azote total, carbone total), ainsi que pour un indice de minéralisation. Pour les caractéristiques physiques du sol, le prélèvement des échantillons de sol se fait avec une carotteuse à double cylindre de 100 cm³ de volume. Les échantillons sont prélevés entre 0-10 cm puis entre 10-20 cm, pour les analyses chimiques. Pour la granulométrie, le prélèvement de l'échantillon se fait à partir de 25 cm dans le sol.

Résultats

La croissance en hauteur du pin gris et de l'épinette blanche ne montre pas de différence significative entre le milieu agricole et forestier. Le pin gris montre une bonne relation de croissance hauteur/âge ($R^2=0,88$) et peu de variabilité à l'intérieur des sites. Le compactage a un effet plus prononcé sur les propriétés physiques des sols agricoles comparativement aux sols forestiers. L'eau disponible dans le sol affecte la croissance en hauteur du pin gris, mais n'a pas d'impact sur la croissance de l'épinette blanche.

Scénarios sylvicoles

Remise en production des friches agricoles essais de fertilisation. (A. DesRochers. Étudiant de 2^e cycle T. Guillemette)

Rappel du dispositif expérimental

La mise en place de 2 dispositifs de fertilisation de peupliers hybrides (PEH) et de contrôle de la végétation herbacée dans les plantations a été effectuée au printemps 2003. En tout, 18 combinaisons de fertilisants ont été appliquées en traitement localisé dans le sol au moment de la plantation. L'azote (N : nitrate d'ammonium) a été appliqué selon 3 niveaux (0, 20 et 40 g/plant), le phosphore (P : superphosphate triple) selon 3 niveaux (0, 25 et 50 g/plant), tandis que

le potassium (K : sulfate de potassium) selon 2 niveaux (0 et 20 g/plant). Les trois types de contrôle mécanique ayant été évalués sont: (1) un passage simple de herse (à dents pour la friche agricole et à disques pour le site forestier), (2) un passage de herse croisé et (3) le binage du sol autour des plants (WeedBadger™) combiné au passage simple de la herse. Le premier dispositif a été installé sur un dépôt d'argile lourde d'une friche agricole, tandis que le second dispositif a été établi sur un dépôt de loam sableux d'une coupe forestière effectuée en 2000. Les effets des traitements ont été mesurés sur 3 clones de PEH recommandés pour la région, soit le 915319 (*P. maximowiczii* x *balsamifera*), le 747210 (*P. balsamifera* x *tricocarpa*) et le 915005 (*P. balsamifera* x *maximowiczii*).

Résultats

Après deux saisons de croissance, le taux de survie moyen des PEH a été de 98 % si l'on exclu le clone 915319. Le diamètre à la base des plants, ainsi que leur hauteur ont été mesurés pendant les deux premières années de croissance. En ce qui a trait aux méthodes d'entretien mécanique, aucune différence significative de croissance chez les PEH n'a été observée. Toutefois, tous les clones des 2 dispositifs ont réagi favorablement à l'addition de fertilisants. De façon générale, l'ajout de N et de P combiné a procuré les meilleurs taux de croissance des PEH lors de la première année. L'application unique de 25 g/arbre de P a permis d'augmenter le volume total des arbres entre 50 et 79 % par rapport à ceux n'ayant pas reçu d'engrais (voir ci-dessous figures 1 a et b) .

Les résultats de ce volet serviront à alimenter les différents scénarios d'aménagement et l'évaluation de leur effet sur la possibilité forestière.

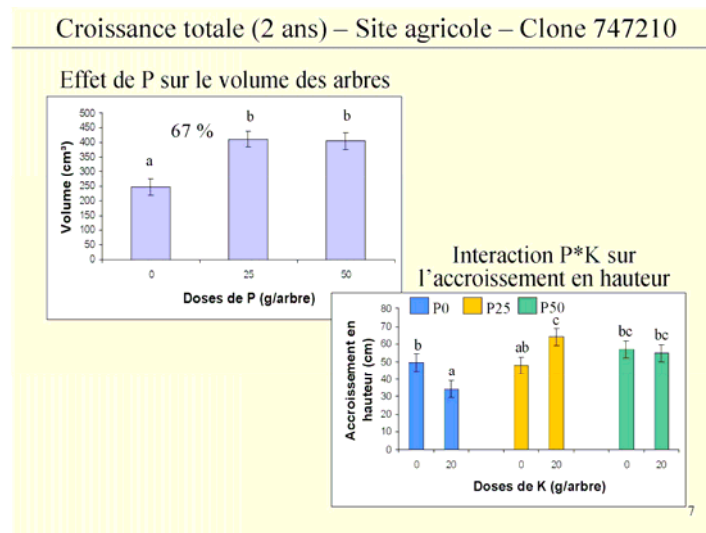


Figure 1a

Croissance totale (2 ans) – Site forestier – Clone 747210

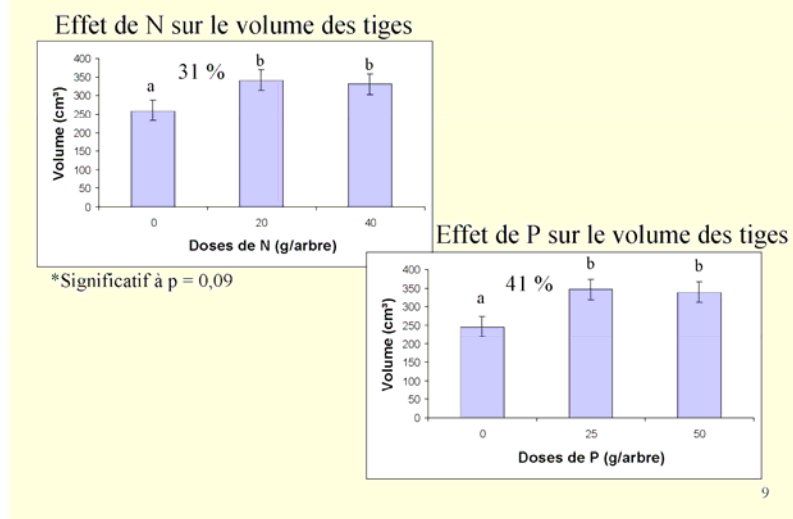


Figure 1b

Objectif 4 : Simulation des stratégies d'aménagement

Selon l'échéancier prévu dans la demande ce volet débutait seulement la 3^e année de la subvention. Les analyses sont toujours en cours.

Retombées escomptées

L'identification des types de friches les plus importants pour le maintien de la biodiversité régionale ou pour certaines espèces d'intérêt particulier pour la chasse et la trappe permettront d'élaborer des mesures de mitigation pour minimiser les impacts de la conversion de friches en sites de sylviculture intensive. La principale retombée du projet est de fournir des outils numériques combinant l'information des cartes écoforestières, pédologiques et d'affectation du territoire pour la sélection des sites pour la ligniculture. Cet outil tient compte des potentiels et contraintes de conversion de sites à la ligniculture dans le respect de la biodiversité végétale et faunique. À moyen terme nous visons à évaluer comment ces zones de production intensive de fibre devraient être déployées dans le temps et l'espace à l'intérieur d'un territoire donné pour minimiser les impacts sur les habitats pour la faune et la flore et ainsi préserver la biodiversité au niveau du territoire.

Photos : Sophie Gachet