



[www.covabar.qc.ca](http://www.covabar.qc.ca)

## Mise en place du projet-pilote de bandes riveraines agroforestières multifonctionnelles dans le bassin versant du ruisseau à l'Ours: rapport et analyse

Présenté à



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Agriculture and  
Agri-Food Canada

Juin 2010

## Équipe de réalisation

Coordination du projet:	Marcel Comiré, géographe, COVABAR Etienne Drouin, biologiste, COVABAR
Équipe de planification:	Etienne Drouin, biologiste, COVABAR André Vézina, ingénieur forestier, Biopterre Stéphane Lamoureux, biologiste, ConseilSol Stéphane Gariépy, agronome, AAC Marcel Comiré, géographe, COVABAR
Experts consultés:	Alain Cogliastro, chercheur, IRBV Marc-André Rhéaume, ingénieur forestier, AFM
Cartographie:	Etienne Drouin, biologiste, COVABAR
Rédaction:	Etienne Drouin, biologiste, COVABAR
Révision linguistique:	Monique Paquette, secrétaire, Gestibur
Équipe de chantier:	Stéphane Lamoureux, biologiste, ConseilSol Andries Bigot, stagiaire, Université de La Rochelle Marie-Pierre Maurice, biologiste, COVABAR Chantale Chatelain, géographe, COVABAR Etienne Drouin, biologiste, COVABAR Jules Malouin, agriculteur, Saint-Jean-Baptiste Stéphane Corneau, Aménagements Fauniques et Forestiers Montérégiens

### Référence à citer:

Drouin, Etienne. 2010. Mise en place du projet-pilote de bandes riveraines agroforestières multifonctionnelles dans le bassin versant du ruisseau à l'Ours: rapport et analyse. Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR). Beloeil. 13 pages

Ce projet a pu être réalisé grâce à la participation financière d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, via le Fonds Interministériel pour le Rétablissement (programme FIR) d'Environnement Canada.

## Table des matières

Mise en contexte.....	1
Méthodologie.....	2
Choix du site.....	2
Développement des scénarios d'implantation.....	5
Superficies disponibles.....	5
Contraintes biologiques.....	6
Contraintes physiques.....	6
Construction des scénarios.....	6
Implantation du site.....	7
Préparation du site.....	7
Plantation.....	8
Présentation et analyse du budget d'implantation.....	9
Budget complet du projet.....	9
Analyse de budgets pour des projets futurs.....	10
Budget 1: Répétition d'un projet similaire.....	10
Budget 2: Scénario simplifié.....	11
Budget 3: Travaux par le producteur agricole.....	11
Subventions possibles.....	11
Conclusions et recommandations.....	12
Références.....	13

## Liste des annexes

- Annexe 1: Rapport et plan d'implantation de Biopterre
- Annexe 2: Budget des dépenses d'implantation
- Annexe 3: Budgets des plan d'implantation modifiés

## Liste des tableaux

Tableau 1. Fournisseurs pour les différentes espèces plantées au site de démonstration de bandes riveraines agroforestières.....	8
Tableau 2. Résumé des coûts du budget complet du projet actuel et des 3 budgets fictifs construits à partir des coûts du budget actuel.....	10

## Liste des figures

Figure 1. Localisation des terres de M. Jules Malouin où a été implanté le site de bandes riveraines agroforestières multifonctionnelles.....	3
Figure 2. Carte de la répartition spatiale des différents types de sols sur les terres de M. Jules Malouin selon les analyses de l'IRDA en 2000.....	4
Figure 3. Plan d'implantation des 4 scénarios principaux (A,B,C,D) et des deux bandes complémentaires (E,F); Les scénarios A et B sont composés de 3 bandes et les scénarios C et D de deux bandes.....	7

## Mise en contexte

Les enjeux environnementaux sont de plus en plus importants dans les valeurs de la société québécoise. Les deux secteurs importants que sont l'agriculture et la foresterie doivent de plus en plus intégrer ces enjeux aux préoccupations économiques qui ont, au cours du dernier siècle, grandement dirigé leur développement. De plus, plusieurs pressions économiques les forcent aujourd'hui à chercher de nouvelles avenues pour le développement durable de leur secteur. L'agriculture et la foresterie doivent également s'inscrire dans les nouvelles approches de gestion intégrée de l'eau et du territoire qui visent un développement harmonieux des usages et du paysage (De Baets et al. 2007).

Au cours de la dernière décennie, il y a eu un intérêt grandissant pour l'agroforesterie. Cette discipline est née, comme son nom l'indique, du mariage entre le savoir-faire de l'agriculture et de la foresterie. Ce mariage est défini comme « ...un système intégré de gestion des ressources du territoire rural qui repose sur l'association intentionnelle d'arbres ou d'arbustes à des cultures ou à des élevages et dont l'interaction permet de générer des bénéfices économiques, environnementaux et sociaux. » (De Baets et al. 2007). Les pratiques agroforestières, bien qu'elles aient montré des bénéfices importants, sont encore peu appliquées. Au niveau de l'agriculture, ces bénéfices sont économiques (gain de productivité), mais surtout environnementaux en profitant à toutes les communautés du bassin versant. Pour le secteur de la foresterie, l'agroforesterie représente une avenue prometteuse pour une production intensive de bois, mais surtout une production dans le sud du Québec, près des marchés.

Dans le cadre de la subvention du fonds interministériel pour le rétablissement (FIR) pour le projet de *Renaturalisation des rives et diminution des rejets agricoles des habitats du chevalier cuirré*, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et le COVABAR ont réalisé plusieurs travaux, dans les dernières années, afin d'améliorer l'efficacité des bandes riveraines en milieu agricole dans le bassin de la rivière Richelieu. Ces bandes riveraines sont des composantes essentielles de protection pour les cours d'eau. Elles agissent comme barrière chimique et physique afin d'intercepter les eaux de ruissellement chargés de matière en suspension, de nutriments et de résidus de pesticides en provenance des champs agricoles.

Parmi les solutions envisagées pour la réhabilitation et l'amélioration des bandes riveraines à grande échelle, la solution de l'agroforesterie en bande riveraine a été un choix pertinent. Celle-ci permet, d'une part, une restauration des fonctions de protection des cours d'eau et, d'autre part, elle permet, en plus d'avoir des effets positifs sur les cultures, de possiblement satisfaire plusieurs préoccupations des producteurs agricoles face aux bandes riveraines (voir Belvisi et al. 2004). De ces préoccupations, la perte de superficies cultivables et donc de revenus (rentabilité), est très importante. L'agroforesterie permet, dans ce cas, de conserver un revenu pour ces superficies, d'améliorer la productivité des cultures adjacentes et la diversification des sources de revenus (Nolet et al. 2009).

En 2008, une étude de préféabilité pour l'implantation de systèmes agroforestiers en bandes riveraines à l'échelle du bassin versant du ruisseau Saint-Louis a été réalisée par la firme Biopterre, AAC et le COVABAR. Cette étude démontre la rentabilité de plusieurs scénarios d'implantation subventionnés et non subventionnés. La rentabilité de ces systèmes est principalement basée sur le gain de productivité des cultures (Vézina et Dion 2009), mais le développement de certains marchés (biomasse, petits fruits) pourrait également avoir une influence sur le revenus générés par ces systèmes.

Suite à cette étude, en 2009 dans le cadre du financement FIR, AAC et le COVABAR ont voulu ajouter un élément important afin de vendre et étendre l'utilisation de ces systèmes en implantant, en 2009, un site de démonstration dans le bassin versant du ruisseau à l'Ours. Ce rapport décrit les étapes

d'implantation de ce site et les perspectives pour un déploiement à plus grande échelle de cette technique d'aménagement.

## Méthodologie

### *Choix du site*

En 2009-2010, le COVABAR a été un participant important dans la mise en place et les activités du projet par bassin versant du ruisseau à l'Ours lancé par la Fédération de l'UPA de Saint-Hyacinthe. Le ruisseau à l'Ours est un tributaire important de la rivière des Hurons et son bassin couvre la majeure partie du territoire situé entre les monts Rougemont et Saint-Hilaire.

Dans le cadre de ce projet, plusieurs rencontres ont eu lieu avec les agriculteurs du bassin versant afin d'orienter les projets à réaliser. Le COVABAR a présenté, lors de ces réunions, son projet de bande riveraine agroforestière multifonctionnelle. M. Jules Malouin, producteur agricole du bassin, a montré un grand intérêt à participer au projet. Une proposition majeure est aussi ressortie lors de cette rencontre soit un projet de corridor faunique entre les deux collines montréalaises, les monts Rougemont et Saint-Hilaire, par des aménagements agroforestiers. Les terres de M. Malouin sont situées en bordure du mont Rougemont (Figure 1) et pourraient constituer un premier pas vers ce corridor forestier.

Plusieurs autres facteurs ont influencé le choix du site. Parmi eux, la nature des sols a constitué un aspect important, puisque sur le même tronçon de cours d'eau on retrouve autant des sols sablonneux, loameux et argileux (Figure 2).

Ensuite, le cours d'eau coule d'abord d'est en ouest puis courbe à 90° pour couler du sud au nord. Ces deux conditions constituent des variables indispensables dans la conception des scénarios d'implantation des bandes riveraines et la diversité retrouvée chez M. Malouin en fait un site idéal de démonstration complet. Le site présente également un intérêt pour des recherches futures afin de tester différents aspects et performances des bandes riveraines agroforestières exposées à différentes conditions.

Un dernier point important a été considéré, soit le fait que M. Malouin utilise une rotation maïs-soya au

niveau des cultures, ce qui représente un état très typique de la région. Plusieurs des sites agroforestiers implantés jusqu'à maintenant en Montérégie ont été mise en place dans des friches ou des pâturages. Le site choisi pourra être représentatif d'une large proportion des cultures de la région et sera soumis aux résidus et dérivés de pesticides largement utilisés pour ces cultures.



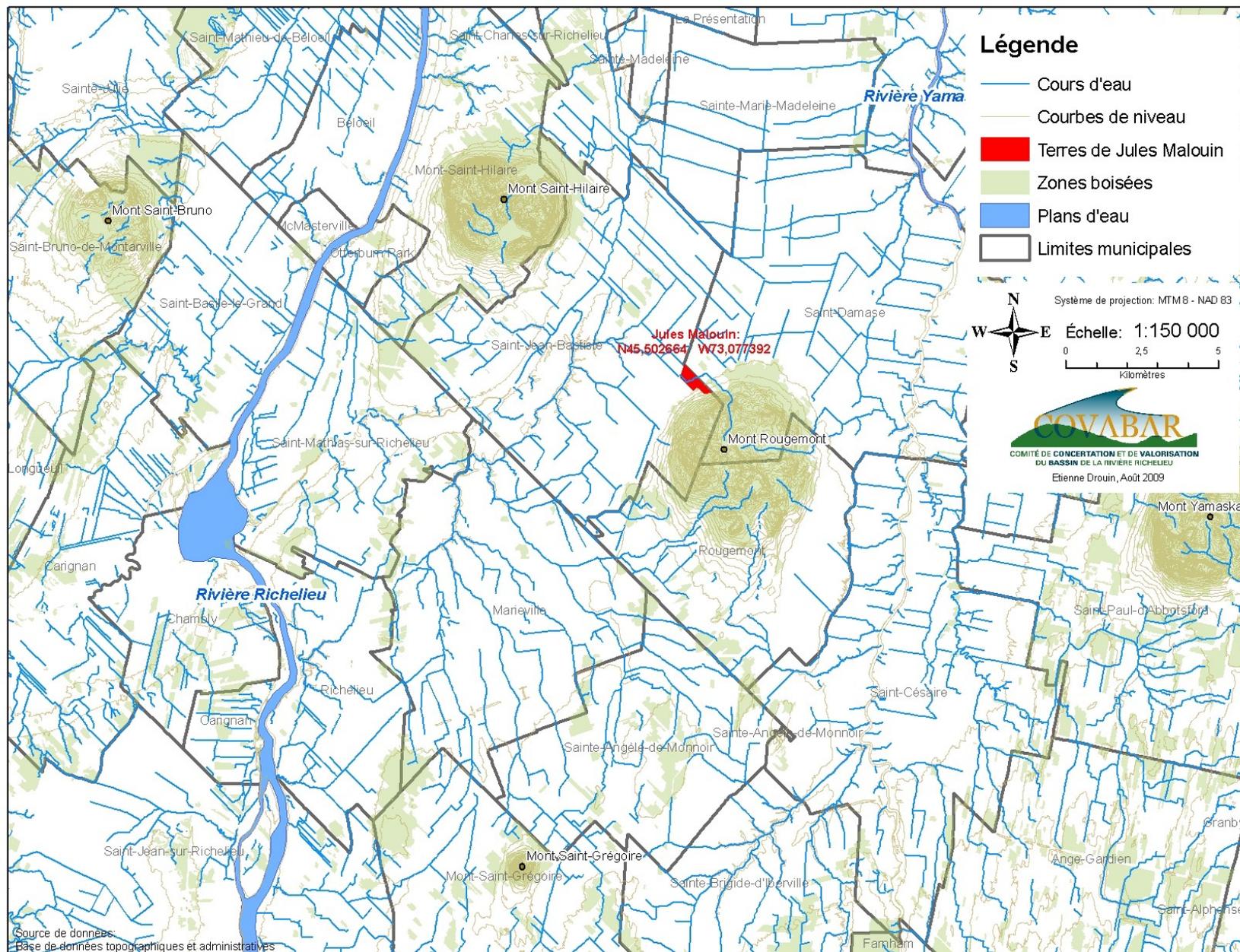


Figure 1. Localisation des terres de M. Jules Malouin où a été implanté le site de bandes riveraines agroforestières multifonctionnelles

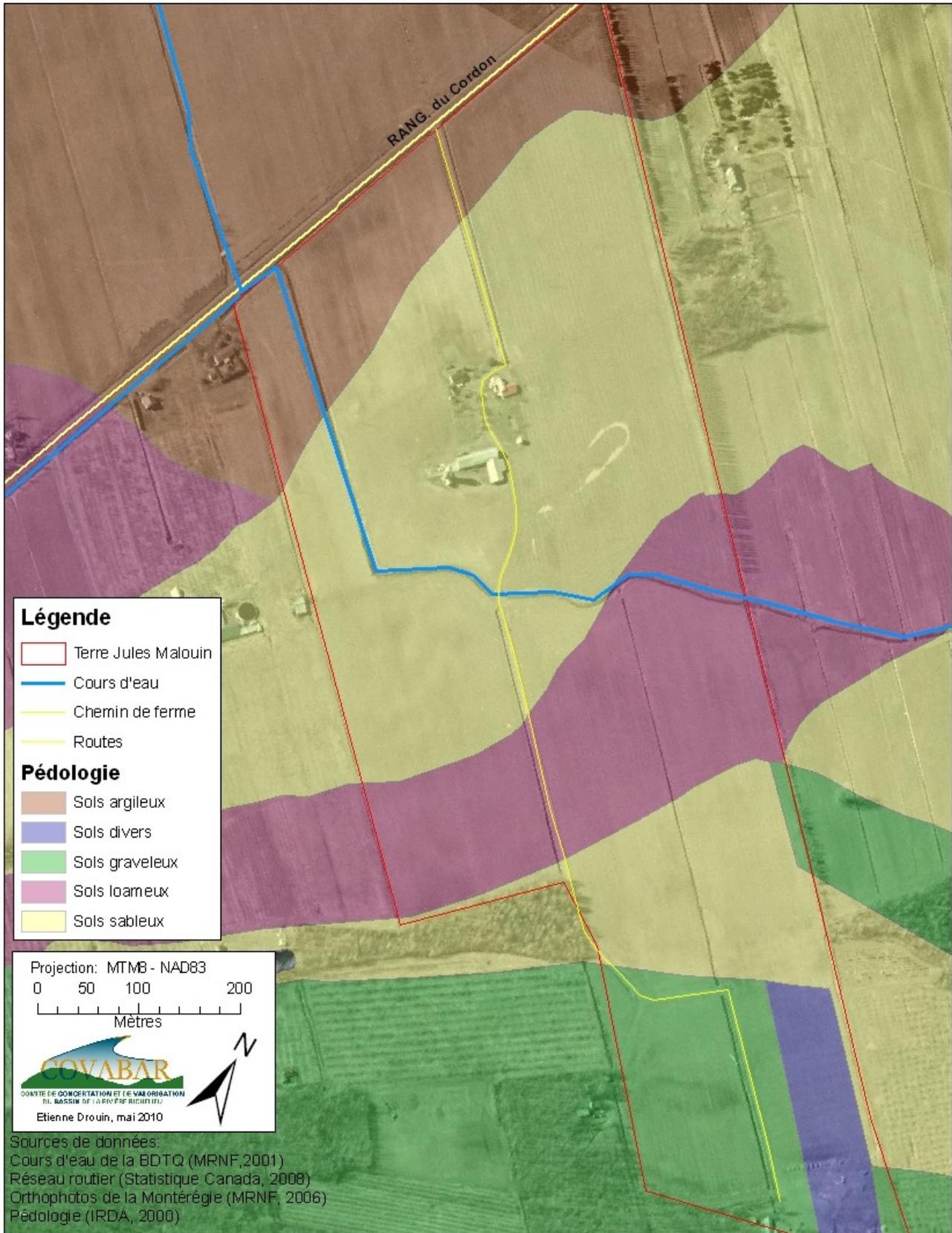


Figure 2. Carte de la répartition spatiale des différents types de sols sur les terres de M. Jules Malouin selon les analyses de l'IRDA en 2000

## ***Développement des scénarios d'implantation***

Le COVABAR et AAC ont fait appel à la firme Biopterre qui a développé une expertise en agroforesterie, afin de diriger la préparation et la confection des plans d'implantation. De plus, un groupe d'experts a été mis sur pied afin d'assister Biopterre dans cette tâche. Plusieurs conférences téléphoniques ont donc eu lieu à l'été 2009 entre le COVABAR, le club conseil en agroenvironnement ConseilSol, AAC, Biopterre, l'Agence forestière de la Montérégie (AFM), l'UPA de Saint-Hyacinthe et l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV). Ces réunions ont permis de finaliser les scénarios qui se retrouvent dans le rapport préparé par André Vézina de Biopterre (Annexe 1).

Le site de M. Malouin comprend plusieurs particularités et contraintes dont il a été essentiel de tenir compte dans l'élaboration des plans d'implantation afin d'assurer que les espèces et les associations d'espèces soient adaptées aux conditions tout en répondant aux objectifs de production. Bien que la plupart des points importants se retrouvent dans le rapport de Biopterre à l'annexe 1, une présentation brève permettra de mieux comprendre les choix effectués dans la vision des objectifs recherchés soit:

- **Réduire la pollution de l'eau;**
- **Protéger les berges;**
- Réduire la température de l'eau (ombrage sur le cours d'eau);
- Augmenter la biodiversité, particulièrement le nombre d'insectes utiles;
- **Augmenter les rendements des cultures, dans le cas des sections orientées N-S par l'effet brise-vent (microclimat).**

## ***Superficies disponibles***

M. Malouin possède environ 35 hectares de terres agricoles et le tronçon du cours d'eau qui traverse ses terres mesure environ 750m. M. Malouin était prêt à consacrer au plus 3 arpents (~1 hectare) de ses cultures à la bande agroforestière, ce qui pouvait représenter environ 6m de chaque côté du cours d'eau. Comme c'est le cas dans la plupart des milieux agricoles de la Montérégie, ce cours d'eau exige des travaux de nettoyage récurrents puisqu'une grande quantité de sédiments en provenance de l'amont s'y déposent chaque année. Bien que la source de ces sédiments ait été localisée et le problème réglé par un bassin de sédimentation, il a été jugé préférable d'aménager un seul côté du cours d'eau afin de permettre des interventions ponctuelles sans détruire les aménagements.

De plus, en ramenant la superficie disponible sur un seul côté du cours d'eau, cela permettait d'aménager sur une largeur de 9 à 10m, ce qui représente une largeur minimale afin de redonner le maximum de fonctions écologiques liées à la diminution de la pollution diffuse (captage des nutriments et sédiments, ombrage sur le cours d'eau) à la bande riveraine. La restauration de la biodiversité naturelle dans les bandes riveraines requiert cependant des bandes beaucoup plus larges (Fisher et Fischenich 2000) et il a été convenu que cet objectif ne pourrait pas faire partie intégrante du projet.

Un dernier point important à considérer sur le site a été le plan de drainage. Il a fallu s'assurer que la bande riveraine ne nuirait pas au système de drainage en place. Plusieurs producteurs agricoles ont déjà rapporté avoir eu des problèmes de drainage dus aux arbres qui entravaient la circulation de l'eau causant ainsi des problèmes au champs. Après consultation du plan de drainage existant, seules quelques sorties de drain ont dû être prises en compte, mais rien d'important n'est venu modifier le projet prévu.

## **Contraintes biologiques**

Au niveau du choix des espèces, trois aspects ont été forts importants. D'abord, l'UPA, ConseilSol et le COVABAR ont assuré un lien constant avec le producteur dans le but de tenir compte de ses préférences. Suite aux nombreux échanges avec M. Malouin, il nous a fait part 1) qu'il désirait orienter la fonction de production davantage vers la production de bois nobles, 2) qu'il avait une préférence pour le tilleul d'Amérique et l'érable à sucre puisqu'il est propriétaire d'une érablière située au fond de sa terre et 3) qu'il ne voulait aucun peuplier ou saule hybride en raison de mauvaises expériences vécues avec ces espèces dans le passé.

Ensuite, le cerf de Virginie est présent en grande quantité dans le secteur, d'ailleurs plusieurs traces ont facilement pu être remarquées sur le site d'implantation de la bande riveraine. Certaines espèces sont particulièrement recherchées par le cerf (ex.: thuya occidental) tandis qu'il semble éviter d'autres espèces (ex.: noyer noir). Malgré certains ajustements, il est apparu indispensable de munir les arbres de protecteurs contre les cerfs durant les premières années de croissance afin de leur permettre de sortir de la fenêtre de vulnérabilité.

Finalement, selon les informations fournies par M. Malouin, les cultures intensives sur le site rendent le sol, à cet endroit, susceptible de contenir des résidus de pesticides, particulièrement l'atrazine, qui doivent être considérés afin d'éviter les espèces plus sensibles à ces produits.

## **Contraintes physiques**

Quelques contraintes étaient également liées à la configuration des lieux. D'abord, le cours d'eau et les fossés tributaires constituaient des cassures « naturelles » dans le paysage qu'il fallait respecter. Un premier point important était la courbe à 90° du cours d'eau qui faisait en sorte qu'une partie de l'aménagement était perpendiculaire aux vents dominants. Conséquemment, cette section devait avoir des caractéristiques qui augmentent l'effet brise-vent. L'autre partie doit couvrir le sud et servira donc principalement d'écran solaire pour le cours d'eau.

Dans un deuxième temps, quelques portions de berges du côté des aménagements prévus étaient affaissées et on a dû procéder à un léger reprofilage à quelques endroits afin d'améliorer la stabilité de la berge.

## **Construction des scénarios**

Le comité d'experts s'est donc penché sur ces différentes contraintes et 4 scénarios ont été proposés, soit 2 pour la section brise-vent et 2 pour la section exposée au sud. De plus, une simple rangée d'arbres en haie brise-vent a été aménagée en bordure du chemin de ferme qui remonte vers la cabane à sucre. Les détails de chacun des scénarios et un tableau récapitulatif sont présentés à la fin du rapport de Biopterre à l'annexe 1.



## Implantation du site

À l'automne 2009, les travaux d'implantation de ce système agroforestier ont débuté.

### Préparation du site

Une première opération a été d'exécuter un léger reprofilage des berges là où c'était nécessaire, c'est-à-dire sur environ 60m dispersés le long des bandes riveraines à aménager.

Ensuite, il a été décidé de réaliser une plantation sous paillis de plastique afin de minimiser l'entretien et de favoriser la conservation de l'humidité du sol et ainsi favoriser la reprise des arbres et arbustes au cours de la première année suivant la plantation. Une bande de 10m sur le replat du talus a donc été rotocultée pour ameublir la terre et 1945m de paillis de plastique ont été déroulés selon les plans établis (Figure 3) en collaboration avec les aménagements fauniques et forestiers montérégiens (AFFM) qui possèdent une expertise dans la pose de ce genre de paillis.

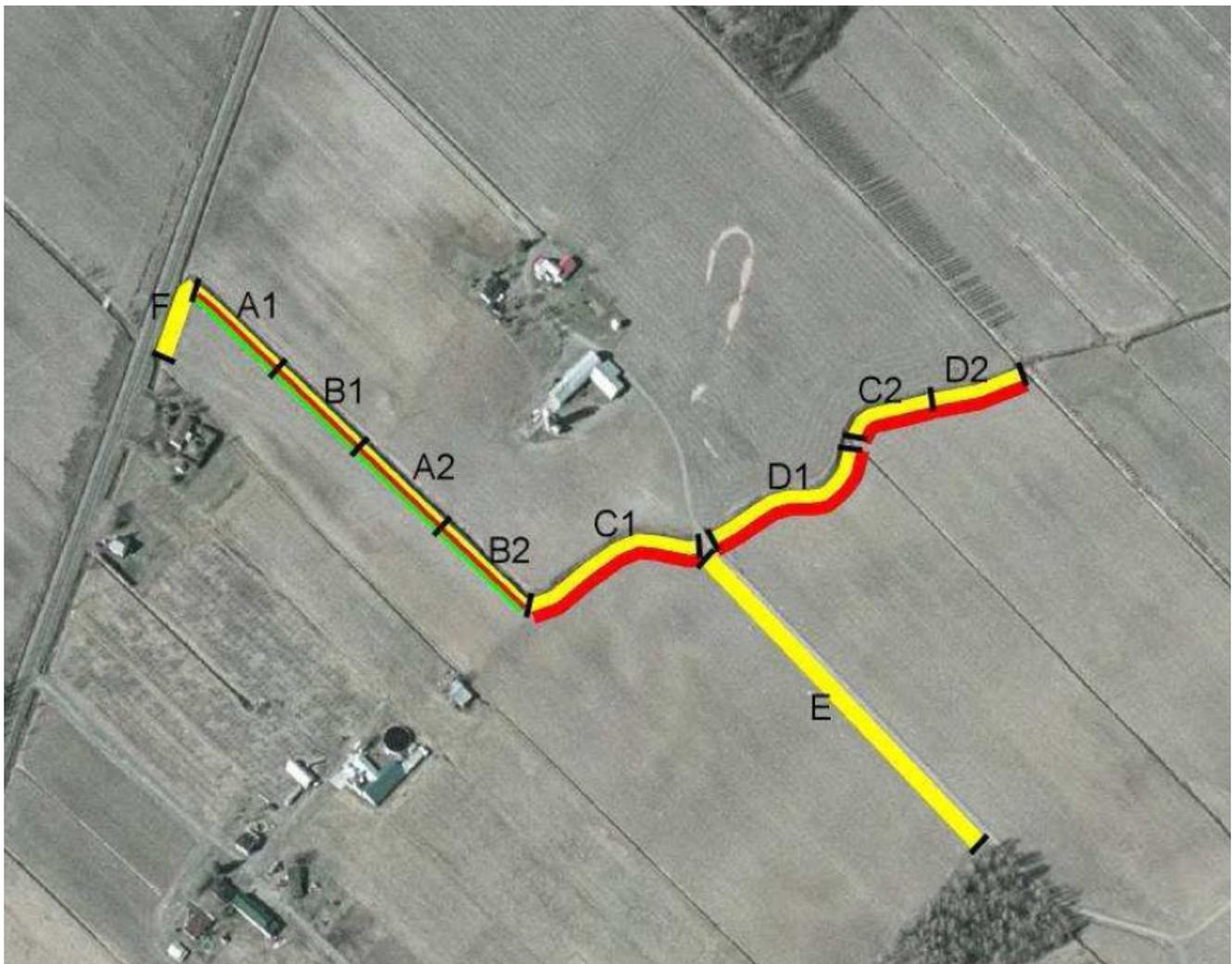


Figure 3. Plan d'implantation des 4 scénarios principaux (A,B,C,D) et des deux bandes complémentaires (E,F); Les scénarios A et B sont composés de 3 bandes et les scénarios C et D de deux bandes

L'installation des paillis a été effectuée au début du mois de novembre. Le gel du sol a causé quelques problèmes lors de l'installation et certaines sections de paillis se sont décrochées au printemps et ont dû être remplacées au mois de mai 2010.

## **Plantation**

Les végétaux provenaient de différentes sources selon la disponibilité des espèces (Tableau 1). Selon les fournisseurs, les végétaux ont été disponibles à différentes dates et la plantation a dû être effectuée en deux phases. Une première phase au début mai avec les arbres de gros calibre à racines nues de la Pépinière Soleil et une deuxième phase à la mi-mai avec les arbres et arbustes de plus petit calibre de la pépinière Vert Forêt et de Zone de vie.

*Tableau 1. Fournisseurs pour les différentes espèces plantées au site de démonstration de bandes riveraines agroforestières*

<b>Espèces</b>	<b>Fournisseur</b>
Bouleau à papier ( <i>Betula papyrifera</i> )	Vert Forêt
Aronia noire ( <i>Aronia melanocarpa</i> )	Vert Forêt
Physocarbe à feuille d'obier ( <i>Physocarpus opulifolia</i> )	Vert Forêt
Sureau du Canada ( <i>Sambucus canadensis</i> )	Vert Forêt
Saule intérieur ( <i>Salix interior</i> )	Vert Forêt
Cornouiller stolonifère ( <i>Cornus stolonifera</i> )	Vert Forêt
Noyer noir ( <i>Juglans nigra</i> )	Pépinière Soleil
Tilleul d'Amérique ( <i>Tilia americana</i> )	Pépinière Soleil
Micocoulier occidental ( <i>Celtis occidentalis</i> )	Pépinière Soleil
Viome trilobé ( <i>Viburnum trilobum</i> )	Pépinière Soleil
Orme d'Amérique	Etienne
Chêne à gros fruits ( <i>Quercus macrocarpa</i> )	Zone de vie
Chêne rouge ( <i>Quercus rubra</i> )	Zone de vie
Épinette blanche ( <i>Picea glauca</i> )	Zone de vie
Érable à sucre ( <i>Acer saccharum</i> )	Zone de vie
Érable rouge ( <i>Acer rubrum</i> )	Zone de vie
Frêne d'Amérique ( <i>Fraxinus americana</i> )	Zone de vie
Frêne de Pennsylvanie ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	Zone de vie
Caragancier de Sibérie ( <i>Caragana arborescens</i> )	Zone de vie
Pin blanc ( <i>Pinus strobus</i> )	Zone de vie

Afin de faciliter l'entretien et de maximiser la performance écologique de la bande riveraine, il a été convenu d'ensemencer des portions de terres entre les bandes de paillis avec des mélanges d'herbacées. Le choix des mélanges a été fait par le COVABAR et ConseilSol en considérant la hauteur des herbacées (compétition avec les jeunes arbres et arbustes), la disponibilité des et le coût des graines. Ainsi, le trèfle (*Trifolium repens*) a été choisi pour couvrir la bordure avec le champs, le mélange « stabilisation » de la compagnie Indigo, principalement composé de graminées, pour couvrir entre les bandes de paillis et le mélange « MICA » de Indigo pour couvrir la bordure avec le cours d'eau puisque ce mélange a été conçu avec Canards Illimité pour favoriser la faune aquatique et semi-aquatique. En raison des conditions de sécheresse de la fin mai 2010, l'ensemencement a été effectué au début du mois de juin.

Finalement, afin de prévenir les dommages par le cerf de Virginie, des protecteurs ont été achetés au distributeur québécois des produits Freegro, la société sylvicole Arthabaska-Drummond inc. Ces protecteurs seront utilisés pour tous les arbres à l'exception des arbres de gros calibre qui sont déjà sortis de l'atteinte des cerfs et pour les conifères qui sont généralement peu utilisés par le cerf. Ces protecteurs seront installés au cours du mois de juin 2010.

L'entretien annuel du site sera assuré par M. Malouin le propriétaire. Les travaux d'élagage des arbres qui devront être effectués dans environ 5 ans pourront possiblement faire l'objet d'une subvention de l'AFM. Aucune entente de responsabilité n'a été établie pour cet entretien à plus long terme. Cette situation devrait être corrigée le plus rapidement possible puisqu'une telle entente assurera le bon développement à long terme du site ainsi que sa pérennité.



## **Présentation et analyse du budget d'implantation**

Un des buts importants de l'exercice était de valider les budgets théoriques d'implantation de sites agroforestiers pour le bassin versant de la rivière Richelieu. Également, cette validation permettra d'établir des budgets types pour une implantation à plus grande échelle. Ces budgets constitueront un outil indispensable pour vendre le projet aux organismes et directions ministérielles qui pourraient financer les projets à l'échelle du bassin versant.

Dans cette section, on présente le budget réel des coûts du projet, mais également trois budgets types supplémentaires selon différents scénarios de financement et d'implantation. Ces budgets ont été analysés dans la perspective d'une implantation à plus grande échelle, mais également dans une perspective d'implantation volontaire de producteurs isolés avec l'aide de leurs clubs-conseils en agroenvironnement.

### ***Budget complet du projet***

L'annexe 2 présente le cumulatif des dépenses pour le présent projet avec un total de 19 560\$. Ce montant inclut tout le matériel, le temps de planification et d'implantation et le contrat de Biopierre. Ce budget n'inclut toutefois pas la contribution en nature des différents experts de l'AFM, l'IRBV et AAC qui ont participé à l'élaboration des scénarios d'implantation. Pour ce qui est des dépenses encourues par ConseilSol, seule une estimation du temps du biologiste/agronome a été comptabilisée.

Du côté du matériel, les dépenses importantes se retrouvent au niveau du paillis de plastique et des protecteurs contre les cerfs. La pose du paillis par un entrepreneur privé entraîne des coûts supplémentaires qui pourraient être évités pour une implantation à plus grande échelle par l'achat ou la location du rotoculteur et de la dérouleuse de paillis qui se fixent derrière tout tracteur standard. Les

réparations apportées au paillis de plastique au printemps sont également des dépenses qui pourraient être évitées dans de futurs projets. Pour ce qui est des protecteurs contre les cerfs, leur achat est dispendieux, mais après environ 2 à 3 ans, ils peuvent être retirés et réutilisés pour d'autres projets. Seul 25% du prix devrait alors être considéré pour le rachat des tuteurs associés à ces protecteurs.

Du côté de la main d'oeuvre, la majeure partie des dépenses se situe au niveau de la planification, particulièrement au niveau du contrat avec Biopterre. Les scénarios développés, bien qu'ils ne soient pas entièrement exportables à l'ensemble des terres de la Montérégie, constituent des bases importantes sur lesquelles bâtir les futurs projets et la planification de ces aménagements s'en trouvera grandement simplifiée. Les trois budgets types construits à partir du budget réel de ce projet démontrent, à cet égard, la possibilité de limiter les coûts dans le cadre de projets plus « automatisés ». Il faudra, cependant, faire attention de ne pas uniformiser trop les pratiques et pour ce faire, le développement de quelques autres scénarios d'implantation s'avèrera probablement nécessaire afin de s'adapter à d'autres types de milieux et de production.

### **Analyse de budgets pour des projets futurs**

Ici trois budgets types ont été créés à partir du budget global du projet. Les modifications apportées sont, pour la majeure partie, un élagage des coûts inhérents à un projet pilote (ex.: Planification des scénarios d'implantation) et un retranchement de certains éléments du projet. Les tableaux à l'annexe 3 présentent tour à tour ces budgets, du plus coûteux au moins coûteux. Le Tableau 2 présente les coûts totaux des trois propositions de budgets.

*Tableau 2. Résumé des coûts du budget complet du projet actuel et des 3 budgets fictifs construits à partir des coûts du budget actuel*

Budgets	coûts
Complet	19 560,07 \$
Implantation seulement	8 954,14 \$
Scénario simplifié	4 810,87 \$
Producteur	2 236,76 \$

#### **Budget 1: Répétition d'un projet similaire**

Ce premier budget représente les dépenses qui seraient encourues afin de reproduire le projet de cette année sur un site similaire à celui de M. Malouin. Ainsi, les différents scénarios d'implantation sont déjà déterminés, ce qui enlève certaines dépenses importantes au niveau de la planification de cet aménagement. Ensuite, ont été retirés les frais reliés à certaines erreurs survenues au cours du projet, notamment la réparation au paillis de plastique. Finalement, on a considéré que les coûts reliés à la protection contre les cerfs pouvaient être répartis sur plus d'un projet puisque ces protecteurs ont une durée de vie plus longue que le temps requis à un seul site.

La répétition du même projet, avec les connaissances et l'expérience acquises aujourd'hui, pourrait donc coûter environ 45% du budget actuel sans altérer significativement la qualité de ce nouveau site. Cependant, 9000\$/ha reste un montant relativement élevé si l'on compare au scénario le plus similaire présenté par Vézina et Dion (2009) dont le coût d'implantation est d'environ 5550\$/ha (scénario environnemental 1 – FNO et PEH). Les deux autres scénarios présentés par Vézina et Dion (2009),

principalement centrés sur la culture intensive de saule pour la biomasse, sont toutefois comparables au niveau du coût d'implantation, soit autour des 9000\$/ha.

### ***Budget 2: Scénario simplifié***

Ce deuxième budget présente un projet où certaines contraintes et particularités plus onéreuses du projet ont été retirées. Ainsi, les espèces plus rares et difficiles à trouver, qui constituaient les arbres de gros calibre dans le projet initial, ont été retirés pour laisser uniquement les arbres distribués par Zone de vie et les arbustes de petit calibre achetés en gros dans une pépinière privée. La contrainte imposée par le cerf de Virginie, moins importante dans certaines régions du bassin versant, a été retirée du projet de même que la dépense importante reliée à l'achat des protecteurs. L'aspect de planification a encore été simplifiée et prend en compte un simple choix d'un scénario d'implantation déjà existant plutôt qu'une conception d'un nouveau scénario. Finalement, l'ensemencement des mélanges herbacés entre les bandes de paillis a été éliminé pour laisser place à la colonisation naturelle de ces sols par les herbacées du milieu. Bien que l'entretien sera possiblement plus complexe, la présence du paillis devrait permettre une croissance efficace des arbres et arbustes implantés. À noter ici que l'ensemencement du trèfle est très peu dispendieux et pourrait constituer une alternative intéressante. Les modifications apportées au budget 1 ont également été conservées.

Les coûts de ce budget sont encore une fois diminués grandement avec un coût d'environ 4800\$/ha, ce qui est relativement semblable au scénario similaire proposé par Vézina et Dion (2009). Il faut cependant considérer que ce scénario représente une implantation minimale qui, dans certaines conditions (présence importante de cerfs, manque d'entretien), n'aurait peut-être pas les rendements souhaités. Dans ce scénario, la qualité des végétaux (particulièrement la taille à la plantation) aura un impact possiblement plus important sur le succès et le rendement de l'aménagement. Ces aspects devraient toutefois faire l'objet d'études concrètes afin de déterminer les conditions d'implantation et d'entretien les plus efficaces.

### ***Budget 3: Travaux par le producteur agricole***

Ce dernier budget s'appuie sur un projet où le producteur agricole fournirait la majorité de la main d'oeuvre et des équipements nécessaires. Ainsi, les seules dépenses considérées dans ce budget type sont l'achat des matériaux et des végétaux, une aide pour la plantation et un temps de planification minimal par un conseiller de club-conseil en agroenvironnement qui aurait les outils nécessaires en main.

Bien que très peu coûteux (2200\$/ha), ce projet requiert une très grande implication par les producteurs agricoles. Cette implication est particulièrement souhaitée puisqu'elle permet de créer un attachement et une volonté beaucoup plus forte du producteur au succès de l'aménagement. Cependant, ces travaux représentent une charge de travail importante qui s'ajoute aux travaux réguliers de la ferme. Or, cette charge de travail est un élément important dans la réticence des producteurs face à ce genre d'aménagement (Belvisi et al. 2004) des bandes riveraines. Les résultats attendus pour ce genre de projet sont similaires sinon meilleurs (en raison de la plus grande implication du producteur qui assurera généralement un meilleur entretien à long terme) aux résultats attendus pour le projet de scénario simplifié (budget 2).

### ***Subventions possibles***

Un des objectifs du projet était également de chercher des sources de financement pour ce genre

d'aménagement. Deux sources principales ont été considérées. Premièrement, les subventions Prime-Vert qui considèrent ces aménagements comme des projet de haies brise-vent et qui subventionnent au taux de 1,70\$/mètre linéaire, ce qui correspond à environ 3300\$ pour le présent projet. Deuxièmement, des discussions ont eu lieu avec l'Agence forestière de la Montérégie qui pourrait subventionner des projets de bandes riveraines d'un minimum de 10m de largeur. Plusieurs conditions doivent cependant être respectées et plusieurs clarifications restent à faire avant de valider cette source de financement.

Quelques autres idées ont été explorées, notamment l'aspect de séquestration du carbone. En effet, avec le développement des marchés du carbone, les systèmes agroforestiers pourraient représenter des équivalents carbone marchandables sous plusieurs formes. La compagnie CO2R permet à des compagnies de compenser leurs émissions en plantant des arbres. Cependant, les compagnies ont souvent besoin de terres pour planter ces arbres de compensation et, après discussion avec un représentant de CO2R, il serait possible que des terres agricoles servent à recevoir ces sites. Une partie de l'argent issue de la vente des crédits carbone vendus suite à ces plantations peut également revenir au producteur annuellement.

## **Conclusions et recommandations**

Dans l'optique d'une implantation à plus grande échelle de ces bandes riveraines agroforestières multifonctionnelles, l'implication active des producteurs est plus qu'importante, bien qu'elle sera difficile à obtenir. Cette approche devrait tout de même être priorisée. Elle permettrait une diminution considérable des coûts à financer et une meilleure acceptation et crédibilité du projet. De plus, les bénéfices fournis par les aménagements (Nolet et al. 2009, Vézina et Dion 2009) profiteront aux producteurs, il est donc souhaitable qu'ils y apportent leur contribution. Cependant, plusieurs bénéfices écologiques profiteront aux communautés du bassin versant et il reste tout à fait justifiables que des subventions gouvernementales puissent financer une partie des aménagements qui ont un impact certain sur la qualité de la ressource eau.

Une implantation à plus grande échelle nécessitera également la conception de quelques scénarios (plans) d'implantation supplémentaires afin de conserver une diversité biologique, du paysage et de choix pour les producteurs selon leurs préférences ou leurs objectifs.

Du côté plus pratique, la disponibilité des arbres et la période optimale de plantation se situent au printemps. Cependant, pour la pose du paillis de plastique, le temps peut-être limitant au printemps selon la date de dégel du sol. Bien qu'il reste préférable de poser le paillis au printemps afin d'éviter les possibles dégâts durant l'hiver, la pose pourrait se faire immédiatement après les récoltes à l'automne.

Les projets de bandes riveraines agroforestières multifonctionnelles représente donc, à la lumière des résultats du projet, une avenue écologiquement et économiquement rentable pour protéger les cours d'eau en milieu agricole. Ils peuvent donc s'inscrire dans les stratégies envisageables pour favoriser le rétablissement du chevalier cuirvé, mais aussi, de façon plus générale, pour améliorer la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière Richelieu.

Les résultats réels ne seront toutefois connus que dans quelques décennies lorsque la production agroforestière aura porté ses fruits.

## Références

- Belvisi, J., J. Tremblay, et C. Bisson. 2004. Rapport du projet-pilote sur le développement de bandes riveraines en milieu agricole; Application au bassin versant du ruisseau Bernard, sous-bassin versant de la rivière Richelieu. Comité de concertation et de valorisation de la rivière Richelieu (COVABAR).
- De Baets, N., S. Gariépy, et A. Vézina. 2007. L'agroforesterie au Québec. Page 6. Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- Fisher, R. A., et J. C. Fischenich. 2000. Design recommendations for riparian corridors and vegetated buffer strips. Page 17. Ecosystem Management and Restoration Research Program (EMRRP).
- Nolet, J., M. Mondon, et S. Zussy. 2009. Biens et services écologiques et agroforesterie : l'intérêt du producteur agricole et de la société; Synthèse et recommandations. Page 29. Agriculture et agroalimentaire Canada.
- Vézina, A., et J. Dion. 2009. Impact économique pour les producteurs agricoles, de l'aménagement de systèmes riverains agroforestiers sur le bassin versant du ruisseau Saint-Louis dans la municipalité de Marieville. Page 24. Biopterre - centre de développement des bioproduits, Lapocatière.

***Annexe 1: Rapport et plan d'implantation de  
Biopterre***



## Essai de quatre modèles de bande riveraine boisée en Montérégie-Est

**Projet AF-09-079**



**Rapport présenté à  
Agriculture Canada et Covabar**

**Préparé par  
Biopterre  
Centre de développement des bioproduits**

**7 octobre 2009**

# Équipe de réalisation

## **Chargé de projet**

André Vézina, Ing. forestier, M. Sc.

## **Experts consultés**

Alain Cogliastro, Institut de recherche en biologie végétale

Marc-André Rhéaume, Agence forestière de Montérégie

Étienne Drouin, COVABAR

Stéphane Lamoureux, Club ConseilSol

Stéphane Gariépy, AAC

## **Préparation du rapport**

André Vézina, Ing. forestier, M. Sc.

# Table des matières

---

1.	INTRODUCTION .....	1
2.	DESCRIPTION DU SITE .....	2
2.1	Localisation.....	2
2.2	Description du cours d'eau .....	2
2.3	Types de sol .....	4
2.4	Contraintes .....	4
2.5	Contraintes .....	4
3.	CHOIX ET ARRANGEMENT DES VÉGÉTAUX : VERSION AVANCÉE.....	5
4.	COÛTS .....	7

## Liste des figures

---

Figure 1:	Localisation de la ferme à l'échelle régionale .....	2
Figure 2:	Localisation du cours d'eau .....	3
Figure 3:	Photo de la bande riveraine .....	3
Figure 4:	Identification des types de sol sur le site à reboiser .....	4
Figure 5:	Plan de localisation des différentes sections à l'étude .....	5



# 1. Introduction

Agriculture Canada, de concert avec le groupe COVABAR, a mandaté la firme Biopterre afin de concevoir l'aménagement d'une bande riveraine boisée de 10 m de large sur une ferme située sur le bassin de la Rivière Richelieu en Montérégie-Est. Les objectifs de cette bande sont les suivants

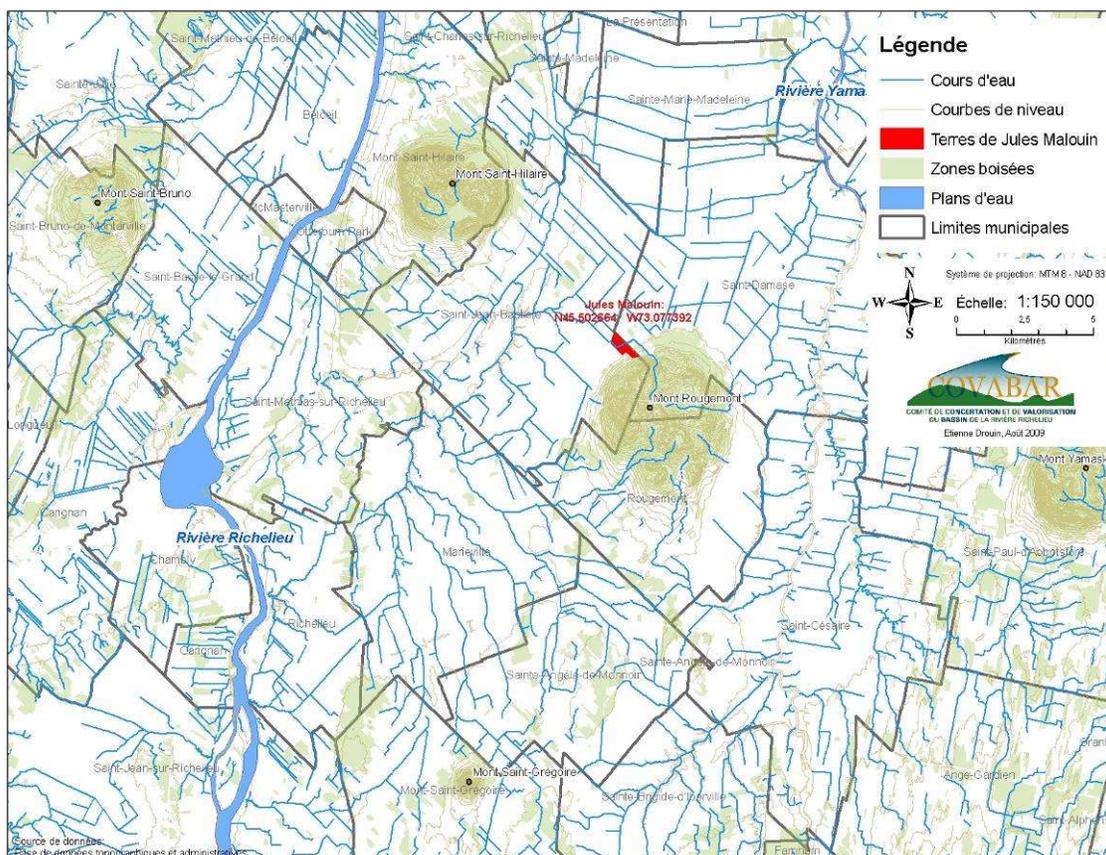
- Réduire la pollution de l'eau.
- Protection des berges.
- Ombrage sur le cours d'eau (réduire les températures maximales).
- Abri faunique.
- Augmenter la biodiversité, particulièrement le nombre d'insectes utiles.
- Augmenter les rendements des cultures, dans le cas des sections orientées N-S.

Le choix et l'arrangement de végétaux ont été validés le 4 septembre par un groupe d'experts régionaux et présentés au producteur le 18 septembre 2009. Les travaux de préparation de sol seront effectués durant l'automne 2009 et les végétaux seront implantés au printemps 2010.

## 2. Description du site

### 2.1 Localisation

Le projet se déroulera sur la ferme de M. Jules Malouin située sur le bassin versant de la rivière Richelieu en Montérégie-Est (figure 1).



**Figure 1: Localisation de la ferme à l'échelle régionale**

Source : COVABAR, 2009

### 2.2 Description du cours d'eau

Le cours d'eau n'a pas de nom, c'est seulement la branche # 27, elle se jette dans la branche # 23 (Décharge Neveux) qui se jette dans la Grande Décharge (branche # 29) qui se jette dans le ruisseau à l'Ours, tributaire de la rivière des Hurons.

Sur la ferme Malouin, il suit la route sur une vingtaine de mètres, après quoi il bifurque et coule parallèlement aux lignes de lot sur 300 mètres et il bifurque vers l'est pour une longueur d'environ 350 m (figure 2).



**Figure 2: Localisation du cours d'eau**  
Source : COVABAR, 2009

Il y a actuellement une bande riveraine herbacée règlementaire de 1 m sur le haut de talus (figure 3).



**Figure 3: Photo de la bande riveraine**  
Source : COVABAR, 2009

## 2.3 Types de sol

La section la plus à l'ouest de la bande riveraine se trouve sur des sols argileux. Au centre on retrouve des sols sableux et, à l'est, des sols loameux (figure 4).

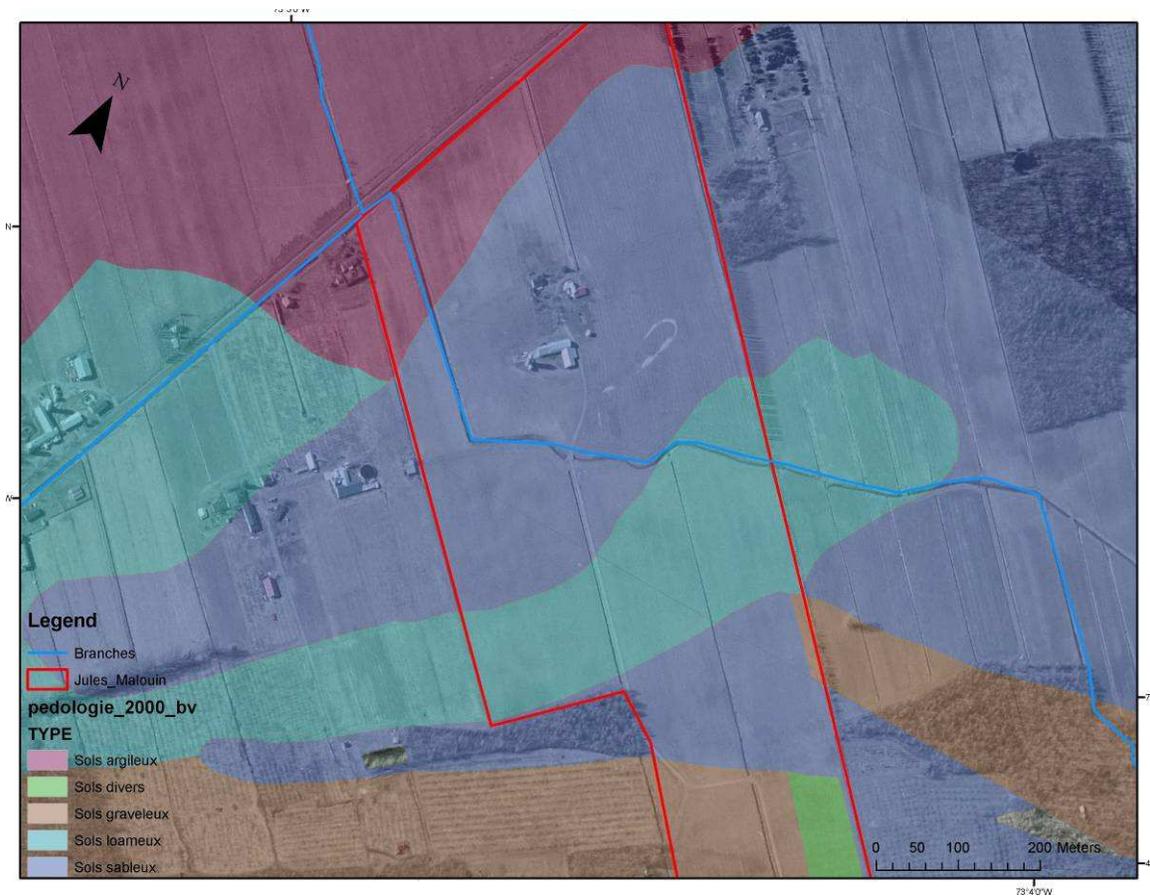


Figure 4: Identification des types de sol sur le site à reboiser  
Source : COVABAR, 2009

## 2.4 Contraintes

- Drainage souterrain : apporter une attention particulière aux sorties de drains et aux collecteurs.
- Densité élevée de cerfs de Virginie.
- Présence possible de résidus d'atrazine dans le sol.

## 2.5 Contraintes

Le maïs et le soya sont les principales cultures pratiquées, en rotation 2 ans maïs et 1 an soya ou alternées à tous les ans. Il y a 103 arpents (~35 ha) en culture, dont 3 arpents (~1 ha) sont disponibles pour nos aménagements.

Le site se trouve dans la zone de rusticité 5 A.

### 3. Choix et arrangement des végétaux : version avancée

La bande riveraine, longue de 750 m, sera divisée en 8 sections (figure 5), quatre orientées parallèlement aux lignes de lot et quatre autres sections qui leur sont transversales. Les sections E et F ont été rajoutées pour combler une demande du producteur. Le choix et l'arrangement des végétaux vont varier selon les sections. Cette proposition peut varier en fonction de la disponibilité des végétaux.

M. Malouin exploite une érablière au sud de sa propriété et il aimerait bien retrouver des érables à sucre dans sa bande riveraine. De plus, il aime beaucoup le tilleul américain. Il préfère avoir plus d'arbres que d'arbustes et il n'est pas intéressé par les peupliers et les saules hybrides.

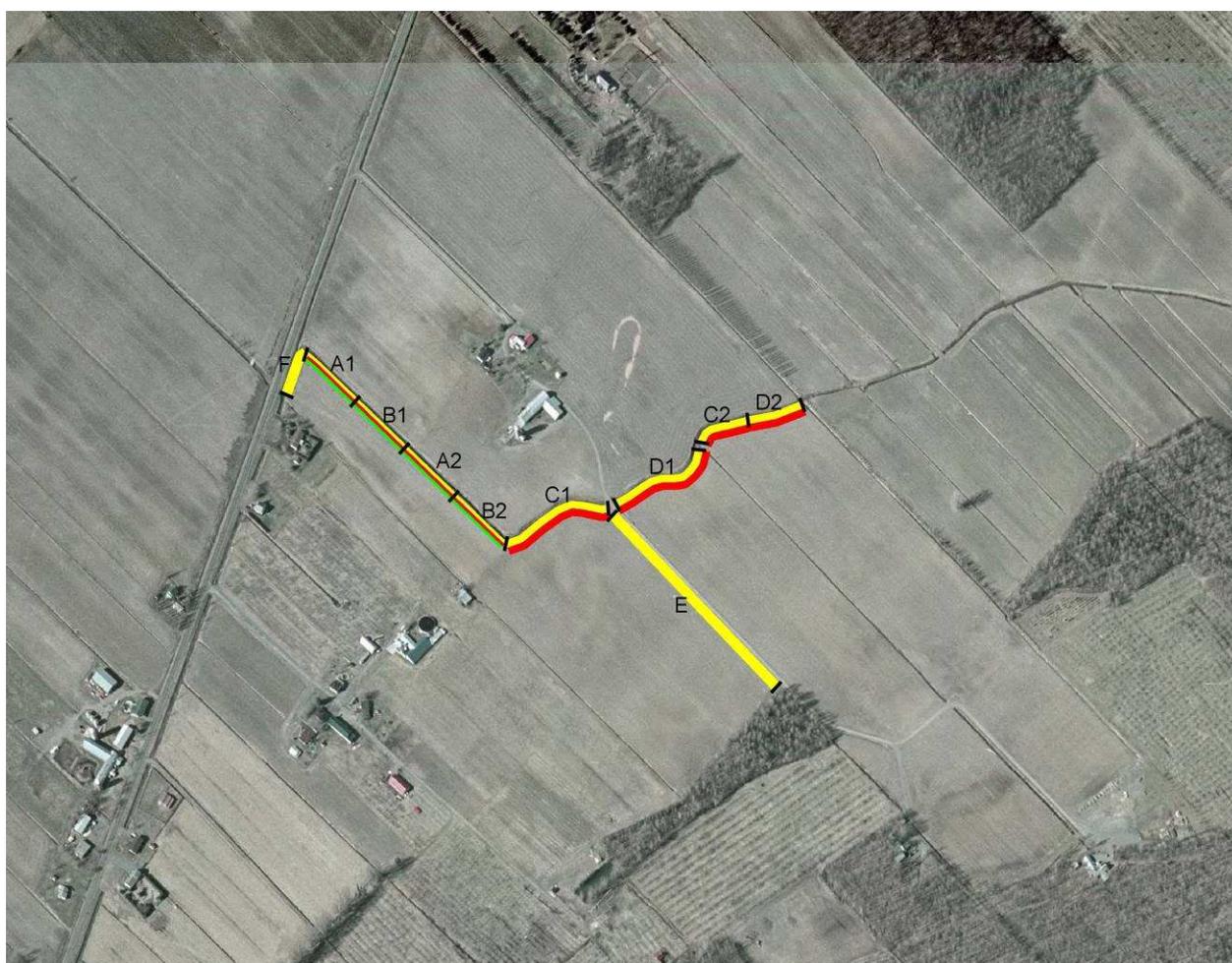


Figure 5: Plan de localisation des différentes sections à l'étude

**Section A1 (la plus à l'ouest): Arbres et arbustes qui servent aussi de haies brise-vent, longueur = 77 m : 3 rangées espacées aux 3 m**

---

Rangée à l'ouest : Érsu-Frro-Érsu-Bobl-Érsu-Frbl - aux 4 m  
Rangée du centre : Pibl -Nono-Epbl-Ceoc aux 4 m  
Rangée la plus à l'est: Chro-Phyo-Érsu-Vitr-Chgf-Arno-Érsu-Subl aux 2 m

**Section B1: Arbres et arbustes qui servent aussi de haies brise-vent, longueur = 77 m: 3 rangées espacées aux 3 m**

---

Rangée à l'ouest: Chro-Érsu-Chgf-Érsu aux 4 m  
Rangée du centre: Érsu-Tiam-Érsu-Caov-Erro-Nono aux 4 m  
Rangée à l'est: Caar-Phyo-Surbl -Oram-Surbl Arno-Vitr- Oram aux 2 m

**Section A2 : Idem à A1, mais dans le sol sableux, longueur = 77 m**

---

**Section B2 : Idem à B1, mais dans le sol sableux, longueur = 77 m**

---

**Section C1: Bande riveraine sans effet de brise-vent : deux rangées espacées de 4 m**

---

Rangée 1: À 2 m du haut de talus : Chro-Phyo-Érsu-Vitr-Chgf-Arno-Érsu-Subl aux 2 m  
Rangée 2: Érsu-Chro-Ceoc-Tiam-Érsu-Chgf aux 4 m

**Section D1: Bande riveraine arbustive avec arbres pour l'ombrage : 2 rangées espacées de 4 m**

---

Rangée 1 (près du cours d'eau): Frro/Frbl-Cost-Cost-Cost-Oram/Ceoc -Sain-Sain-Sain aux 2 m  
Rangée 2 (près du champ cultivé): 1 rangée d'arbres aux 4 m : Chro-Érsu-Tiam-Érsu-Chgf-Érsu

**Section C2 : Idem à C1, mais dans le loam**

---

**Section D2 : Idem à D1, mais dans le loam**

---

**Section E : Section à l'ouest du chemin de ferme qui se rend à la cabane à sucre**

---

1 rangée d'érables à sucre espacés aux 4 m (insérez un érable rouge aux 3 érables à sucre)

**Section F : Bande riveraine qui longe la route avant la section A (54 m)**

---

1 rangée d'arbres et d'arbustes : Chro-Phyo-Érsu-Vitr-Chgf-Arno-Érsu-Subl aux 2 m

## Lexique

Arno : aronia noir	Frbl: frêne blanc
Bobl: bouleau blanc	Frro: frêne rouge
Caar : caragancier de Sibérie	Nono: noyer noir
Caov : caryer ovale	Oram : orme américain
Ceoc : celtis occidentalis	Phyo : physocarpe obier
Ceta: cerisier tardif	Pibl : pin blanc
Chgf: chêne à gros fruits	Sain : saule intérieur
Cost : cornouiller stolonifère	Subl : sureau blanc
Épbl : épinette blanche	Tiam: tilleul américain
Érro : érable rouge	Vitr : viorne trilobée
Érsu : érable à sucre	

## 4. Coûts

En se basant sur les chiffres utilisés par Biopterre, qui dispose d'une équipe de plantation de haies brise-vent et de bandes riveraines dans la région de La Pocatière, le projet coûterait un peu plus de 5 000 \$, dont une bonne partie pourrait être absorbée par le programme Prime-Vert (annexe 1). Tous les végétaux utilisés dans ce projet sont achetés auprès de pépinières privées. Le propriétaire est responsable des travaux de préparation de sol.



# Annexe



DEVIS PRÉLIMINAIRE / IMPLANTATION DE HAIES BRISE-VENT

FERME Malouin

Nombre de haies	6												Longueur totale plantée (m)												2330
Identification des haies	A1 et A2			B1 et B2			C1 et C2			D1 et D2			E			F			G			H			
Longueur de la haie (m)	155			155			192			185			592			54									
Objectif de protection	C			C			C			C			C			C									
Nombre de rangées	3			3			2			2			1			1									
Utilisation de grandes collerettes																									
Longueur déroulée (m)	465			465			384			370			592			54			0			0			
Espacement entre les rangs (m)	3			3			4			4															
Numéro de la rangée	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Espacement entre les végétaux (m)	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	4	4			2			4			4			
Nombre de végétaux	78	39	39	78	39	39	96	48	0	93	46	0	148	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	

Haie	Rangée	Longueur	Séquence d'arbres et/ou arbustes										Nombre de répétition par espèce										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
A1 et A2	1	155	CHR	PHYO	ERS	VIT	CHG	ARN	ERS	SUC													10
	2	155	PIB	NON	EPB	CEO																	10
	3	155	ERS	FRP	ERS	BOP	ERS	FRA															7
B1 et B2	1	155	CAR	PHYO	SUC	ORA	SUC	ARN	VIT	ORA													10
	2	155	ERS	TIL	ERS	CAO	ERR	NON															7
	3	155	CHR	ERS	CHG	ERS																	10
C1 et C2	1	192	CHR	PHYO	ERS	VIT	CHG	ARN	ERS	SUC													12
	2	192	ERS	CHR	CEO	TIL	ERS	CHG															8
	3	0																					0
D1 et D2	1	185	FRP	FRA	COS	COS	COS	ORA	CEO	SAI	SAI	SAI											10
	2	185	CHR	ERS	TIL	CHR	CHG	ERS															8
	3	0																					0
E	1	592	ERR	ERS	ERS	ERS																	37
	2	0																					0
	3	0																					0
F	1	54	CHR	PHYO	ERS	VIT	CHG	ARN	ERS	SUC													4
	2	0																					0
	3	0																					0
G	1	0																					0
	2	0																					0
	3	0																					0
H	1	0																					0
	2	0																					0
	3	0																					0

Essences	Total	# rangées	A			B			C			D			E			F			G			H			Total (\$)	
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Arbres*																												
Bouleau à papier	BOP	7	3,00 \$	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,00 \$
Chêne à gros fruit	CHG	52	3,00 \$	10	0	0	0	0	10	12	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156,00 \$
Chêne rouge	CHR	60	3,00 \$	10	0	0	0	0	10	12	8	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180,00 \$
Épinette blanche	EPB	10	0,00 \$	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 \$
Érable à sucre	ERS	250	3,00 \$	20	0	21	0	14	20	24	16	0	0	16	0	111	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	750,00 \$
Érable rouge	ERR	44	3,00 \$	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132,00 \$	
Frêne d'Amérique	FRA	17	3,00 \$	0	0	7	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51,00 \$	
Frêne de Pennsylvanie	FRP	17	3,00 \$	0	0	7	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51,00 \$	
Tilleul d'Amérique	TIL	23	3,00 \$	0	0	0	0	7	0	0	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69,00 \$	
Arbustes**	N/A																											
Aronia noir	ARN	36	3,00 \$	10	0	0	10	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	108,00 \$
Caragancier de Sibérie	CAR	10	2,50 \$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,00 \$
Physocarpie à feuille d'obier	PHYO	36	2,50 \$	10	0	0	10	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	90,00 \$
Sureau du Canada (blanc)	SUC	46	2,50 \$	10	0	0	20	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	115,00 \$
Viorne trilobée	VIT	36	2,50 \$	10	0	0	10	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	90,00 \$
Pin blanc	PIB	10	3,00 \$	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,00 \$
Saule intérieur	SAI	30	3,00 \$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90,00 \$
Celtis occidentalis	CEO	28	3,00 \$	0	10	0	0	0	0	8	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84,00 \$
Orme d'Amérique	ORA	30	3,00 \$	0	0	0	20	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noyer noir	NON	17	3,00 \$	0	10	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51,00 \$	
Noyer ovale	CAO	7	3,00 \$	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,00 \$	
Cornouiller stolonifère	COS	30	3,00 \$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90,00 \$
Nombre de végétaux		796					162			162			144			148			148			32			0			2204,00 \$

MATÉRIEL	Quantité	Coût unitaire (\$)	Coût total (\$)
Plastique (mettre un "X" si 5 pi. par défaut = 4 pieds)	5 pi	150,00 \$	765,00 \$
Grandes collerettes (1 m X 1 m)	0	1,25 \$	0,00 \$
Petites collerettes (30 cm X 30 cm)	796	0,15 \$	119,40 \$
Broches (pet. collerettes 3 broches, gr. coll. 6 broches)	2388	0,10 \$	238,80 \$
<b>Total</b>			<b>1 123,20 \$</b>

MAIN D'ŒUVRE	Temps requis (heures)	Taux horaire (\$/heure)	Coût total (\$)
Pose paillis plastique (1 personne en plus de l'opérateur)	5,63	20	112,52 \$
Plantation (3 personnes)	29,75	20	595,07 \$
Pose collerettes et broches (3 personnes)	30,25	20	605,07 \$
<b>Total</b>			<b>1 312,65 \$</b>

TRAVAIL FORFAITAIRE	Coût total (\$)
TRAVAIL PRIMAIRE DU SOL (Labour) (mettre un "X" si fait par producteur)	X 0,00 \$
TRAVAIL SECONDAIRE DU SOL (Rotoculteur) (mettre un "X" si fait par producteur)	X 0,00 \$
DEROULAGE DU PLASTIQUE (mettre un "X" si fait par producteur)	477,56 \$
TRANSPORT ARBRES MRN (0,50\$/arbre)	5,00 \$
PLANS ET DEVIS	250,00 \$
<b>Total</b>	<b>732,56 \$</b>

\* hauteur des arbres: 30 cm à 1 m  
 \*\* hauteur des arbustes(en racines nues): 30 cm

SOUS-TOTAL:	3 168,41 \$
COÛT AU MÈTRE SANS VÉGÉTAUX:	1,36 \$
TOTAL:	5 372,41 \$
COÛT AU MÈTRE TOTAL AVEC VÉGÉTAUX:	2,31 \$
SUBVENTION PRIME-VERT MAT./M-ŒUVRE:	2 851,57 \$
SUBVENTION PRIME-VERT VÉGÉTAUX:	1 983,60 \$
SUBVENTION PRIME-VERT TOTAL:	4 835,17 \$
CONTRIBUTION DU PRODUCTEUR:	537,24 \$

## ***Annexe 2: Budget des dépenses d'implantation***

Description		Fournisseur	Format	Nb	prix unitaire	total
<b>Matériaux</b>						
<b>Végétaux</b>						
	Bouleau à papier (Betula papyrifera)	Vert Forêt	45-110	7	2,09 \$	14,63 \$
	Aronia noire (Aronia melanocarpa)	Vert Forêt	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$
	Physocarpe à feuille d'obier (Physocarpus opulifolia)	Vert Forêt	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$
	Sureau du Canada (Sambucus canadensis)	Vert Forêt	45-110	46	2,09 \$	96,14 \$
	Saule intérieur (Salix interior)	Vert Forêt	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$
	Cornouiller stolonifère (Cornus stolonifera)	Vert Forêt	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$
	Noyer noir (Juglans nigra)	Pép. Soleil	~7"	17	10,00 \$	170,00 \$
	Tilleul d'Amérique (Tilia americana)	Pép. Soleil	~7"	23	6,00 \$	138,00 \$
	Micocoulier occidental (Celtis occidentalis)	Pép. Soleil	~7"	28	10,00 \$	280,00 \$
	Viome trilobé (Viburnum trilobum)	Pép. Soleil	2G	36	8,00 \$	288,00 \$
	Orme d'Amérique	Etienne	1-2G	30	1,26 \$	37,80 \$
	Chêne à gros fruits (Quercus macrocarpa)	Zone de vie	racines nues	52	0,12 \$	6,24 \$
	Chêne rouge (Quercus rubra)	Zone de vie	racines nues	60	0,12 \$	7,20 \$
	Épinette blanche (Picea glauca)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
	Érable à sucre (Acer saccharum)	Zone de vie	racines nues	250	0,12 \$	30,00 \$
	Érable rouge (Acer rubrum)	Zone de vie	racines nues	44	0,12 \$	5,28 \$
	Frêne d'Amérique (Fraxinus americana)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$
	Frêne de Pennsylvanie (Fraxinus pennsylvanica)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$
	Caragancier de Sibérie (Caragana arborescens)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
	Pin blanc (Pinus strobus)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
<b>Total végétaux</b>						<b>1 356,85 \$</b>
<b>Semences</b>						
	Mélanges MICA 2009	Indigo	vac	3	79,36 \$	238,08 \$
	Indigo stabilisation	Indigo	vac	20	17,24 \$	344,80 \$
	Trifolium repens	Indigo	vac	1,5	14,65 \$	21,98 \$
<b>Total semences</b>						<b>604,86 \$</b>
<b>Autres</b>						
	Paillis plus installation	AFFM		1945	1,41 \$	2 742,45 \$
<b>Matériaux et Équipement</b>						
	Paillis supplémentaire (réparation printemps)	COOP agricole		3	174,91 \$	524,73 \$
	Location rotoculteur	Pép. Soleil		1	90,30 \$	90,30 \$
	Location camion transport rotoculteur	Ferme Lamoureux		1	25,00 \$	25,00 \$
	Protecteur chevreuil	SAD		425	4,90 \$	2 082,50 \$
	Location camion transport arbres Zone de vie	Bonne route St-Jean		1	132,76 \$	132,76 \$
	Essence camion loué					29,96 \$
	Pelle mécanique léger reprofilage berge	Claude Poirier				253,97 \$
<b>Total autres matériaux et équipement</b>						<b>5 881,67 \$</b>
<b>Total Matériaux</b>						<b>7 843,38 \$</b>
<b>Main d'oeuvre</b>						
<b>Planification</b>						
	Contrat Biopterre confection du plan d'implantation	Biopterre	temps			6 959,00 \$
	Gestion du projet: 1 Biologiste	COVABAR	temps	51	19,55 \$	997,05 \$
	Expertise et lien avec producteur	ConseilSol	temps	15	19,55 \$	293,25 \$
<b>Total planification</b>						<b>8 249,30 \$</b>
<b>Installation et plantation</b>						
	Plantation arbres de gros calibre	COVABAR	temps	28	19,55 \$	547,40 \$
	Plantation arbres et arbustes	COVABAR + Conseil	temps	17,5	19,55 \$	342,13 \$
	Plantation arbres et arbustes	COVABAR	temps	8	16,00 \$	128,00 \$
	Installation et réparation paillis	COVABAR + Conseil	temps	9	19,55 \$	175,95 \$
	Installation paillis	COVABAR	temps	2	16,00 \$	32,00 \$
	Installation protecteurs chevreuils	COVABAR	temps	16	19,55 \$	312,80 \$
	Semences	COVABAR	temps	4	19,55 \$	78,20 \$
<b>Total installation et plantation</b>						<b>1 616,48 \$</b>
<b>Total Main d'oeuvre</b>						<b>9 865,78 \$</b>
<b>Sous-total</b>						<b>17 709,15 \$</b>
<b>Autres transport</b>						<b>80,00 \$</b>
<b>administration</b>						<b>1 770,92 \$</b>
<b>Total</b>						<b>19 560,07 \$</b>

***Annexe 3: Budgets des plan d'implantation  
modifiés***

# Budget 1: Répétition d'un projet similaire

	Description	Fournisseur	Format	Nb	prix unitaire	total
<b>Matériaux</b>						
<b>Végétaux</b>	Bouleau à papier (Betula papyrifera)	Vert Forêt	45-110	7	2,09 \$	14,63 \$
	Aronia noire (Aronia melanocarpa)	Vert Forêt	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$
	Physocarpe à feuille d'obier (Physocarpus opulifolia)	Vert Forêt	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$
	Sureau du Canada (Sambucus canadensis)	Vert Forêt	45-110	46	2,09 \$	96,14 \$
	Saule intérieur (Salix interior)	Vert Forêt	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$
	Cornouiller stolonifère (Cornus stolonifera)	Vert Forêt	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$
	Noyer noir (Juglans nigra)	Pép. Soleil	~7'	17	10,00 \$	170,00 \$
	Tilleul d'Amérique (Tilia americana)	Pép. Soleil	~7'	23	6,00 \$	138,00 \$
	Micocoulier occidental (Celtis occidentalis)	Pép. Soleil	~7'	28	10,00 \$	280,00 \$
	Viome trilobé (Viburnum trilobum)	Pép. Soleil	2G	36	8,00 \$	288,00 \$
	Orme d'Amérique	Etienne	1-2G	30	1,26 \$	37,80 \$
	Chêne à gros fruits (Quercus macrocarpa)	Zone de vie	racines nues	52	0,12 \$	6,24 \$
	Chêne rouge (Quercus rubra)	Zone de vie	racines nues	60	0,12 \$	7,20 \$
	Épinette blanche (Picea glauca)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
	Érable à sucre (Acer saccharum)	Zone de vie	racines nues	250	0,12 \$	30,00 \$
	Érable rouge (Acer rubrum)	Zone de vie	racines nues	44	0,12 \$	5,28 \$
	Frêne d'Amérique (Fraxinus americana)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$
	Frêne de Pennsylvanie (Fraxinus pennsylvanica)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$
	Caragancier de Sibérie (Caragana arborescens)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
	Pin blanc (Pinus strobus)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
<b>Total végétaux</b>						<b>1 356,85 \$</b>
<b>Semences</b>	Mélanges MICA 2009	Indigo	vac	3	79,36 \$	238,08 \$
	Indigo stabilisation	Indigo	vac	20	17,24 \$	344,80 \$
	Trifolium repens	Indigo	vac	1,5	14,65 \$	21,98 \$
<b>Total semences</b>						<b>604,86 \$</b>
<b>Autres</b>	Paillis plus installation	AFFM		1945	1,41 \$	2 742,45 \$
<b>Matériaux et</b>	Location rotoculteur	Pép. Soleil		1	90,30 \$	90,30 \$
<b>Équipement</b>	Location camion transport rotoculteur	Ferme Lamoureux		1	25,00 \$	25,00 \$
	Protecteur chevreuil	SAD		200	4,90 \$	980,00 \$
	Location camion transport arbres Zone de vie	Bonne route St-Jean		1	132,76 \$	132,76 \$
	Essence camion loué					29,96 \$
<b>Total autres matériaux et équipement</b>						<b>4 000,47 \$</b>
<b>Total Matériaux</b>						<b>5 962,18 \$</b>
<b>Main d'oeuvre</b>						
<b>Planification</b>	Gestion du projet: 1 Biologiste	COVABAR	temps	20	19,55 \$	391,00 \$
	Expertise et lien avec producteur	ConseilSol	temps	10	19,55 \$	195,50 \$
<b>Total planification</b>						<b>586,50 \$</b>
Installation et	Plantation arbres de gros calibre	COVABAR	temps	28	19,55 \$	547,40 \$
Plantation	Plantation arbres et arbustes	COVABAR + Conseil	temps	17,5	19,55 \$	342,13 \$
	Plantation arbres et arbustes	COVABAR	temps	8	16,00 \$	128,00 \$
	Installation et réparation paillis	COVABAR + Conseil	temps	4	19,55 \$	78,20 \$
	Installation paillis	COVABAR	temps	2	16,00 \$	32,00 \$
	Installation protecteurs chevreuils	COVABAR	temps	16	19,55 \$	312,80 \$
	Semences	COVABAR	temps	4	19,55 \$	78,20 \$
<b>Total installation et plantation</b>						<b>1 518,73 \$</b>
<b>Total Main d'oeuvre</b>						<b>2 105,23 \$</b>
<b>Sous-total</b>						<b>8 067,40 \$</b>
<b>Autres transport</b>						<b>80,00 \$</b>
<b>administration</b>						<b>806,74 \$</b>
<b>Total</b>						<b>8 954,14 \$</b>

## Budget 2: Scénario simplifié

Description	Fournisseur	Format	Nb	prix unitaire	total
<b>Matériaux</b>					
<b>Végétaux</b>					
Bouleau à papier (Betula papyrifera)	Vert Forêt	45-110	7	2,09 \$	14,63 \$
Aronia noire (Aronia melanocarpa)	Vert Forêt	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$
Physocarbe à feuille d'obier (Physocarpus opulifolia)	Vert Forêt	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$
Sureau du Canada (Sambucus canadensis)	Vert Forêt	45-110	46	2,09 \$	96,14 \$
Saule intérieur (Salix interior)	Vert Forêt	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$
Comouiller stolonifère (Cornus stolonifera)	Vert Forêt	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$
Chêne à gros fruits (Quercus macrocarpa)	Zone de vie	racines nues	52	0,12 \$	6,24 \$
Chêne rouge (Quercus rubra)	Zone de vie	racines nues	60	0,12 \$	7,20 \$
Épinette blanche (Picea glauca)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
Érable à sucre (Acer saccharum)	Zone de vie	racines nues	250	0,12 \$	30,00 \$
Érable rouge (Acer rubrum)	Zone de vie	racines nues	44	0,12 \$	5,28 \$
Frêne d'Amérique (Fraxinus americana)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$
Frêne de Pennsylvanie (Fraxinus pennsylvanica)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$
Caragancier de Sibérie (Caragana arborescens)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
Pin blanc (Pinus strobus)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$
<b>Total végétaux</b>					<b>443,05 \$</b>
<b>Autres</b>					
Paillis plus installation	AFFM		1945	1,41 \$	2 742,45 \$
<b>Matériaux et équipement</b>					
Location rotoculteur	Pép. Soleil		1	90,30 \$	90,30 \$
Location camion transport rotoculteur	Ferme Lamoureux		1	25,00 \$	25,00 \$
Location camion transport arbres	Zone de vie	Bonne route St-Jean	1	132,76 \$	132,76 \$
Essence camion loué					29,96 \$
<b>Total autres matériaux et équipement</b>					<b>3 020,47 \$</b>
<b>Total Matériaux</b>					<b>3 463,52 \$</b>
<b>Main d'oeuvre</b>					
<b>Planification</b>					
Planification: biologiste ou agronome	ConseilSol	temps	15	19,55 \$	293,25 \$
<b>Total planification</b>					<b>293,25 \$</b>
<b>Plantation</b>					
Plantation arbres et arbustes	COVABAR + ConseilSol	temps	25	19,55 \$	488,75 \$
Installation paillis	COVABAR + ConseilSol	temps	8	16,00 \$	128,00 \$
<b>Total installation et plantation</b>					<b>616,75 \$</b>
<b>Total Main d'oeuvre</b>					<b>910,00 \$</b>
<b>Sous-total</b>					<b>4 373,52 \$</b>
<b>administration</b>					<b>437,35 \$</b>
<b>Total</b>					<b>4 810,87 \$</b>

# Budget 3: Travaux par le producteur agricole

Description	Fournisseur	Format	Nb	prix unitaire	total	
<b>Matériaux</b>						
<b>Végétaux</b>						
Bouleau à papier (Betula papyrifera)	Pépinière privée	45-110	7	2,09 \$	14,63 \$	
Aronia noire (Aronia melanocarpa)	Pépinière privée	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$	
Physocarpe à feuille d'obier (Physocarpus opulifolia)	Pépinière privée	45-110	36	2,09 \$	75,24 \$	
Sureau du Canada (Sambucus canadensis)	Pépinière privée	45-110	46	2,09 \$	96,14 \$	
Saule intérieur (Salix interior)	Pépinière privée	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$	
Cornouiller stolonifère (Cornus stolonifera)	Pépinière privée	45-110	30	2,09 \$	62,70 \$	
Chêne à gros fruits (Quercus macrocarpa)	Zone de vie	racines nues	52	0,12 \$	6,24 \$	
Chêne rouge (Quercus rubra)	Zone de vie	racines nues	60	0,12 \$	7,20 \$	
Épinette blanche (Picea glauca)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$	
Érable à sucre (Acer saccharum)	Zone de vie	racines nues	250	0,12 \$	30,00 \$	
Érable rouge (Acer rubrum)	Zone de vie	racines nues	44	0,12 \$	5,28 \$	
Frêne d'Amérique (Fraxinus americana)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$	
Frêne de Pennsylvanie (Fraxinus pennsylvanica)	Zone de vie	racines nues	17	0,12 \$	2,04 \$	
Caraganier de Sibérie (Caragana arborescens)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$	
Pin blanc (Pinus strobus)	Zone de vie	racines nues	10	0,12 \$	1,20 \$	
<b>Total végétaux</b>					<b>443,05 \$</b>	
Autres matériaux et équipement	Paillis Essence camion + tracteur	Producteur	rouleau	6	174,91	1 049,46 \$ 60,00 \$
<b>Total autres matériaux et équipement</b>					<b>1 109,46 \$</b>	
<b>Total Matériaux</b>					<b>1 552,51 \$</b>	
<b>Main d'oeuvre</b>						
<b>Planification</b>	Planification: biologiste ou agronome	ConseilSol	temps	15	19,55 \$	293,25 \$
<b>Total planification</b>					<b>293,25 \$</b>	
Plantation	Plantation arbres et arbustes	Producteur	temps	20	19,55 \$	391,00 \$
<b>Total installation et plantation</b>					<b>391,00 \$</b>	
<b>Total Main d'oeuvre</b>					<b>684,25 \$</b>	
<b>Total</b>					<b>2 236,76 \$</b>	

Merci aux partenaires pour ce projet



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Agriculture and  
Agri-Food Canada



Clubs **conseils**  
en agroenvironnement

**ConseilSol**



Fédération de  
Saint-Hyacinthe



AGENCE FORESTIÈRE DE LA MONTÉRÉGIE



*Biopterre*  
Centre de développement  
des bioproduits

Institut de recherche  
en biologie végétale

**IRBV**

JARDIN BOTANIQUE  
DE MONTRÉAL

Université   
de Montréal

[www.covabar.qc.ca](http://www.covabar.qc.ca)