

BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES ASSOCIÉS AUX PRATIQUES AGROFORESTIÈRES :

l'intérêt du producteur agricole et de la société

Fiche 1

LE PROJET EN BREF

Introduction

Entre 2007 et 2009, une étude d'envergure a été menée afin de répondre aux questions suivantes : « Les producteurs agricoles trouvent-ils les motivations financières pour mettre en place des bandes riveraines arborées ou des haies brise-vent ? Quels types de bénéfices la société tire-t-elle des pratiques que les producteurs adoptent ? Le gouvernement devrait-il les financer ? ». Pour ce faire, l'étude a d'abord mesuré combien il en coûte au producteur agricole d'adopter des pratiques agroforestières et combien il en retire. Elle a ensuite mesuré les bénéfices pour la société de la mise en place de bandes riveraines arborées et de haies brise-vent à l'échelle de deux bassins versants distincts, ainsi que pour l'ensemble du Québec. Finalement, elle a mis en parallèle les coûts nets pour les producteurs agricoles et les bénéfices pour la société et a suggéré des actions publiques possibles pour encourager l'adoption des pratiques agroforestières à une plus grande échelle.

Les principaux résultats de l'étude, ainsi



**Photo 1 : Bande riveraine arborée le long de la rivière Kamouraska
(Bas-Saint-Laurent, Québec).**

que la méthodologie, sont présentés à travers cinq fiches synthèse. Ainsi, la première fiche fait un tour d'horizon de l'étude en présentant ses objectifs, la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les leçons à tirer. Ensuite, la deuxième fiche s'attarde à la méthodologie globale de l'étude, la façon dont les différentes étapes se sont imbriquées et les défis méthodologiques rencontrés. La troisième fiche présente

les biens et services écologiques (BSE)¹ produits par les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent, leur valeur monétaire et les méthodes utilisées pour l'estimation de cette valeur. Les deux autres fiches font référence à la mise en place d'incitatifs pour l'adoption de l'agroforesterie au Québec tant au niveau gouvernemental (quatrième fiche) qu'à une échelle régionale (cinquième fiche).

¹Les expressions « biens et services écologiques », « biens et services environnementaux » et « services écosystémiques » sont toutes utilisées dans la littérature. S'appuyant sur les récents travaux soutenus par Agriculture et Agroalimentaire Canada (PHJV, 2009), l'expression « biens et services écologiques » est retenue. Le groupe de travail fédéral-provincial-territorial (FPT) sur les BSE a défini ce concept comme suit : « Les biens et services écologiques sont les bénéfices que les populations humaines retirent du fonctionnement d'un écosystème en santé. Ceci inclut les produits prélevés des écosystèmes (nourriture, fibres, air pur et eau), les bénéfices retirés des procédés biophysiques des écosystèmes (cycles de nutriments, purification de l'eau, régulation climatique) et les bénéfices non-matériels (bénéfices récréatifs et esthétiques) » (Joyce et Campbell, 2009, p. 8).

Les grandes questions du projet

Les pratiques agroforestières, telles que les haies brise-vent et les bandes riveraines arborées, génèrent plusieurs BSE qui ont une valeur pour la société. Par exemple, les haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage diminuent la propagation des odeurs chez les voisins, embellissent le paysage et procurent des habitats pour les oiseaux. Leur introduction dans le milieu agricole peut s'inscrire dans les mesures à mettre en place pour une agriculture plus durable.

Les biens et services écologiques (BSE) représentent les bénéfices que la société retire des améliorations environnementales de certaines pratiques, sans en assumer les coûts.

Toutefois, l'implantation et l'entretien des haies brise-vent et des bandes riveraines représente un coût pour les agriculteurs. Il est donc important de savoir si les bénéfices qu'ils en retirent, telles que l'augmentation du rendement des cultures ou les économies de chauffage des bâtiments, sont plus importants que les coûts encourus. Ainsi, le premier objectif consiste à examiner la rentabilité des pratiques agroforestières pour les producteurs agricoles.

Si les producteurs agricoles perdent de l'argent lorsqu'ils implantent des bandes riveraines arborées et des haies brise-vent, la société, quant

à elle, sort-elle gagnante dans son ensemble? Pour répondre à cette question, les bénéfices que la société retire de ces systèmes doivent être estimés en termes monétaires et comparés par la suite au coût net supporté par les producteurs agricoles.

Pour concilier l'intérêt de la société et celui des producteurs agricoles lorsque les bénéfices pour la société sont supérieurs aux coûts pour les agriculteurs, l'intervention publique peut être pertinente. Ainsi, le troisième objectif du projet est d'identifier les moyens disponibles pour encourager l'adoption des pratiques agroforestières à une plus grande échelle au Québec.

La démarche adoptée

Pour répondre aux trois objectifs de l'étude, plusieurs étapes ont été franchies (pour plus de détails sur la méthode voir la deuxième fiche).

Le choix des pratiques agroforestières, des bassins versants et des BSE

Les pratiques agroforestières avec le plus grand potentiel d'implantation au Québec ont d'abord été choisies : les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent. Selon les lieux d'implantation, trois usages de haies brise-vent ont été sélectionnés : les haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage, les haies brise-vent le long des routes publiques et les haies brise-vent en bordure des champs agricoles.

Dans un deuxième temps, deux bassins versants représentatifs de la diversité agricole du Québec ont été sélectionnés : le bassin versant de la rivière Châteauguay, en Montérégie, caractérisé par une agriculture intensive et le bassin versant de la rivière Fouquette, dans le Bas-Saint-Laurent, avec une agriculture de type

extensif. Onze autres bassins versants agricoles ont été choisis par après pour extrapoler les résultats de l'étude à l'ensemble du Québec (voir la figure 1³).

Une fois les pratiques agroforestières et les lieux d'implantation choisis, les biens et services écologiques (BSE) qui ont le plus grand potentiel de valorisation de la part de la société ont été sélectionnés.

Le PREMIER OBJECTIF de l'étude est de déterminer si les pratiques agroforestières sont rentables pour les producteurs agricoles.

Le DEUXIÈME OBJECTIF de l'étude est de savoir si les bénéfices pour la société de l'implantation des pratiques agroforestières sont supérieurs aux coûts nets de leur adoption par les producteurs agricoles.

Le TROISIÈME OBJECTIF de l'étude est d'identifier les freins au développement de l'agroforesterie au Québec et les moyens de stimuler son développement.

² Le coût net d'une pratique agroforestière représente le coût associé à son adoption moins le revenu qu'elle génère.

³ Les 11 bassins versants agricoles du Québec auxquels les résultats ont été extrapolés sont les suivants : Baie Missisquoi, Bayonne, Bécancour, Boyer, Chaudière, Etchemin, Kamouraska, Nicolet, Richelieu, Saint-François et Yamaska.

Les scénarios d'aménagement

Trois scénarios d'implantation des aménagements agroforestiers ont été considérés : le scénario élevé, le scénario prioritaire et le scénario réglementaire (*tableau 1*). Les deux derniers ont été conçus pour refléter un niveau réaliste d'adoption des pratiques agricoles à court et moyen terme. D'autre part, le scénario élevé reflète une situation idéale du point de vue des améliorations environnementales.

L'analyse économique

Tous les éléments étaient alors en place pour estimer le coût à payer par les agriculteurs pour adopter



Photo 2 : Les coûts de plantation des haies représentent entre 58 % et 69 % des coûts totaux d'adoption des bandes riveraines arborées et des haies brise-vent.

des pratiques agroforestières, les bénéfices qu'ils en retirent et leur valeur pour la société. La deuxième partie du projet consistait à estimer ces coûts et bénéfices pour les deux bassins versants et à extrapoler ensuite ces valeurs à l'ensemble du Québec afin de déterminer s'il est rentable de mettre en place des incitatifs au développement de l'agroforesterie au Québec.

Les résultats

a) La rentabilité des pratiques pour les producteurs

Quatre applications différentes de systèmes agroforestiers ont été étudiées : (1) les bandes riveraines, (2) les haies brise-vent le long des routes, (3) les haies brise-vent autour des bâtiments et (4) les haies brise-vent en bordure des champs.

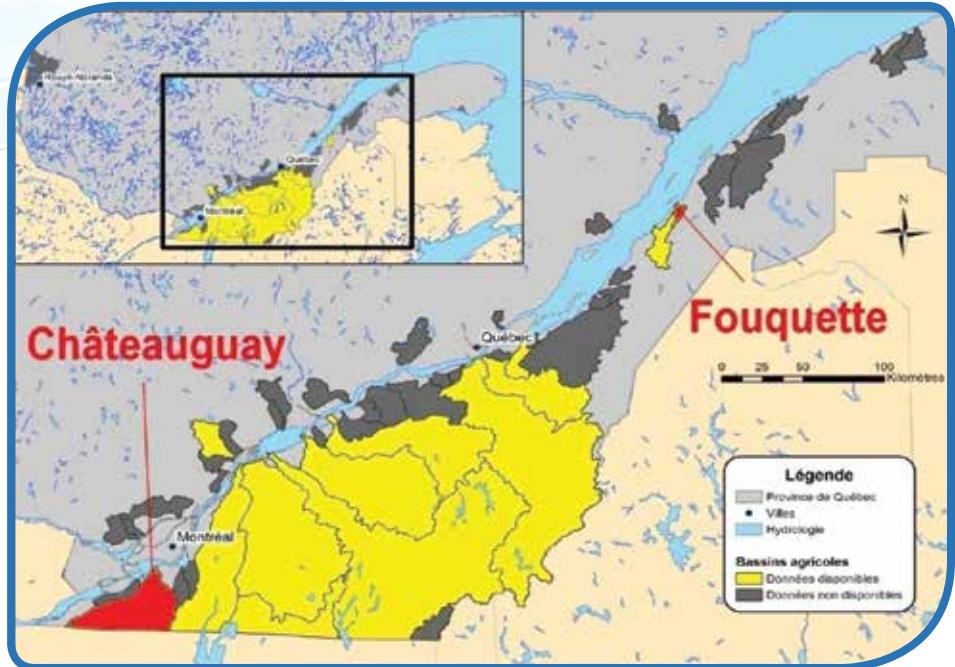


Figure 1 : Localisation des deux bassins versants de l'étude : Châteauguay, en Montérégie, proche de Montréal, et Fouquette, dans le Bas-Saint-Laurent en milieu rural. Les bassins versants en jaune sont les 11 bassins versants auxquels l'extrapolation des résultats a été réalisée.t

TABLEAU 1 : LES SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT

	Pratiques agroforestières	Lieux d'implantation
Réglementaire	<ul style="list-style-type: none">Bande riveraine arborée d'une largeur de 3 m	<ul style="list-style-type: none">Toutes les rives déficitaires
Prioritaire	<ul style="list-style-type: none">Bande riveraine arborée d'une largeur de 10 mHaie brise-vent en bordure des routes	<ul style="list-style-type: none">Selon les priorités localesSelon les priorités locales
Élevé	<ul style="list-style-type: none">Bande riveraine arborée d'une largeur 25 mHaie brise-vent en bordure des routesHaie brise-vent autour des bâtiments d'élevageHaie brise-vent en bordure des champs	<ul style="list-style-type: none">Toutes les rives déficitairesRoutes avec vent fortTous les bâtiments d'élevageTous les champs



Photo 3 : Les haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage sont les plus rentables pour les entreprises agricoles parmi les quatre pratiques agroforestières étudiées, en raison des économies de chauffage et de déneigement.

Le principal coût de ces systèmes agroforestiers est la plantation de rangées d'arbres. Ce coût représente entre 58 % et 69 % de l'ensemble des coûts, en fonction du type d'arbres et du nombre de rangées. Les autres coûts sont les coûts d'entretien et les coûts liés à la perte d'espace cultivable.

Des pratiques coûteuses

Les revenus en provenance de la vente de bois et de petits fruits ne sont pas suffisants pour couvrir l'ensemble de ces coûts. Ainsi, des bandes riveraines arborées et des haies brise-vent qui ne génèrent pas d'autres bénéfices pour l'agriculteur outre ces revenus, ne sont généralement pas rentables pour celui-ci en l'absence d'aides de l'État, telles que celles offertes par le programme Prime-Vert.

C'est précisément le cas des bandes riveraines arborées et des haies en bord des routes. Dans le cas des bandes riveraines sans fonctions de brise-vent, les coûts totaux pour l'agriculteur (implantation, entretien et perte d'espace cultivable) sont 10 à 20 fois plus élevés que les bénéfices privés qu'il peut en tirer, selon le type d'arbres utilisés et le nombre de rangées. Dans le cas des haies brise-vent le long des routes, les coûts pour les agriculteurs sont de quatre à cinq fois supérieurs aux bénéfices qu'elles rapportent.

Des haies brise-vent rentables

À l'opposé, il existe aussi des situations où les producteurs agricoles peuvent dégager du profit des haies brise-vent, comme dans le cas des haies plantées autour des bâtiments d'élevage et en bordure des champs agricoles. Ainsi, les bénéfices privés associés aux haies brise-vent autour des bâtiments sont presque cinq fois plus élevés que leurs coûts. Ces pratiques agroforestières présentent le ratio bénéfices-coûts le plus intéressant parmi les systèmes étudiés parce qu'elles génèrent des économies importantes en coûts de chauffage et en frais de déneigement.

Une rentabilité variable

La rentabilité des haies brise-vent en bordure des champs peut différer selon les cultures qu'elles protègent. Par exemple, dans le bassin versant de la rivière Châteauguay ces pratiques sont rentables car leurs bénéfices dépassent leurs coûts d'environ 10 %. Sur le bassin versant de la rivière Fouquette, par contre, ce sont les coûts qui dépassent les bénéfices, et cela de 40 %. Le facteur qui explique cette différence de rentabilité est la valeur plus importante des cultures du bassin versant de la rivière Châteauguay comparativement à celle du bassin versant de la rivière Fouquette; les revenus générés à la suite de l'augmentation des rendements sont, en conséquence, plus élevés.

Les haies en bordure des champs



Photo 4 : La rentabilité des haies brise-vent en bordure des champs varie en fonction du type de culture.

sont moins intéressantes que les haies autour des bâtiments parce qu'elles ne génèrent pas d'économies de chauffage et de déneigement, mais elles sont plus intéressantes que celles en bordure de route et les bandes riveraines car elles augmentent les rendements des cultures.

b) Des bénéfices publics très élevés

Que ce soit les bandes riveraines ou les haies brise-vent, les pratiques agroforestières contribuent à la qualité de l'environnement et bénéficient à la société. Les arbres absorbent le carbone de l'atmosphère, procurent des habitats pour la faune et la flore en milieu agricole, réduisent les besoins de déneigement des routes publiques, améliorent la qualité de l'eau de surface, ont un effet positif sur les pollinisateurs sauvages, embellissent le paysage et diminuent les odeurs d'origine agricole.

La valeur monétaire des BSE des pratiques agroforestières est généralement plus élevée en milieu périurbain que dans les régions éloignées.

Sur le plan monétaire, le BSE offrant le plus grand potentiel de valorisation est la séquestration du carbone. Pour le bassin versant de la rivière Châteauguay, cette valeur est évaluée à 3,7 M\$/année dans le cas du scénario élevé. La valeur de la séquestration du carbone est moindre dans les deux autres scénarios, mais elle reste la plus élevée de toutes les valeurs. Elle représente 64 % des bénéfices totaux du scénario élevé, 45 % de ceux du scénario réglementaire et 27 % de ceux du scénario prioritaire.

L'habitat terrestre est le deuxième plus

important BSE de l'agroforesterie. Sa valeur monétaire s'élève à 3,4 M\$/année, pour le bassin versant de la rivière Châteauguay et dans le cas du scénario élevé. La réduction des coûts de déneigement des routes publiques est le troisième service rendu par les pratiques agroforestières, avec une valeur monétaire estimée à 0,8 M\$/année pour ce même bassin.

On constate également que les BSE ont



Photo 5 : La création d'habitats terrestres est le deuxième plus important BSE de l'agroforesterie.

une valeur plus élevée dans le bassin versant de la rivière Châteauguay que dans celui de la Fouquette. Cette différence s'explique principalement par les revenus plus élevés de la population et l'état plus appauvri de l'environnement du bassin versant de la Châteauguay.

Parmi les trois scénarios étudiés, le scénario élevé engendre de loin le plus de bénéfices publics car il se caractérise par la plus grande superficie d'aménagements agroforestiers. Les deux autres scénarios génèrent des BSE d'une valeur à peu près équivalente.

c) Implication de l'État

Quelque soit le degré de mise en œuvre des pratiques agroforestières, plusieurs bénéfices publics dégagés justifient une implication de l'État pour inciter les producteurs agricoles à

La valeur élevée des BSE justifie une intervention de l'État pour soutenir le développement de l'agroforesterie.

implanter les pratiques agroforestières étudiées. Extrapolé sur l'ensemble du territoire agricole québécois – et pour les BSE qui ont pu être quantifiés –, un bénéfice net pour la société dépassant les 800 M\$ (valeur actualisée sur 40 ans) peut être dégagé dans le cas du plus fort taux de mise en œuvre des pratiques agroforestières (scénario élevé). Les bénéfices pour la société dépassent de 83 % les coûts nets d'adoption de ces pratiques par les producteurs agricoles.

De plus, il s'avère que pour chaque dollar dépensé pour l'adoption de

si elles sont mises en place avec une moindre envergure, comme dans les scénarios prioritaire et réglementaire. Ainsi, le ratio bénéfices – coûts⁴ du scénario élevé est de 1,83, tandis que celui du scénario prioritaire de 1,37 et celui du scénario réglementaire de 1,11 pour l'ensemble du Québec. Ce ratio, par contre, ne tient pas compte de certains freins à l'adoption des pratiques agroforestières comme le caractère diffus des bénéfices pour l'agriculteur (ex. : amélioration des rendements des cultures) ou la mise en marché encore incertaine de certains produits de l'agroforesterie.

Ces conclusions restent généralement valides à l'échelle régionale. Dans les zones agricoles périurbaines où se pratique une agriculture de type intensif, les bénéfices publics sont nettement supérieurs aux coûts privés, et ce, dans tous les scénarios. Par contre, dans les régions éloignées, caractérisées par une agriculture plutôt extensive, on remarque que seul un degré élevé d'implantation des pratiques agroforestières se traduit par des bénéfices publics nettement supérieurs aux coûts privés. Deux raisons sont à la base de cette réalité : (1) certains BSE, comme l'amélioration de la qualité de l'eau, ont une valeur moins

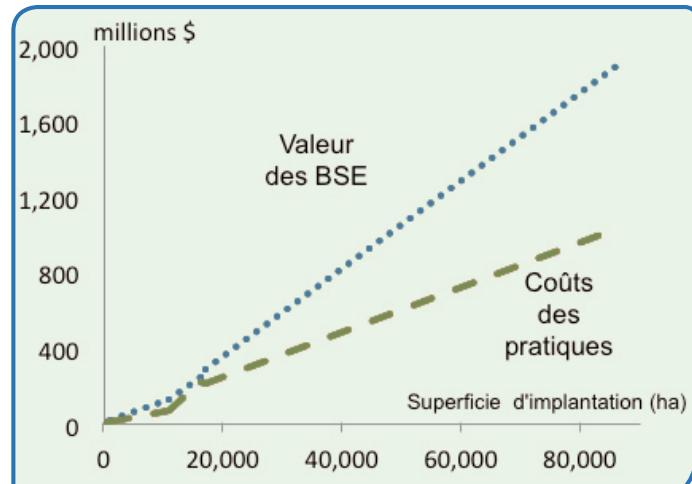


Figure 2: Évolution de la valeur des BSE et des coûts des pratiques agroforestières à la suite de l'augmentation des superficies d'implantation.

haies brise-vent et bandes riveraines arborées, les bénéfices sont plus importants si l'implantation de ces pratiques a lieu à une grande échelle, comme dans le scénario élevé, que

élevée dans les régions éloignées et (2) la valeur monétaire des BSE augmente plus vite que les coûts des haies brise-vent et bandes riveraines arborées quand la superficie d'implantation

⁴ Plus précisément, les bénéfices représentent les bénéfices publics des pratiques agroforestières et les coûts représentent les coûts nets (coûts moins bénéfices) pour l'agriculteur de l'adoption de ces pratiques.

L'implantation des aménagements agroforestiers à une grande échelle est plus rentable pour la société que leur implantation à une petite échelle.

augmente, de sorte que le scénario élevé est toujours le plus rentable pour la société, que ce soit au niveau d'un bassin versant ou de l'ensemble du Québec⁵ (voir la figure 2).

d) Moyensdefavoriserl'adoption de l'agroforesterie

La mise en place d'aménagements agroforestiers sur l'ensemble du territoire du Québec pourrait être favorisée par un programme d'incitatifs financiers qui couvrirait les coûts nets des producteurs agricoles. Pour les deux pratiques étudiées, une telle approche impliquerait des déboursés publics annuels d'environ 14 M\$⁶ si le niveau de développement poursuivi est celui des scénarios « réalistes » de la présente étude et d'environ 70 M\$ si l'échelle d'adoption voulue est plus large, comme dans le scénario élevé. À titre comparatif, un programme de transferts aux producteurs agricoles verse des montants de l'ordre de plusieurs centaines de millions de dollars chaque année.

De plus, afin de compenser les producteurs agricoles pour les freins identifiés plus haut (mise en marché incertaine, bénéfices diffus, etc.) et faire augmenter ainsi le taux d'adoption de ces pratiques, une partie des bénéfices nets pour la société peut aussi être transférée aux producteurs.

En parallèle avec l'incitatif financier, d'autres actions publiques pourraient aussi être prises pour favoriser le

développement de l'agroforesterie au Québec, comme :

- Faciliter le développement des marchés pour les produits agroforestiers;
- Arrimer le programme de soutien des pratiques agroforestières avec les programmes de soutien existants (sécurité du revenus);
- Cibler les modalités du programme de soutien selon les caractéristiques et les besoins des bassins versants.

Les leçons à tirer

Les résultats de la présente étude s'avèrent très utiles au processus de prise de décision publique car ils indiquent dans quelle mesure l'agroforesterie est souhaitable, tant du point de vue des

Un incitatif financier pour le développement de l'agroforesterie doit être accompagné de mesures complémentaires qui visent à enlever les divers freins non-monétaires.

producteurs agricoles que de celui de la société. Cette étude nous permet de tirer des conclusions sur la recherche d'information utile à la prise de décision publique.

Une approche globale

Une approche globale s'avère indispensable tant sur le plan des biens et services considérés que des acteurs impliqués et du territoire visé. Les implications et l'intérêt d'un développement potentiel de l'agroforesterie au Québec n'ont pu être évalués qu'en prenant en compte à la fois les points de vue des producteurs agricoles et de la société, un ensemble de BSE engendrés par les systèmes

Un programme d'incitatifs financiers pour la mise en place de haies brise-vent et de bandes riveraines arborées au Québec impliquerait des déboursés de 14 M\$ à 70 M\$ par année pour un bénéfice net quelque dix fois plus élevé pour la société.

agroforestiers étudiés (plutôt que de n'en viser qu'un en particulier), ainsi que l'extrapolation des résultats à l'échelle du territoire agricole de la province.

Compromis entre le besoin de précision des données et l'utilité publique des résultats

L'adoption d'une approche globale et la réalité des ressources financières et temporelles qu'il est possible de consacrer à la recherche conduit à un nécessaire compromis entre le besoin de précision des données et l'utilité publique des résultats qui est poursuivie. Il faut viser l'obtention de données biophysiques précises, pas nécessairement complètes, mais suffisantes pour permettre de tirer des conclusions utiles à la prise de décisions publiques.

L'extrapolation - une étape indispensable

L'extrapolation s'avère nécessaire pour estimer les coûts à des échelles territoriales plus grandes. En effet, les différents calculs sur le plan biophysique sont généralement réalisables à de petites échelles, alors que les résultats économiques vont éclairer des décisions souvent prises à l'échelle de territoires plus étendus comme les régions, les provinces ou l'ensemble du pays.

⁵ D'après les calculs de cette étude, les coûts nets des aménagements agroforestiers augmentent généralement dans la même proportion que leurs superficies. Par contre, la valeur monétaire des BSE augmente plus vite que la superficie et cela généralement entre 20 % et 100 % plus vite.

⁶ Les déboursés publics associés aux deux scénarios « réalistes » sont du même ordre de grandeur parce que les coûts nets pour les producteurs agricoles sont similaires et, cela, à cause des superficies de grandeur similaire des deux scénarios (16 239 ha et 17 195 ha respectivement; voir le tableau 2, le cas du Québec).

OUVRAGES CITÉS

Joyce P. et I. Campbell, 2009. « Setting the Stage: Introduction to EG&S Technical Meeting Proceedings ». dans Proceedings of the Ecological Goods and Services Technical Meeting, Ottawa, Canada. Edmonton: Prairie Habitat Joint Venture. Pp. 5-11.

PHJV [Prairie Habitat Joint Venture], 2009. Proceeding of the Ecological Goods and Services Technical Meeting, Ottawa, Canada. An exploration of ecological goods and services concepts and options for agrienvironmental policy. Edmonton: Prairie Habitat Joint Venture. 289 p.

AUTEURS DE LA FICHE :

Maria Olar, ÉcoRessources Inc.
Marjolaine Mondon, ÉcoRessources Inc.
Denis Boutin, ÉcoRessources Inc.

AUTEURS DE L'ÉTUDE :

ÉcoRessources Inc.
Biopterre
Activa Environnement
Université Laval
Institut de technologie agroalimentaire,
campus de La Pocatière (ITA)

CRÉDITS PHOTOS :

Photo 1 : AirScapes. Photo 2 : Biopterre. Photo 3 :
Biopterre. Photo 4 : Biopterre. Photo 5 : Sebastian Olar.

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

ÉcoRessources Inc.
825, rue Raoul-Jobin
Québec (Québec) G1N 1S6
Téléphone : (418) 780-0158
Courriel : info@ecoressources.com
www.ecoressources.com

ISBN 978-2-9814553-0-7

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2014

© MARS 2014



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Agriculture et Agroalimentaire Canada pour l'aide financière accordée pour la réalisation de cette étude. Les opinions exprimées dans ce document ne sont pas nécessairement celles d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ou du gouvernement du Canada.

BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES ASSOCIÉS AUX PRATIQUES AGROFORESTIÈRES :

l'intérêt du producteur agricole et de la société

Fiche 2

LA DÉMARCHE ET SES DÉFIS

Introduction

Entre 2007 et 2009, une étude d'envergure a été menée afin de répondre aux questions suivantes : « Les producteurs agricoles trouvent-ils les motivations financières pour mettre en place des bandes riveraines arborées ou des haies brise-vent ? Quels types de bénéfices la société tire-t-elle des pratiques que les producteurs adoptent ? Le gouvernement devrait-il les financer ? ». Pour ce faire, l'étude a d'abord mesuré combien il en coûte au producteur agricole d'adopter des pratiques agroforestières et combien il en retire. Elle a ensuite mesuré les bénéfices pour la société de la mise en place de bandes riveraines arborées et de haies brise-vent à l'échelle de deux bassins versants distincts, ainsi que pour l'ensemble du Québec. Finalement, elle a mis en parallèle les coûts nets pour les producteurs agricoles et les bénéfices pour la société et a suggéré des actions publiques possibles pour encourager l'adoption des pratiques agroforestières à une plus grande échelle.

Les principaux résultats de l'étude, ainsi



Photo 1 : Bande riveraine arborée le long de la rivière Kamouraska (Bas-Saint-Laurent, Québec).

que la méthodologie, sont présentés à travers cinq fiches synthèse. Ainsi, la première fiche fait un tour d'horizon de l'étude en présentant ses objectifs, la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les leçons à tirer. Ensuite, la deuxième fiche s'attarde à la méthodologie globale de l'étude, la façon dont les différentes étapes se sont imbriquées et les défis méthodologiques rencontrés. La troisième fiche présente

les biens et services écologiques (BSE)¹ produits par les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent, leur valeur monétaire et les méthodes utilisées pour l'estimation de cette valeur. Les deux autres fiches font référence à la mise en place d'incitatifs pour l'adoption de l'agroforesterie au Québec tant au niveau gouvernemental (quatrième fiche) qu'à une échelle régionale (cinquième fiche).

¹ Les expressions « biens et services écologiques », « biens et services environnementaux » et « services écosystémiques » sont toutes utilisées dans la littérature. S'appuyant sur les récents travaux soutenus par Agriculture et Agroalimentaire Canada (PHJV, 2009), l'expression « biens et services écologiques » est retenue. Le groupe de travail fédéral-provincial-territorial (FPT) sur les BSE a défini ce concept comme suit : « Les biens et services écologiques sont les bénéfices que les populations humaines retirent du fonctionnement d'un écosystème en santé. Ceci inclut les produits prélevés des écosystèmes (nourriture, fibres, air pur et eau), les bénéfices retirés des procédés biophysiques des écosystèmes (cycles de nutriments, purification de l'eau, régulation climatique) et les bénéfices non-matériels (bénéfices récréatifs et esthétiques) » (Joyce et Campbell, 2009, p. 8).

1^e étape : Choix des pratiques a groforestières

Parmi les diverses pratiques agroforestières existantes, les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent ont été retenues pour faire l'objet de cette étude. Ce choix était principalement justifié par le grand potentiel d'adoption de ces pratiques au Québec. D'autres pratiques agroforestières offrent également un potentiel, par exemple, les systèmes agrosylvicoles tels que les cultures intercalaires ou le sylvopastoralisme, mais ceux-ci n'ont pas été considérés dans la présente analyse.

Selon les lieux d'implantation, trois usages de haies brise-vent ont été sélectionnés : les haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage, les haies brise-vent le long des routes publiques et les haies brise-vent en bordure des champs agricoles.

2^e étape : Choix des bassins versants

Les bassins versants ont été choisis dans l'optique de capter la diversité agricole et la diversité des établissements humains du Québec. Deux bassins versants ont ainsi été choisis : le bassin versant de la rivière Châteauguay, en Montérégie, caractérisé par une agriculture intensive et représentatif du milieu périurbain et le bassin versant de la rivière Fouquette, dans le Bas-Saint-Laurent, où prévaut une agriculture de type extensif et représentatif du milieu rural. Parce que le bassin versant de la Châteauguay est très vaste et que l'estimation des changements biophysiques associés aux BSE est difficilement réalisable à une si grande échelle, un de ses sous-

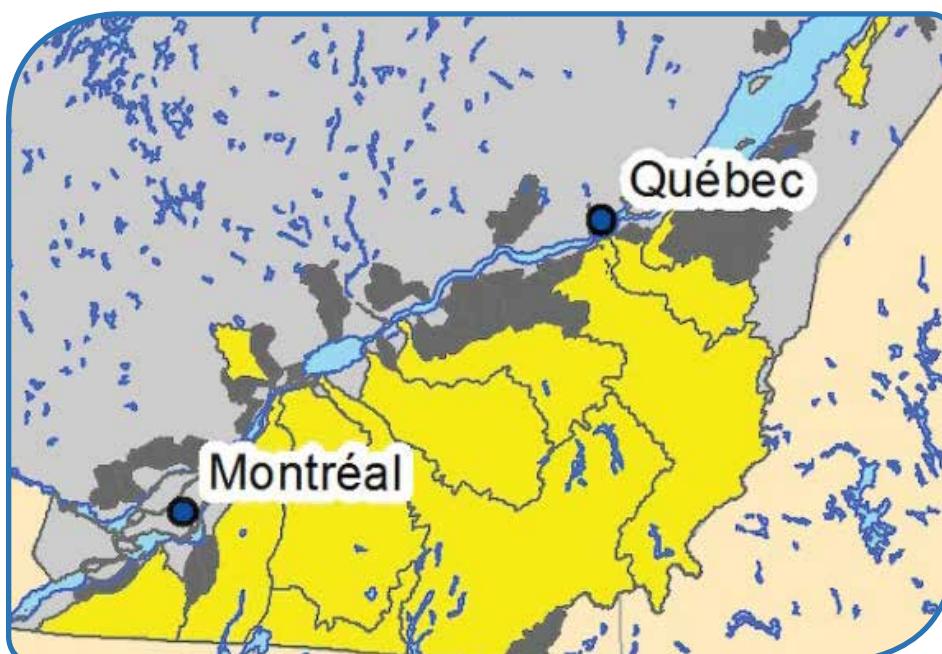


Photo 1 : Les bassins versants auxquels les résultats de l'étude ont été extrapolés (en jaune).



Photo 2 : Bande riveraine arborée.

bassins versants a été utilisé pour cette étape. Il s'agit du sous-bassin versant de la rivière Esturgeon. L'analyse de la rentabilité des haies brise-vent et des bandes riveraines arborées et la caractérisation des BSE fournis ont d'abord été réalisées à l'échelle du bassin versant de la rivière Esturgeon et les résultats ont été extrapolés par la suite au bassin versant de la rivière Châteauguay.

Onze autres bassins versants agricoles ont été choisis par après pour extrapolier les résultats de l'étude à l'ensemble du Québec (voir la figure ¹).

3^e étape : Choix des biens et services écologiques (BSE)

Une revue de littérature a fait ressortir plus de vingt BSE associés aux pratiques agroforestières. Parmi ceux-ci, les BSE avec le plus grand potentiel d'être valorisés par la société tout en étant quantifiables d'un point de vue biophysique ont ensuite été choisis. Cependant, certains BSE (p. ex. : la création d'habitats pour les espèces en péril ou, encore, le contrôle de l'invasion des espèces exotiques) n'ont pu être considérés vu le manque de données disponibles ou la difficulté d'établir un lien direct entre les pratiques

² Les 11 bassins versants agricoles du Québec auxquels les résultats ont été extrapolés sont les suivants : Baie Missisquoi, Bayonne, Bécancour, Boyer, Chaudière, Etchemin, Kamouraska, Nicolet, Richelieu, Saint-François, Yamaska.

TABLEAU 1 : LES SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT

	Pratiques agroforestières	Lieux d'implantation
Réglementaire	<ul style="list-style-type: none"> • Bande riveraine arborée d'une largeur de 3 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes les rives déficitaires
Prioritaire	<ul style="list-style-type: none"> • Bande riveraine arborée d'une largeur de 10 m • Haie brise-vent en bordure des routes 	<ul style="list-style-type: none"> • Selon les priorités locales • Selon les priorités locales
Élevé	<ul style="list-style-type: none"> • Bande riveraine arborée d'une largeur 25 m • Haie brise-vent en bordure des routes • Haie brise-vent autour des bâtiments d'élevage • Haie brise-vent en bordure des champs 	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes les rives déficitaires • Routes avec vent fort • Tous les bâtiments d'élevage • Tous les champs

et l'amélioration environnementale. Conséquemment, les BSE sélectionnés et étudiés représentent une fraction de l'ensemble des BSE et de leur valeur.

Pour pouvoir attribuer une valeur monétaire aux BSE retenus, un ou plusieurs usages ont dû leur être attribués, qu'ils soient de type actif, comme la pêche, ou de type passif, comme la valeur d'existence des poissons. Les usages sont des activités que les humains exercent en lien avec ces BSE et par l'intermédiaire desquels ils valorisent les BSE. Par exemple, les usages associés au BSE « création de microclimats favorables » sont (1) la diminution de l'enneigement des routes publiques et (2) la diminution de la gravité des accidents routiers. Pour faciliter la lecture, les « usages des BSE » ont tout simplement été appelés « BSE ». Ainsi, les BSE dont la valeur monétaire a été estimée sont les suivants :

- 1) la séquestration du carbone;
- 2) la création d'habitat terrestre;
- 3) l'amélioration de la qualité de l'eau de surface;

- 4) la fourniture d'eau potable;
- 5) la réduction de l'enneigement des routes;
- 6) l'esthétique du paysage;
- 7) la diminution des odeurs d'origine agricole;
- 8) la pollinisation.

4^e étape : Élaboration des scénarios d'aménagement

Le meilleur niveau d'implantation des haies sur un territoire agricole est le résultat d'un compromis entre la volonté des agriculteurs d'adopter ces pratiques et les attentes de la société de vivre dans un environnement de meilleure qualité. Pour identifier ce niveau optimal, trois échelles d'implantation ont été considérées (voir tableau 1). Parmi celles-ci, deux ont été conçues pour refléter un niveau réaliste d'adoption des pratiques agricoles à court et moyen terme (le scénario prioritaire et le scénario réglementaire) et un autre pour refléter une situation idéale du point de vue des améliorations environnementales (le scénario élevé). Parmi les deux scénarios dits « réalistes », le scénario prioritaire reflète l'opinion des communautés locales sur le niveau attendu d'implantation des pratiques agroforestières sur leur territoire; servant de référence, le scénario réglementaire part de l'obligation actuelle de ne pas cultiver ou fertiliser dans les trois premiers mètres bordant le cours d'eau. Le tableau 1 résume ces trois scénarios.

Pour les deux bassins versants étudiés, la plus grande superficie d'implantation des systèmes agroforestiers est celle du scénario élevé (voir tableau 2). Dans le cas du bassin versant de la rivière Châteauguay, la superficie du scénario prioritaire est moins importante que celle du scénario réglementaire parce que les bandes riveraines arborées sont implantées seulement à des endroits très détériorés, tandis que dans le scénario réglementaire toutes les rives déficitaires sont couvertes. Par contre, sur le bassin versant de la rivière Fouquette, les autorités du bassin versant ont identifié l'implantation des bandes riveraines sur la plupart des rives déficitaires comme prioritaire, ce qui implique que la superficie des bandes riveraines du scénario prioritaire est presque identique à celle du scénario réglementaire. Dans ce bassin versant, la superficie totale dépasse celle du scénario réglementaire car le scénario prioritaire suppose aussi l'implantation de haies brise-vent.

À l'échelle du Québec, le rapport entre les superficies des aménagements agroforestiers des différents scénarios ressemble plus à celui du bassin versant de la Châteauguay car la plupart des bassins versants considérés pour l'extrapolation supportent une agriculture de type intensif.



Figure 3 : L'entretien des haies peut engendrer des coûts importants pour les producteurs agricoles.

5e étape : Estimation des coûts et des revenus de l'adoption des haies brise-vent et des bandes riveraines arborées

Tous les éléments sont maintenant en place pour estimer le coût à payer par les agriculteurs pour adopter des pratiques agroforestières et les bénéfices qu'ils en retirent. L'estimation des coûts et des bénéfices pour les producteurs agricoles a été réalisée à l'échelle du

bassin versant et non pas à l'échelle de la ferme car c'est à cette échelle que les coûts et les bénéfices privés sont comparés avec la valeur des BSE.

Les implications financières de l'adoption des haies brise-vent et des bandes riveraines arborées ont été mesurées par la méthode du budget partiel. Les coûts et les revenus évalués sont les suivants :

- Les coûts nouveaux (coûts d'implantation et coûts d'entretien);

TABLEAU 2 : LA SUPERFICIE DES AMÉNAGEMENTS FORESTIERS PAR SCÉNARIO

(en % par rapport à la superficie agricole du bassin versant et respectivement du Québec)

	Fouquette	Châteauguay	Québec
Réglementaire	35 ha (0,7 %)	1 158 ha (1,4 %)	16 239 ha (0,5 %)
Prioritaire	117 ha (2,4 %)	906 ha (1,1 %)	17 195 ha (0,5 %)
Élevé	383 ha (7,9 %)	11 101 ha (13,5 %)	86 639 ha (2,5 %)

- Les coûts en moins (réduction des coûts de chauffage des bâtiments et des coûts de déneigement);
- Les revenus perdus (coûts liés aux pertes d'espace cultivable).
- Les revenus supplémentaires (revenus en bois, en petits fruits et revenus liés à l'augmentation des rendements).

La période de planification s'étend sur 40 ans afin de tenir compte des cycles de production des espèces implantées. Un taux d'actualisation de 6 % a été utilisé, le même que celui utilisé pour les bénéfices pour la société. L'utilisation d'un taux d'actualisation est nécessaire pour refléter l'importance moindre qui est accordée aux coûts et aux bénéfices futurs par rapport aux coûts et aux bénéfices présents. Les transferts gouvernementaux, comme les subventions accordées par le programme québécois Prime-Vert, sont exclus de l'analyse.

6^e étape : Quantification biophysique des biens et services écologiques (BSE)

À cette étape, l'impact de la mise en place de haies brise-vent et de bandes riveraines arborées sur l'environnement a été chiffré. Plus précisément, les changements pour les indicateurs suivants ont été estimés :

- l'indice de qualité de l'eau de la National Sanitation Foundation (États-Unis)⁴;
- la quantité de CO₂ séquestré par les arbres;
- le nombre de polliniseurs sauvages;
- le nombre de maisons épargnées par les odeurs d'origine agricole;
- le nombre de passages des camions de déneigement des routes publiques;
- la gravité des accidents de la route.



Figure 4 : Paruline masquée nichant couramment dans les haies agricoles.

Cette étape représentait un grand défi étant donné le manque de données spécifiques aux écosystèmes créés par les rangées d'arbres. Par exemple, l'impact des haies sur le nombre de pollinisateurs sauvages a été estimé en s'appuyant sur une étude qui fait le lien entre le nombre d'abeilles et la présence de terres non-cultivées sur une distance de 750 m de la bordure des champs. L'impact de la présence d'arbres en bordure des champs agricoles sur le nombre d'abeilles n'a pas été identifié dans la littérature scientifique consultée.

Un autre défi a été l'estimation de l'impact des pratiques agroforestières sur les espèces en péril. Par exemple, en dépit de l'abondance de données sur l'éperlan arc-en-ciel de la rivière Fouquette, des données pertinentes pour faire le lien entre l'amélioration de la qualité de l'eau de la rivière et le nombre d'éperlans n'ont pas été trouvées. Pour cette raison et malgré son intérêt, l'étude de l'impact de l'agroforesterie sur les espèces en péril

a dû être abandonnée.

7^e étape : Estimation de la valeur monétaire des biens et services écologiques (BSE)

Une valeur monétaire a été attribuée aux huit BSE qui ont franchi les étapes précédentes. L'évaluation économique a été réalisée par l'intermédiaire de l'une ou l'autre des quatre méthodes suivantes :

- la méthode hédonique, pour l'embellissement du paysage et la réduction des odeurs d'origine agricole;
- le transfert de bénéfices, pour l'amélioration de la qualité de l'eau de surface, la création d'habitats terrestres et la séquestration du carbone;
- la méthode de la productivité, pour l'augmentation du nombre d'insectes polliniseurs sauvages, la réduction des coûts de

⁴ Le choix de cet indice de qualité de l'eau a été conditionné par le modèle économique utilisé pour estimer la valeur monétaire d'un changement de la qualité de l'eau des rivières.

- déneigement des routes publiques et la réduction des coûts de traitement de l'eau potable; et
- l'économie expérimentale, pour le paysage et la création d'habitats .

Cette évaluation de la valeur économique des BSE a posé plusieurs défis. Par exemple, l'absence de base de données centralisée à un niveau régional a rendu difficile l'obtention des données sur la valeur des maisons et des terrains. Chaque municipalité des deux bassins versants choisis a été contactée pour recueillir ces informations et des ajustements de ces données brutes ont ensuite été nécessaires afin d'uniformiser l'ensemble des données obtenues.

Un autre défi a été la comparaison des résultats obtenus par la méthode de l'économie expérimentale, employée pour le paysage et la biodiversité, avec ceux des autres méthodes. La comparaison n'a finalement pas été possible étant donné que les valeurs captées sont différentes. Plus précisément, l'application de l'économie expérimentale n'a pas permis de distinguer entre la biodiversité et le paysage, de sorte que les résultats ont englobé les deux valeurs. De plus, les unités de mesure sont différentes : l'économie expérimentale fournit des valeurs sous la forme de \$/ha, tandis que la méthode hédonique, utilisée pour l'évaluation du paysage, fournit des valeurs sous la forme de \$/maison.

Par ailleurs, des approximations des territoires compris par les deux bassins versants ont dû être réalisées parce que les données socio-économiques (ex. : revenu moyen, nombre de ménages, production agricole) ne sont disponibles qu'à l'échelle des régions administratives et non pas selon les frontières des bassins versants.

Le choix du bassin versant comme unité territoriale pour l'étude des BSE s'imposait par le fait que l'eau était un des BSE considérés.

caractérisés par une agriculture intensive (type Châteauguay). La superficie consacrée aux pratiques agroforestières a ensuite été extrapolée proportionnellement à la superficie du bassin versant ou au nombre de fermes existantes.

Les coûts et les revenus pour les producteurs agricoles ont été extrapolés proportionnellement aux longueurs des aménagements agroforestiers. Par contre, la valeur des BSE a été extrapolée en fonction des paramètres spécifiques à chaque BSE. Dans certains cas, l'estimation de la valeur a été réalisée à l'échelle de chacun des 11 bassins versants, comme pour la qualité de l'eau de surface; dans d'autres cas, l'exercice a été réalisé directement à l'échelle de l'ensemble du Québec agricole, comme pour l'impact sur les pollinisateurs sauvages.



Figure 5 : Les coûts pour les producteurs agricoles ont été comparés avec les bénéfices publics pour tirer des conclusions sur l'opportunité d'une intervention de l'État en faveur du développement de l'agroforesterie.

⁵ Les résultats de l'économie expérimentale n'ont pas été extrapolés à l'ensemble du Québec à cause de certaines contraintes méthodologiques.

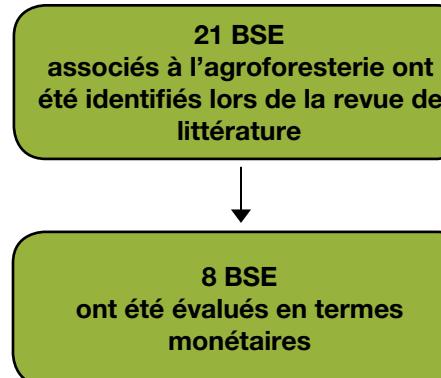
Enfin, l'extrapolation a aussi été une étape qui a posé des défis méthodologiques. Ne pouvant s'appuyer que sur des critères d'extrapolation simples mais pertinents, il aura été nécessaire de convenir que l'exercice procurerait des résultats approximatifs qui serviront surtout à établir des ordres de grandeur.

9^e étape : Bilan économique

Cette étape a permis de répondre à la question centrale de l'étude : « Les BSE découlant des pratiques agroforestières justifient-ils une intervention de la part de l'État pour leur adoption? ». Pour répondre à cette question, les coûts nets associés à l'adoption des pratiques agroforestières (coûts moins revenus) pour les producteurs agricoles ont été comparés avec la valeur des BSE qu'elles génèrent. Plus précisément, des ratios bénéfices-coûts ont été calculés à partir des bénéfices publics et des coûts nets pour les producteurs, tous les deux estimés en valeur actualisée sur 40 ans, avec un taux d'actualisation de 6 %.

Il est important de souligner que la valeur totale des bénéfices publics associés aux haies brise-vent et aux bandes riveraines arborées estimée par cette étude est une valeur minimale parce que plusieurs BSE n'ont pas pu être évalués. Des 21 BSE identifiés initialement seulement 8 ont franchi l'étape de l'évaluation monétaire, plusieurs autres étant éliminés à cause du manque de données ou des difficultés méthodologiques⁶. D'autre part, l'addition des valeurs monétaires des différents BSE ajoute un effet de surestimation de la valeur totale parce que les gens sont généralement prêts à payer de moins en moins pour chaque BSE additionnel, tandis que

l'évaluation individuelle de chacun des BSE suppose que le BSE en cause est le seul pour lequel les gens doivent payer. Malgré cet effet contraire, il est fort probable que la valeur totale des BSE associés aux deux pratiques agroforestières reste relativement conservatrice étant donné le nombre important de BSE qui n'ont pas été évalués.



10^e étape : Freins et incitatifs au développement de l'agroforesterie au Québec

La dernière étape de l'étude repose sur une revue de littérature des facteurs qui peuvent freiner ou inciter le développement de l'agroforesterie. L'objectif de cette étape est d'identifier les outils les plus adaptés pour soutenir le développement de l'agroforesterie dans un éventuel programme public.

LES PRINCIPAUX DÉFIS RENCONTRÉS AU COURS DE L'ÉTUDE

L'analyse économique a modelé les étapes biophysiques

Étant donné que les principaux résultats de l'étude se voulaient d'ordre économique, la recherche de données biophysiques a été établie en fonction des besoins relatifs à l'analyse économique. Même si plusieurs de ces analyses économiques ne pouvaient être entreprises que vers la fin des travaux, l'implication des économistes, elle, a dû se faire dès les premières étapes. Cette stratégie s'est avérée essentielle afin d'obtenir les données permettant de caractériser les résultats biophysiques ciblés, tout en évitant d'acquérir des données biophysiques qui auraient été inutiles pour l'analyse économique.

Une équipe multidisciplinaire

La réalisation de ce projet a impliqué une collaboration entre professionnels issus de disciplines scientifiques variées : économistes, biologistes, agronomes, ingénieurs forestiers. Cette approche multidisciplinaire, indispensable pour pouvoir répondre de façon efficace à la complexité des enjeux dans une telle étude, a posé des défis que nous avons surmonté grâce à une bonne stratégie de

Le projet témoigne de la pertinence d'établir le juste degré de détails des données puisqu'il a été observé que des données biophysiques plus précises n'auraient pas changé « l'ordre de grandeur » de la valeur des BSE, ni des ratios bénéfices-coûts.

⁶ Le lien entre les 21 BSE initialement identifiés et les 8 BSE dont la valeur monétaire a été estimée n'est pas direct car ces derniers représentent des usages associés aux BSE initialement identifiés et que plusieurs usages peuvent être associés au même BSE et vice-versa. Il reste, par contre, que plusieurs usages n'ont pas été évalués.

communication interne, à l'utilisation d'un langage commun, à l'ajustement de la démarche d'étude et à l'adaptation des méthodes utilisées. Bien que chaque étape de l'étude fût

Pour rendre les résultats biophysiques utiles au processus de prise de décision publique, il s'est avéré essentiel d'impliquer les économistes dès le début du projet.

prise en charge par un partenaire, tous les membres de l'équipe ont contribué avec leurs connaissances et expertises à alimenter chacune des étapes du projet.

Le juste degré de détails

L'estimation de la valeur économique des BSE ne nécessite pas toujours de recourir à des données détaillées, notamment lorsque son usage est essentiellement destiné à fournir une appréciation qui servira à alimenter la prise de décision et non pas à quantifier exactement une valeur. Ainsi, la décision d'intervention publique pour encourager la mise en place de pratiques agroforestières

peut reposer sur des « ordres de grandeur ». Plus précisément, si les bénéfices fournis à la société par une pratique agroforestière sont beaucoup plus importants que les coûts de sa mise en œuvre, l'intervention des pouvoirs publics pour encourager leur implantation est justifiée. S'ils se rapprochent ou sont inférieurs, une telle intervention peut être contestable. Le projet témoigne de la pertinence d'établir le juste degré de détails puisqu'il a été observé que des données biophysiques plus précises n'auraient pas changé « l'ordre de grandeur » de la valeur des BSE, ni des ratios bénéfices-coûts obtenus.

AUTEURS DE LA FICHE :

Maria Olar, ÉcoRessources Inc.
Marjolaine Mondon, ÉcoRessources Inc.
Denis Boutin, ÉcoRessources Inc.

AUTEURS DE L'ÉTUDE :

ÉcoRessources Inc.
Biopterre
Activa Environnement
Université Laval
Institut de technologie agroalimentaire, campus de La Pocatière (ITA)

CRÉDITS PHOTOS :

Photo 1 : AirScapes. Photo 2 : Ayitre Akpakouma, Biopterre. Photo 3 : André Vézina, Biopterre. Photo 4 : Sebastian Olar. Photo 5 : Wikipedia Communs.

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

ÉcoRessources Inc.
825, rue Raoul-Jobin
Québec (Québec) G1N 1S6
Téléphone : (418) 780-0158
Courriel : info@ecoressources.com
www.ecoressources.com

ISBN 978-2-9814553-1-4

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2014



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Agriculture et Agroalimentaire Canada pour l'aide financière accordée pour la réalisation de cette étude. Les opinions exprimées dans ce document ne sont pas nécessairement celles d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ou du gouvernement du Canada.

BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES ASSOCIÉS AUX PRATIQUES AGROFORESTIÈRES :

l'intérêt du producteur agricole et de la société

Fiche 3

LA VALEUR MONÉTAIRE DES BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES

Introduction

Entre 2007 et 2009, une étude d'envergure a été menée afin de répondre aux questions suivantes : « Les producteurs agricoles trouvent-ils les motivations financières pour mettre en place des bandes riveraines arborées ou des haies brise-vent ? Quels types de bénéfices la société tire-t-elle des pratiques que les producteurs adoptent ? Le gouvernement devrait-il les financer ? ». Pour ce faire, l'étude a d'abord mesuré combien il en coûte au producteur agricole d'adopter des pratiques agroforestières et combien il en retire. Elle a ensuite mesuré les bénéfices pour la société de la mise en place de bandes riveraines arborées et de haies brise-vent à l'échelle de deux bassins versants distincts, ainsi que pour l'ensemble du Québec. Finalement, elle a mis en parallèle les coûts nets pour les producteurs agricoles et les bénéfices pour la société et a suggéré des actions publiques possibles pour encourager l'adoption des pratiques agroforestières à une plus grande échelle.

Les principaux résultats de l'étude, ainsi



Photo 1 : Bande riveraine arborée le long de la rivière Kamouraska (Bas-Saint-Laurent, Québec).

que la méthodologie, sont présentés à travers cinq fiches synthèse. Ainsi, la première fiche fait un tour d'horizon de l'étude en présentant ses objectifs, la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les leçons à tirer. Ensuite, la deuxième fiche s'attarde à la méthodologie globale de l'étude, la façon dont les différentes étapes se sont imbriquées et les défis méthodologiques rencontrés. La troisième fiche présente

les biens et services écologiques (BSE)¹ produits par les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent, leur valeur monétaire et les méthodes utilisées pour l'estimation de cette valeur. Les deux autres fiches font référence à la mise en place d'incitatifs pour l'adoption de l'agroforesterie au Québec tant au niveau gouvernemental (quatrième fiche) qu'à une échelle régionale (cinquième fiche).

¹ Les expressions « biens et services écologiques », « biens et services environnementaux » et « services écosystémiques » sont toutes utilisées dans la littérature. S'appuyant sur les récents travaux soutenus par Agriculture et Agroalimentaire Canada (PHJV, 2009), l'expression « biens et services écologiques » est retenue. Le groupe de travail fédéral-provincial-territorial (FPT) sur les BSE a défini ce concept comme suit : « Les biens et services écologiques sont les bénéfices que les populations humaines retirent du fonctionnement d'un écosystème en santé. Ceci inclut les produits prélevés des écosystèmes (nourriture, fibres, air pur et eau), les bénéfices retirés des procédés biophysiques des écosystèmes (cycles de nutriments, purification de l'eau, régulation climatique) et les bénéfices non-matériels (bénéfices récréatifs et esthétiques) » (Joyce et Campbell, 2009, p. 8).

Qu'est ce qu'un BSE?

Les pratiques agroforestières font partie d'un ensemble de pratiques agricoles qui améliorent l'interaction entre l'agriculture et l'environnement. Ces améliorations sont bénéfiques pour les agriculteurs qui les mettent en place, mais aussi pour l'ensemble des résidents et usagers du milieu rural. Dans certains cas, des habitants des milieux urbains apprécient tout autant un environnement rural en santé, soit parce qu'ils y passent leurs vacances ou tout simplement parce qu'ils sont conscients de l'importance du bon fonctionnement des écosystèmes.

Les améliorations environnementales engendrées par certaines pratiques agricoles portent le nom de biens et services écologiques (BSE). Ces BSE bénéficient à un ensemble de personnes, mais seul le producteur agricole qui met en place ces pratiques absorbe les coûts pour la production des BSE. Il apparaît donc justifié que les autres membres de la société contribuent à l'adoption de ces pratiques, par exemple par des aides de l'État, surtout si ces pratiques coûtent plus à l'agriculteur que ce qu'elles lui rapportent sur le plan privé.

Pourquoi une valeur monétaire ?

Pour pouvoir la comparer avec les coûts d'adoption des pratiques agroforestières, la valeur des BSE doit être exprimée en termes monétaires. Cependant, bien que les BSE de l'agroforesterie sont appréciés par la société, il est souvent difficile d'en établir la valeur monétaire.

Sélection des BSE prioritaires

Plusieurs étapes ont été franchies avant de procéder à l'estimation de la valeur monétaire des BSE des bandes riveraines arborées et des haies brise-



Photo 2 : Photo 2 : Haies brise-vent le long d'une culture.

vent. Dans un premier temps, une revue de littérature a fait ressortir les BSE associés aux pratiques agroforestières (voir le tableau 1). Puis, les BSE affichant le plus grand potentiel d'être valorisés par la société et quantifiables d'un point de vue biophysique ont été choisis. Certains BSE (p. ex., biodiversité des sols) n'ont cependant pas pu être inclus dans l'analyse, faute de données disponibles ou vu la difficulté à établir un lien clair de cause à effet entre les pratiques et l'amélioration environnementale visée.

Estimation de la valeur monétaire des BSE

Les BSE sélectionnés ont ensuite été évalués sur le plan biophysique. Par exemple, dans le cas de la qualité de l'eau de surface, l'impact des bandes riveraines sur la turbidité a été estimé. Quelques BSE n'ont toutefois pas pu se prêter à une quantification biophysique, faute de données ou de résultats concluants.

Finalement, une valeur monétaire a été attribuée aux BSE qui ont franchi

les deux étapes précédentes : la séquestration du carbone, la création d'habitats terrestres, la réduction de l'enneigement des routes publiques, l'amélioration de la qualité de l'eau de surface, l'esthétique du paysage, la pollinisation, la fourniture d'eau potable et la réduction des odeurs d'origine agricole. Conséquemment, comme les BSE évalués ne constituent qu'une partie des BSE potentiels, leur valeur ne représente qu'une partie de la valeur totale des BSE associés aux deux pratiques agroforestières.

Pour faire cette estimation, il a été nécessaire de recourir à quatre méthodes d'évaluation économique : la méthode hédonique, le transfert de bénéfices, la méthode de la productivité et l'économie expérimentale.

Les valeurs monétaires estimées pour les BSE retenus sont présentées au tableau 2 pour chacun des scénarios d'implantation. Les scénarios sont décrits au tableau 3 (pour une description narrative des scénarios d'aménagement, voir la fiche 2).

TABLEAU 1 : BSE ASSOCIÉS AUX PRATIQUES AGROFORESTIÈRES

	BSE
Sol	Conservation/Restauration de la structure physique des sols Conservation/Restauration de la structure biochimique des sols Conservation/Restauration de la biodiversité des sols
Eau	Conservation/Restauration de la qualité physique de l'eau Conservation/Restauration de la qualité biochimique de l'eau Conservation/Restauration de l'équilibre du régime hydrique Conservation/Restauration de la biodiversité des milieux humides et aquatiques Contrôle des rejets domestiques et industriels
Air	Conservation/Restauration de la qualité de l'air Réduction des odeurs et poussières Régulation des propriétés chimiques de l'air Régulation du climat Diminution des GES Séquestration du carbone Création de micro-climats favorables Contrôle du bruit
Biodiversité	Création d'habitats Contrôle des maladies et des invasions par les espèces exotiques Pollinisation améliorée des récoltes et de la végétation naturelle Conservation/Restauration des populations et des espèces vulnérables et menacées
Social	Conservation/Restauration de milieux propices aux activités récréatives Protection du paysage Respect et conservation des spécificités culturelles

La séquestration du carbone

Dans l'ensemble des BSE évalués, la séquestration du carbone a la valeur monétaire la plus élevée. Pour l'ensemble du Québec, sa valeur s'élève à 52 M\$/année dans le scénario élevé (voir tableau 2), à 6,8 M\$/année dans le scénario réglementaire et à 5 M\$/année dans le scénario prioritaire, ce qui représente entre 27 % et 47 % de la valeur de tous les BSE. Par ailleurs,

la quantité de CO₂ séquestrée pour l'ensemble du Québec varie entre 0,3 Mt/année et 3 Mt/année², en fonction des scénarios, ce qui correspondrait à respectivement 0,3 % et 3,6 % de l'ensemble des émissions du Québec en 2008, lesquelles s'élevaient à 82,69 Mt éq. CO₂, selon MDDEP (2010). L'agroforesterie peut donc jouer un rôle significatif dans la réduction des gaz à effet de serre.

À l'échelle des bassins versants, la

séquestration du carbone présente la valeur monétaire la plus élevée : en fonction des scénarios, elle constitue entre 29 % et 49 % des bénéfices totaux dans le cas du bassin versant de la rivière Châteauguay, et entre 57 % et 65 % dans le cas du bassin versant de la rivière Fouquette. Cette part plus importante pour le bassin versant de la rivière Fouquette s'explique par le fait que la valeur des autres BSE est généralement moindre en région éloignée, alors que la valeur de la

² Les taux de séquestration correspondants varient entre 17 et 34 t CO₂/ha, valeurs proches de celle de la littérature spécifique aux aménagements agroforestiers (voir Kort et Turnock, 1996).

séquestration du carbone ne varie pas avec la localisation des arbres.

Pour estimer la valeur de la séquestration du carbone, la valeur médiane d'une tonne de CO₂, estimée par la méta-analyse de Tol (2007), a été utilisée comme point de départ. Un facteur de réduction de 30 % a été ensuite appliqué à ce montant pour tenir compte du fait que les arbres captent le carbone de façon temporaire, ce qui résulte dans une valeur de 17,5 \$/tonne de CO₂.

La création d'habitats terrestres

Les arbres fournissent des habitats pour de nombreux animaux et favorisent le développement de plusieurs espèces floristiques. Les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent peuvent ainsi contribuer d'une façon importante à la préservation de la biodiversité en

milieu agricole. Leur contribution est d'autant plus importante que la largeur des haies est grande et que les haies sont continues, car elles peuvent ainsi jouer le rôle de corridors de passage pour la faune de la région.

L'étude constate que l'apport de l'agroforesterie à la création d'habitat est son deuxième plus important BSE. Pour l'ensemble du Québec, sa valeur monétaire s'élève à 46 M\$/année, dans le cas du scénario élevé, à 2,4 M\$/année, dans le cas du scénario prioritaire et à 2,2 M\$/année, dans le cas du scénario réglementaire (voir tableau 2), ce qui représente entre 13 % et 38 % de la valeur de tous les BSE.

À l'échelle des bassins versants, selon les scénarios, la valeur des habitats terrestres représente entre 13 % et 40 % des bénéfices totaux dans le cas du bassin versant de la rivière Châteauguay, et entre 16 % et

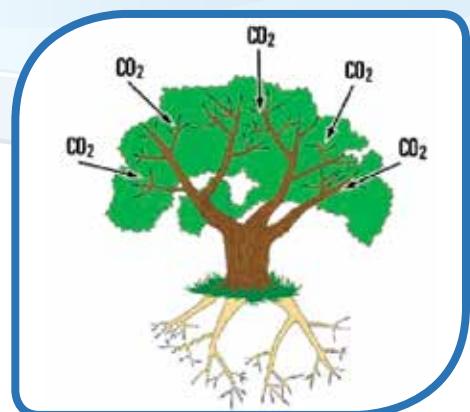


Figure 1 : Séquestration du carbone par les arbres (Source : Wikipedia Communis). La séquestration du carbone est le BSE qui a la plus grande valeur monétaire de tous les BSE des bandes riveraines arborées et des haies brise-vent.

37 % dans le cas du bassin versant de la rivière Fouquette. La valeur par hectare varie entre 101 \$/ha/année et 301 \$/ha/année en fonction de la superficie totale des haies plantée sur le bassin versant.

Pour estimer la valeur des habitats terrestres, la méthode du transfert de bénéfices a été appliquée, en se basant sur le méta-modèle de Borisova-Kidder (2006). Ce modèle capte la valeur de l'habitat terrestre et, cela, qu'il y ait ou non présence d'arbres. Une distinction entre l'habitat arboré et non-arboré n'a donc pas pu être réalisée. De plus, le modèle est assez limité quant aux usages associés à l'habitat terrestre car seulement deux variables y font référence. Une est très précise et vise l'observation des animaux de cet habitat, mais l'autre est très générale et englobe l'ensemble des usages des espaces ouverts, comme le paysage, la prévention de la congestion des zones habitées, l'impact sur la santé, etc. Pour éviter le double comptage avec les autres BSE estimés, cette deuxième variable a été mise à zéro. Par conséquent, la valeur de l'habitat terrestre ainsi estimée reflète plutôt l'observation des animaux et exclut les valeurs d'usages passifs, comme les valeurs



Photo 3 : La création d'habitats terrestres est le deuxième plus important BSE de l'agroforesterie.

d'existence, d'héritage et d'option qui généralement dominent la valeur de l'habitat terrestre. Cette valeur représente donc une limite inférieure de la vraie valeur de l'habitat terrestre.

Le déneigement des routes publiques

L'implantation d'arbres le long des routes sujettes à de forts vents a un effet protecteur qui réduit la vitesse du vent et permet ainsi la diminution de l'effort d'entretien hivernal de ces routes. Effectivement, une haie située le long des routes perpendiculaires aux vents dominants, assez dense, assez haute et plantée à la bonne distance par rapport à la route, réduit la vitesse du vent de 50 % sur 10 fois sa hauteur et accumulera une bonne quantité de neige à ses abords, réduisant la quantité de neige à déblayer (Vézina, 1985).

Dans la présente étude, une expérience sur l'impact des haies brise-vent sur les activités de déneigement a été réalisée durant l'hiver 2007-2008 à Saint - Alexandre - de - Kamouraska (municipalité du bassin versant de la rivière Fouquette). Selon cette expérience, une diminution de 29 % du nombre de passages des équipements de déneigement est possible grâce à l'implantation de haies brise-vent le long des routes perpendiculaires aux vents dominants (nord-sud) à l'intérieur du bassin versant.

La diminution du nombre de passages fait réduire les coûts de déneigement des municipalités. Cette réduction a été estimée à 17,5 M\$/année pour l'ensemble du Québec, à 0,8 M\$/année pour le bassin versant de la rivière Châteauguay et à 9 000 \$/année pour le bassin versant de la rivière Fouquette, dans le cas du scénario élevé (voir tableau 2). Dans le scénario prioritaire, la diminution des coûts de déneigement est moindre car les haies sont plantées seulement à des endroits très problématiques



Photo 4 : Photo 4 : Les haies brise-vent sur les terres agricoles le long des routes pourraient faire baisser les coûts de déneigement de 6,2 à 17,5 M\$/année pour l'ensemble du Québec.

identifiés par les acteurs de la communauté locale. Elle s'élève à 6,2 M\$/année pour l'ensemble du Québec, à 0,28 M\$/année pour le bassin versant de la rivière Châteauguay et 6 000 \$/année pour le bassin versant de la rivière Fouquette. Le scénario réglementaire n'implique pas l'implantation d'arbres le long des routes.

Le calcul de la réduction des coûts se base sur un déneigement à forfait de 4 000 \$/km, montant estimé selon des consultations avec plusieurs municipalités et le ministère des Transports du Québec.

sédiments provenant des champs agricoles. Par contre, les améliorations de qualité de l'eau ne se traduisent pas par une évolution correspondante des valeurs monétaires qui soit linéaire. Par exemple, il se peut que le seuil d'utilisation de l'eau pour divers usages comme la pêche ou la baignade ne soit toujours pas atteint en dépit des améliorations et donc, dans pareilles circonstances, la valeur monétaire n'aura pas variée. D'autre part, une amélioration additionnelle marginale peut, quant à elle, se traduire par l'atteinte du seuil et ainsi modifier la valeur monétaire de façon importante.

Les améliorations de qualité de l'eau associées aux trois scénarios de cette étude suivent justement cette relation discontinue avec les valeurs monétaires associées. Plus précisément, malgré le fait que le scénario élevé compte environ 10 fois plus de superficies de bandes riveraines que le scénario

La qualité de l'eau de surface

Les bandes riveraines jouent un rôle important dans la protection de la qualité de l'eau des rivières parce qu'elles retiennent une partie des nutriments, des pesticides et des

prioritaires, la valeur monétaire des améliorations générées par les bandes riveraines du scénario élevé est seulement légèrement supérieure. Les améliorations de qualité de l'eau ne se traduisent pas par un changement important des usages considérés et ne se reflètent donc pas dans la même mesure en termes monétaires. Ainsi, pour l'ensemble du Québec, la valeur de l'amélioration de la qualité de l'eau de surface par les bandes riveraines a été estimée à 4,4 M\$/année dans le scénario élevé et à 3,6 M\$/année dans le scénario prioritaire (voir tableau 2).

Les résidents du bassin versant de la rivière Châteauguay consentent à payer 7,77 \$/ménage/année pour une amélioration de la qualité de l'eau de leurs rivières telle qu'envisagée par le scénario élevé. De leur côté, les habitants du bassin versant de la rivière Fouquette sont prêts à payer 6,47 \$/ménage/année. La différence s'explique par des revenus plus élevés et par des rivières plus détériorées dans le bassin versant de la rivière Châteauguay comparativement à celui de la rivière Fouquette.

Comme dans le cas de l'habitat terrestre, la méthode du transfert de bénéfices a été utilisée pour estimer la valeur de l'amélioration de la qualité de l'eau et plus précisément le méta-modèle de Thomassin et Johnston (2008). Ce modèle capte la valeur de la qualité de l'eau en fonction de plusieurs variables dont les plus importantes sont le revenu et le changement de la qualité de l'eau. Ce dernier a été estimé à l'aide de l'indice de qualité de l'eau de la National Sanitation Foundation (États-Unis) parce que c'est l'indice utilisé dans le méta-modèle de Thomassin et Johnston (2008). Cet indice est composé des paramètres suivants : turbidité, coliformes fécaux, la DBO5, le pH et la saturation en oxygène dissout. Parmi ces paramètres, la turbidité et les coliformes fécaux sont



Photo 5 : Les bandes riveraines arborées améliorent la qualité de l'eau des rivières.

influencés par les bandes riveraines arborées. Les changements dans l'indice de qualité de l'eau ont été donc marqués par les changements de ces deux paramètres.

Le paysage

La présence d'arbres dans une région agricole diversifie le paysage et l'améliore. Par contre, cette amélioration s'avère encore plus tangible dans des territoires où prévaut une agriculture intensive avec des champs agricoles à perte de vue, comme celui du bassin versant de la rivière Châteauguay, en comparaison à un territoire plus forestier, comme celui du bassin versant de la rivière Fouquette. En effet, les résultats de cette étude montrent que les gens du bassin versant de la rivière Châteauguay paieraient en moyenne presque 3 000 \$ de plus pour une maison avec vue sur des arbres, comparativement à ceux du bassin versant de la rivière Fouquette qui ne paieraient rien de plus car leur région, dans son ensemble, dispose

de plusieurs paysages qui incluent des arbres.

Ce résultat a été obtenu par la méthode des prix hédoniques qui consiste à décomposer le prix moyen d'une maison selon différentes caractéristiques associées à la maison. Les évaluations municipales des bâtiments des deux territoires ont été utilisées pour cet exercice.

Pour obtenir des valeurs agrégées au niveau d'un territoire, le prix du paysage par maison a été multiplié par le nombre de maisons dont le paysage a été amélioré suite à la plantation d'arbres selon les trois scénarios. Le tout a été divisé par 40 ans pour obtenir une estimation annuelle de cette valeur. Pour l'ensemble du Québec, la valeur d'une amélioration du paysage rural par des haies brise-vent et des bandes riveraines arborées s'élève à 1,6 M\$/année dans le scénario élevé, à 0,8 M\$/année dans le scénario prioritaire et à 0,5 M\$/année dans le scénario réglementaire (voir tableau 2).

La pollinisation

Les arbres en milieu agricole créent des habitats pour les insectes pollinisateurs, ce qui favorise une augmentation de leur nombre et une amélioration des rendements des cultures. Pour l'ensemble du Québec, la valeur de l'augmentation du nombre de pollinisateur sauvages associés aux haies brise-vent et bandes riveraines arborées s'élève à 1,2 M\$/année dans le cas du scénario élevé, à 0,3 M\$/année dans le cas du scénario prioritaire et à 0,2 M\$/année dans le cas du scénario réglementaire (voir tableau 2).

La valeur monétaire de l'augmentation du nombre d'insectes pollinisateurs sauvages a été estimée par la méthode de la productivité qui s'applique seulement si le service évalué est utilisé comme facteur de production dans la réalisation d'un autre bien ou service. Ainsi, cette méthode estime la valeur d'un BSE par son impact sur la production d'autres biens et services. Plus précisément, la méthodologie proposée par Losey et Vaughan (2006) a été utilisée; celle-ci estime



Photo 7 : L'augmentation du nombre d'insectes pollinisateurs sauvages peut améliorer le rendement des cultures agricoles.

la valeur des pollinisateur sauvages à travers la valeur des cultures qu'ils pollinisent, et proportionnellement à la dépendance de ces cultures à l'égard des insectes pollinisateur sauvages.



Photo 6 : Photo 6 : Les gens du bassin versant de la rivière Châteauguay paient, en moyenne, presque 3 000 \$ de plus pour une maison avec vue sur des arbres.

Le traitement de l'eau potable

L'amélioration de la qualité de l'eau des rivières à la suite de la mise en place de bandes riveraines arborées a un impact positif sur les stations de traitement de l'eau potable car elle contribue à réduire les coûts de traitement. Cette réduction de coûts a été estimée seulement pour le bassin versant de la rivière Châteauguay, étant donné que sur le bassin versant de la rivière Fouquette la plupart des municipalités s'approvisionnent en eau potable à partir de sources souterraines. La réduction de coûts s'élève à 30 000 \$/année dans le cas des scénarios élevé et réglementaire et à 10 000 \$/année dans le cas du scénario prioritaire.

La diminution des coûts de traitement de l'eau potable à la suite de la mise en place de bandes riveraines sur l'ensemble des 13 bassins agricoles du Québec s'élève à 0,5 M\$/année dans le cas des scénarios élevé et réglementaire et à 0,1 M\$/année dans le cas du scénario prioritaire.



Photo 8 : Les bandes riveraines arborées peuvent faire diminuer les coûts de traitement de l'eau potable de 0,5 M\$/année.

Ces valeurs sont associées à une diminution de la turbidité des rivières générée par la mise en place de bandes riveraines arborées. Celles-ci contribuent aussi à la diminution des coliformes fécaux, des nitrites et des nitrates mais ces paramètres n'ont pas été considérés. Les nitrites et les nitrates sont rarement présents dans les eaux de surface et la diminution des coliformes fécaux, à elle seule, n'a pas d'impact sur la désinfection en continu (obligatoire au Québec) car elle a pour objectif l'élimination de plusieurs pathogènes. Les autres paramètres encadrés par le Règlement sur la qualité de l'eau potable n'ont pas été considérés parce que les haies brise-vent et les bandes riveraines arborées ne les influencent pas.

Les odeurs d'origine agricole

Les arbres qui entourent les bâtiments d'élevage contribuent à diminuer la propagation des odeurs dans le voisinage. Comme dans le cas du

paysage, la méthode hédonique a été utilisée pour estimer la valeur de la réduction des odeurs d'origine agricole par les haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage, mais les résultats ne sont pas concluants. Par conséquent, aucune valeur monétaire n'a pu être associée à ce BSE.

Les accidents routiers

À part leur impact positif sur le déneigement des routes publiques, les haies brise-vent le long des routes peuvent faire diminuer la gravité ou le nombre des accidents routiers. Contrairement aux attentes, les résultats montrent que ces haies peuvent augmenter la gravité des accidents routiers car elles créent un microclimat plus stable et favorise ainsi l'augmentation de la vitesse. D'autre part, il est fort probable que le nombre total des accidents soit réduit, mais les données n'ont pas permis l'analyse de cette hypothèse.

Ces résultats ont été obtenus à partir de la base de données du ministère

des Transports du Québec sur les accidents routiers qui ont eu lieu de 2002 à 2006 sur l'ensemble des routes venteuses du Québec.

Conclusions

Les résultats de cette étude montrent que la valeur des BSE générés par les haies brise-vent et les bandes riveraines arborées est très élevée. Pour l'ensemble des BSE évaluées, elle dépasse les coûts nets associés à l'adoption des pratiques agroforestières dans tous les scénarios envisagés, ce qui justifierait une implication de la part de l'État pour favoriser son développement.

Les BSE ont généralement une valeur plus élevée sur le bassin versant de la rivière Châteauguay, où prévaut une agriculture intensive, que sur celui de la Fouquette. Les principales raisons de cette différence sont les revenus plus élevés et l'état plus appauvri de l'environnement du bassin versant de la Châteauguay.

Parmi les trois scénarios étudiés, le scénario élevé engendre de loin le plus de bénéfices publics car il est caractérisé par la plus grande superficie d'aménagements agroforestiers. Les deux autres scénarios génèrent des BSE d'une valeur à peu près équivalente.



Photo 9 : La neige s'accumule en plus grande quantité à côté des haies brise-vent le long des routes au lieu de se déposer directement sur la route. Les conditions routières sont ainsi améliorées.

TABLEAU 2 : VALEUR MONÉTAIRE ANNUELLE DE HUIT BSE GÉNÉRÉS PAR LES HAIES BRISE-VENT ET LES BANDES RIVERAINES ARBORÉES

	Valeur monétaire		
	Fouquette milles\$/an	Châteauguay milles\$/an	Québec milles\$/an
Scénario élevé			
1 Séquestration du carbone	136	3 730	52,0
2 Création d'habitats terrestres	89	3 340	46,4
3 Diminution des coûts de déneigement des routes	9	800	17,5
4 Amélioration de la qualité de l'eau de surface	4	250	4,4
5 Amélioration du paysage	0	80	1,6
6 Augmentation du nombre d'insectes pollinisateurs sauvages	0,1	230	1,2
7 Diminution des coûts de traitement de l'eau potable	-	20	0,5
8 Réduction des odeurs d'origine agricole	-	-	-
Scénario prioritaire			
1 Séquestration du carbone	45	271	5,1
2 Création d'habitats terrestres	23	121	2,4
3 Diminution des coûts de déneigement des routes	6	281	6,2
4 Amélioration de la qualité de l'eau de surface	5	189	3,6
5 Amélioration du paysage	0	28	0,8
6 Augmentation du nombre d'insectes pollinisateurs sauvages	0,04	39	0,3
7 Diminution des coûts de traitement de l'eau potable	-	5	0,1
8 Réduction des odeurs d'origine agricole	-	-	-
Scénario réglementaire			
1 Séquestration du carbone	15	486	6,8
2 Création d'habitats terrestres	4	161	2,2
3 Diminution des coûts de déneigement des routes	-	-	-
4 Amélioration de la qualité de l'eau de surface	5	248	4,4
5 Amélioration du paysage	0	43	0,5
6 Augmentation du nombre d'insectes pollinisateurs sauvages	0,01	35	0,2
7 Diminution des coûts de traitement de l'eau potable	-	26	0,5
8 Réduction des odeurs d'origine agricole	-	-	-

TABLEAU 3 : LES SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT

	Pratiques agroforestières	Lieux d'implantation
Réglementaire	<ul style="list-style-type: none"> • Bande riveraine arborée d'une largeur de 3 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes les rives déficitaires
Prioritaire	<ul style="list-style-type: none"> • Bande riveraine arborée d'une largeur de 10 m • Haie brise-vent en bordure des routes 	<ul style="list-style-type: none"> • Selon les priorités locales • Selon les priorités locales
Élevé	<ul style="list-style-type: none"> • Bande riveraine arborée d'une largeur 25 m • Haie brise-vent en bordure des routes • Haie brise-vent autour des bâtiments d'élevage • Haie brise-vent en bordure des champs 	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes les rives déficitaires • Routes avec vent fort • Tous les bâtiments d'élevage • Tous les champs

OUVRAGES CITÉS

Borisova-Kidder A. 2006. *Meta-analytical estimates of values of environmental services enhanced by government agricultural conservation programs*. Dissertation presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy in the Graduate School of The Ohio State University. <http://www.ohiolink.edu/etd/send-pdf.cgi?osu1141755971> (accédé en Janvier 2008).

Kort J. et Turnock B. 1996. *Biomass production on the Prairies*. Shelterbelt Centre 1996 report. p.37-42.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 2010. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et leur évolution depuis 1990*. Québec, ISBN 978-2-550-60619-2 (PDF), 18 p.

Thomassin P.J. et Johnston R. (2008). *Benefit Transfer of Water Quality Improvements from Agricultural Landscapes: A Meta Analysis*. Janvier 2008.

Tol, R. (2007) The Social Cost of Carbon: Trends, Outliers and Catastrophes. Economics Discussion Papers. Discussion Paper 2007-44 September 19, 2007.

Vézina, A., 1985. *Efficacité de différents types de brise-vent en conditions naturelles dans le sud de la France*. Rapport de stage, Institut pour le développement forestier de France, 89 p.

AUTEURS DE LA FICHE :

Maria Olar, ÉcoRessources Inc.
Denis Boutin, ÉcoRessources Inc.

AUTEURS DE L'ÉTUDE :

ÉcoRessources Inc.
Biopterre
Activa Environnement
Université Laval
Institut de technologie agroalimentaire, campus de La Pocatière (ITA)

CRÉDITS PHOTOS :

Photo 1 : AirScapes. Photo 2 : André Vézina, Biopterre. Photo 3 : Maria Olar. Photo 4 : Biopterre. Photo 5 : André Vézina, Biopterre. Photo 6 : André Vézina, Biopterre. Photo 7 : Wikipedia Communs. Photo 8 : Sebastian Olar. Photo 9 : ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

ÉcoRessources Inc.
825, rue Raoul-Jobin
Québec (Québec) G1N 1S6

Téléphone : (418) 780-0158
Courriel : info@ecoressources.com
www.ecoressources.com

ISBN 978-2-9814553-2-1

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2014

© MARS 2014



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Agriculture et Agroalimentaire Canada pour l'aide financière accordée pour la réalisation de cette étude. Les opinions exprimées dans ce document ne sont pas nécessairement celles d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ou du gouvernement du Canada.

BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES ASSOCIÉS AUX PRATIQUES AGROFORESTIÈRES :

l'intérêt du producteur agricole et de la société

Fiche 4

LA PERTINENCE D'INSTAURER DES INCITATIFS FINANCIERS

Introduction

Entre 2007 et 2009, une étude d'envergure a été menée afin de répondre aux questions suivantes : « Les producteurs agricoles trouvent-ils les motivations financières pour mettre en place des bandes riveraines arborées ou des haies brise-vent ? Quels types de bénéfices la société tire-t-elle des pratiques que les producteurs adoptent ? Le gouvernement devrait-il les financer ? ». Pour ce faire, l'étude a d'abord mesuré combien il en coûte au producteur agricole d'adopter des pratiques agroforestières et combien il en retire. Elle a ensuite mesuré les bénéfices pour la société de la mise en place de bandes riveraines arborées et de haies brise-vent à l'échelle de deux bassins versants distincts, ainsi que pour l'ensemble du Québec. Finalement, elle a mis en parallèle les coûts nets pour les producteurs agricoles et les bénéfices pour la société et a suggéré des actions publiques possibles pour encourager l'adoption des pratiques agroforestières à une plus grande échelle.

Les principaux résultats de l'étude, ainsi



Photo 1 : Bande riveraine arborée le long de la rivière Kamouraska (Bas-Saint-Laurent, Québec).

que la méthodologie, sont présentés à travers cinq fiches synthèse. Ainsi, la première fiche fait un tour d'horizon de l'étude en présentant ses objectifs, la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les leçons à tirer. Ensuite, la deuxième fiche s'attarde à la méthodologie globale de l'étude, la façon dont les différentes étapes se sont imbriquées et les défis méthodologiques rencontrés. La troisième fiche présente

les biens et services écologiques (BSE)¹ produits par les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent, leur valeur monétaire et les méthodes utilisées pour l'estimation de cette valeur. Les deux autres fiches font référence à la mise en place d'incitatifs pour l'adoption de l'agroforesterie au Québec tant au niveau gouvernemental (quatrième fiche) qu'à une échelle régionale (cinquième fiche).

¹ Les expressions « biens et services écologiques », « biens et services environnementaux » et « services écosystémiques » sont toutes utilisées dans la littérature. S'appuyant sur les récents travaux soutenus par Agriculture et Agroalimentaire Canada (PHJV, 2009), l'expression « biens et services écologiques » est retenue. Le groupe de travail fédéral-provincial-territorial (FPT) sur les BSE a défini ce concept comme suit : « Les biens et services écologiques sont les bénéfices que les populations humaines retirent du fonctionnement d'un écosystème en santé. Ceci inclut les produits prélevés des écosystèmes (nourriture, fibres, air pur et eau), les bénéfices retirés des procédés biophysiques des écosystèmes (cycles de nutriments, purification de l'eau, régulation climatique) et les bénéfices non-matériels (bénéfices récréatifs et esthétiques) » (Joyce et Campbell, 2009, p. 8).

Les bénéfices des pratiques agroforestières

L'implantation des haies brise-vents et de bandes riveraines, ainsi que d'autres pratiques agroforestières (p. ex., cultures intercalaires arbres-cultures, sylvopastoralisme), apportent à la société des bénéfices divers. À titre d'exemple, ces pratiques contribuent à la séquestration du CO₂, à fournir des habitats pour la faune et à favoriser le développement de plusieurs espèces floristiques. Elles peuvent également contribuer à l'amélioration de la qualité hydrique des plans d'eau, et à la diminution des coûts de déneigement des routes publiques.

Ces pratiques peuvent aussi être bénéfiques pour le producteur agricole qui les met en place. Ainsi, comme l'a démontré ce projet, sous certaines conditions, l'implantation de haies brise-vents peut avoir une influence sur l'augmentation des rendements des cultures, ou encore sur la diminution des coûts de chauffage et de déneigement lorsqu'elles sont implantées autour des bâtiments.

Dans la présente étude, une évaluation économique des bénéfices des pratiques agroforestières a été réalisée

Les pratiques agroforestières procurent à la société des bénéfices tels que la préservation de la biodiversité, la séquestration du carbone, la diminution du coût de déneigement des routes ou l'amélioration de la qualité de l'eau.



Photo 2 : La valeur monétaire de l'habitat terrestre associé à l'adoption des pratiques agroforestières à l'ensemble du Québec est de 2,2 à 46 millions de dollars par an selon le scénario retenu.

afin de mieux apprécier les bienfaits pour la société associés à la présence de bandes riveraines et de haies brise-vent. Par exemple, la valeur économique de la séquestration du carbone par les haies brise-vent et les bandes riveraines pour l'ensemble du Québec, serait de 5 à 52 millions de dollars par an, selon la prévalence des pratiques agroforestières. La valeur monétaire des habitats terrestres associés à l'adoption des pratiques agroforestières à l'ensemble du Québec se situerait entre 2,2 et 46 millions de dollars par an selon le scénario retenu. La diminution des coûts du déneigement des routes publiques due à la réduction du nombre de passages, a été évaluée à 17,5 M \$/année pour l'ensemble du Québec. La valeur de l'amélioration de la qualité de l'eau de surface que procurerait l'implantation de bandes riveraines varierait de 3,6 M à 4,4 M \$/année, alors que la valeur d'une amélioration du paysage rural par des pratiques agroforestières oscillerait, quant à elle, entre 0,5 et 1,6 M \$/année.

Ainsi, malgré le fait que seuls huit BSE ont été évalués en termes monétaires sur les quelque 21 BSE associés aux pratiques agroforestières à l'étude, les BSE générés se sont traduits par des bénéfices élevés permettant d'assurer la rentabilité sociale de leur mise en œuvre.

Les freins à la mise en place de pratiques agroforestières

La mise en place de ces pratiques, qui procurent à la société des bénéfices d'une grande valeur, peut engendrer un coût non négligeable pour l'agriculteur.

Ainsi, lorsqu'elles ne font pas simultanément office de brise-vent, les coûts totaux pour l'agriculteur (implantation, entretien et perte d'espace cultivable) des bandes riveraines sont 10 à 20 fois plus élevés que les bénéfices qu'il peut en tirer, selon les types d'arbres utilisés et le nombre de rangées. Dans le cas des haies brise-vent le long des routes, les coûts pour les agriculteurs sont de quatre à cinq fois supérieurs aux bénéfices qu'elles rapportent. Toutefois, les agriculteurs peuvent aussi retirer des bénéfices de l'implantation de pratiques agroforestières; c'est notamment le cas lorsqu'ils plantent des haies autour de bâtiments, étant donné les économies de chauffage et de déneigement qui en découlent pour l'entreprise.

Outre les coûts directs liés à l'implantation et à l'entretien de bandes riveraines et de haies brise-vents, il y a aussi d'autres coûts à prendre en compte pour le producteur agricole, lesquels sont susceptibles de le décourager à mettre en place ces pratiques agroforestières.

Le coût d'opportunité

Lorsque l'on plante des bandes riveraines ou des haies brise-vents, on réduit la superficie de terres pouvant être consacrée aux cultures. Cela représente un coût d'opportunité pour le producteur, soit le coût associé à utiliser une superficie cultivable pour d'autres finalités que la production agricole. En l'absence d'une reconnaissance de la superficie agroforestière comme culture assurable, la perte de revenus associée à une diminution de la surface agricole cultivable constitue un frein important à l'implantation de ces pratiques.

Face à des bénéfices sociaux très élevés, la présence des pratiques agroforestières peut représenter un coût important pour les agriculteurs.

Des coûts reliés à la conformité aux programmes et règlements relatifs aux pratiques agroforestières

Par ailleurs, d'autres coûts peuvent résulter de la mise en place de mesures visant le développement de pratiques agroforestières. D'abord, il existe des coûts de transaction pour se conformer ou se qualifier à ces mesures : le coût du temps à compléter des formulaires, les déplacements, la préparation des dossiers financiers, etc. Il y a aussi des coûts de transition, tels que les coûts liés au changement d'équipements ainsi qu'à l'apprentissage de nouvelles techniques et du savoir-faire nécessaires pour l'adoption de ces techniques.



Photo 3 : Haie brise-vent à trois rangés. L'espace cultivable qu'elle occupe est un coût d'opportunité important pour le producteur agricole.

Les freins sociologiques

Des facteurs sociologiques peuvent également constituer des obstacles à la mise en place des pratiques agroforestières. Par exemple, la réticence culturelle et la crainte du jugement d'autrui, l'aversion au risque et la résistance au changement ou, encore, le manque de relève qui n'encourage pas les agriculteurs à mettre en place des pratiques dont les bénéfices sont à long terme.

Les freins institutionnels

Des programmes destinés spécifiquement à favoriser la mise en place de pratiques agroforestières permettraient aussi d'en accroître la prévalence. Or, plusieurs facteurs susceptibles de freiner le développement des pratiques agroforestières subsistent : le manque de reconnaissance institutionnelle de l'agroforesterie, le manque d'investissement en transfert

technologique et dans le savoir-faire relatif à ces pratiques, le manque de soutien technique et financier à long terme, des coûts de transaction publics élevés (administration et contrôle), ainsi que des problèmes de cohérence entre les programmes et politiques gouvernementaux en place en agriculture, foresterie et environnement.

La mise en place de mesures de rétribution de BSE, notamment pour les pratiques agroforestières, nécessitent que ces freins soient prise en compte lors de la conception des interventions afin que celles-ci puissent répondre le plus adéquatement à ces enjeux.

La justification d'une intervention de l'État

Les coûts élevés de la mise en place des pratiques forestières, ainsi que les autres freins sociologiques, culturels et institutionnels évoqués ci-dessus, peuvent décourager les agriculteurs

à les mettre en place, privant ainsi la société des bénéfices importants que ces pratiques procurent.

Or, une comparaison entre l'ensemble des coûts nets (coûts moins revenus) pour les producteurs et la valeur des bénéfices pour la société qui sont produits par les pratiques agroforestières a permis de montrer que ceux-ci sont largement supérieurs aux coûts privés de leur mise en place. En conséquence, des actions et des transferts de la société vers les producteurs agricoles pour les encourager à adopter des pratiques agroforestières apparaissent tout à fait justifiables. Mais, quelles sont les mesures à mettre en place pour

Les bénéfices pour la société des pratiques agroforestières justifient une intervention de la part de l'État pour leur adoption.

favoriser un plus grand déploiement de l'agroforesterie en territoire agricole? La section suivante se propose d'examiner cette question.



Photo 4 : Certains programmes du cadre stratégique pour l'agriculture « Cultivons l'avenir » peuvent financer des pratiques agroforestières.

Quelles politiques pour encourager la mise en place de pratiques agroforestières?

Les gouvernements disposent de plusieurs options pour favoriser le

développement d'une pratique : la réglementation classique basée sur le contrôle, les instruments économiques (tels l'écoconditionnalité, la taxation ou les redevances), les incitatifs fiscaux ou non fiscaux, les systèmes basés sur le marché (permis échangeables et enchères), les subventions directes ainsi qu'une éventuelle modification du zonage agricole, sont toutes des options qui sont examinées brièvement ci-dessous pour leur potentiel à encourager le développement de pratiques agroforestières.

exemple de la perspective de la lutte contre l'érosion ou de l'augmentation des habitats.

Les taxes et redevances

En agriculture, les taxes environnementales s'appliquent généralement sur les intrants, alors que les redevances, elles, peuvent porter sur des prélèvements ou des extrants. Ces outils économiques sont toutefois peu adaptés pour favoriser la mise en place de pratiques agroforestières.

Les crédits d'impôt

Un crédit d'impôt est une réduction du montant d'impôt accordée aux individus ou aux entreprises en vue de favoriser certaines activités. Des exemples de crédit d'impôt pour favoriser la protection des rives existent au Canada. Au Manitoba, par exemple, un crédit d'impôt est proposé aux producteurs agricoles et aux éleveurs qui prennent l'engagement de protéger pendant cinq ans une lisière de terre agricole bordant un cours d'eau. Pour sa part, l'Île-du-Prince-Édouard a aussi mis sur pied un programme de crédit de taxe foncière (Environmental property tax credit program) qui permet de reconnaître les efforts agriculteurs en faveur de la protection de l'environnement dont certains en lien avec une bande riveraine élargie. Le crédit d'impôt est relativement facile à instaurer et il permet de modifier les comportements des producteurs en les incitant à investir. Ce type d'outil pourrait être utilisé pour encourager les producteurs agricoles à mettre en place des pratiques agroforestières.

L'écoconditionnalité

Le principe d'écoconditionnalité consiste à rendre conditionnel le soutien aux entreprises agricoles au respect d'exigences environnementales. L'écoconditionnalité ne permet pas en soi de rémunérer la mise en place des pratiques agroforestières, mais ce mécanisme pourrait néanmoins être mis à contribution afin d'encourager leur déploiement dans les zones jugées prioritaires en milieu agricole, par

Les subventions directes

Il s'agit des paiements directs aux agriculteurs pour compenser les surcoûts associés à la mise en place et l'entretien de pratiques agroforestières. Des exemples de programmes de subvention s'appliquant à la mise

en œuvre de certaines pratiques agroforestières sont, au ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec (MAPAQ), le programme Prime-Vert ainsi que le Programme pilote d’appui à la multifonctionnalité de l’agriculture.

Certains programmes, comme le Programme de mise en valeur de la biodiversité des cours d’eau en milieu agricole (Fondation de la Faune du Québec et Union des producteurs agricoles), offrent des aides directes qui peuvent se traduire par la mise en place d’ententes de gestion pour les zones sensibles sur le plan écologique, telles les bandes riveraines ou les habitats de reproduction de la faune. Les subventions aident les agriculteurs souhaitant planter (paiement unique) ou entretenir (paiements annuels) des pratiques de gestion bénéfiques, dont parfois des pratiques agroforestières, sur leurs exploitations.

Système de permis échangeables

Ces systèmes sont de plus en plus considérés pour améliorer la qualité de l’eau. La mise en place d’un tel système de permis échangeables pourrait prendre en considération la mise en place de pratiques agroforestières, puisque celles-ci contribuent à l’amélioration de la qualité de l’eau des rivières et des lacs. Elles pourraient ainsi faire partie d’un ensemble de pratiques ciblées destinées à améliorer la qualité de l’eau dans un système de permis échangeables. De façon globale, l’application des permis échangeables est peu coûteuse, outre le système de suivi, car elle n’implique pas d’injection de fonds supplémentaires. Mais cette mesure nécessiterait une étude approfondie avant de songer

sa mise en œuvre.

Les enchères

Dans le cas des enchères, les producteurs participant au programme font une offre spécifiant le montant qu’ils souhaitent percevoir en échange de la mise en place d’une pratique agricole, dont une pratique agroforestière. Bien que le système d’enchères n’ait pas été examiné dans cette étude, il constitue une option intéressante pour rétribuer la production de BSE à travers les pratiques agroforestières. En effet, lorsqu’ils sont mis en concurrence, les agriculteurs ajustent leurs offres au coût net réel de la mise en place de la pratique. Le format de l’enchère et le type de contrat permettent d’adapter le mécanisme aux particularités des contextes locaux. Les enchères représentent un mécanisme efficient (en termes de dépenses totales pour l’obtention d’un objectif environnemental recherché) et permettent de mener des réformes environnementales avec de fortes ambitions. La principale difficulté réside dans le besoin d’une grande quantité d’informations pour la définition d’objectifs précis et des pratiques à mettre en place.

La modification du zonage agricole

On peut imaginer qu’autour des rivières et des lacs, l’agriculture soit interdite à l’intérieur d’une bande de terre suffisamment large pour permettre la protection des habitats. À l’intérieur de cette bande riveraine, une activité de villégiature très limitée, pourrait être permise. Un tel programme permettrait aux producteurs agricoles de vendre une partie de leurs terres à fort prix pour compenser la perte de superficies en

culture due à l’instauration de bandes riveraines. Cette avenue demeure très hypothétique, mais illustre des solutions qui pourraient être explorées davantage dans le futur.

Conclusions

Les pratiques agroforestières peuvent apporter une contribution substantielle au développement d’une agriculture durable. En plus de leur retombées positives sur le plan de l’environnement, elles répondent également aux besoins de communautés locales. Elles peuvent procurer de nombreux avantages, tels la séquestration du carbone, la préservation de la biodiversité et la protection du milieu (préservation d’habitats aquatiques et terrestres, création de corridors fauniques, etc.), la stabilisation des berges et l’amélioration de la qualité de l’eau lorsqu’établies en milieux riverains, la diminution de l’érosion éolienne, etc.

Cependant, la mise en place des pratiques agroforestières représente souvent un coût important pour l’agriculteur. Ce coût s’ajoute aux autres freins tels le coût d’opportunité lié à la perte de superficie cultivable, la méconnaissance de ces pratiques, de même que des freins de nature institutionnelle ou sociologique.

Des actions pour encourager le développement des pratiques agroforestières

Malgré le fait que l’agroforesterie procure de nombreux avantages à la société, certaines actions apparaissent nécessaires afin de favoriser son développement. En effet, en l’absence de mesures de soutien, la société ne peut s’attendre à ce

² Voir www.gov.pe.ca/af/agweb/index.php?number=1001450

³ MAPAQ, Prime-Vert pour une agriculture respectueuse de l’environnement. Voir www.agr.gouv.qc.ca/primevert

que les producteurs mettent en œuvre de façon généralisée des pratiques qui, dans plusieurs cas, ne sont pas rentables ou ne le deviendront qu'à long terme pour leur exploitation. Si les bénéfices publics résultant de la présence de pratiques agroforestières militent en faveur de leur mise en place, les producteurs agricoles qui les adoptent devraient aussi y trouver leur compte. Concrètement, ceci impliquerait le recours à un ensemble de mesures, allant de mécanismes assurant le respect d'exigences minimales à des programmes de subventions et de compensations permettant de prendre en compte les surcoûts des producteurs agricoles.

Adapter les programmes de soutien du revenu

Par ailleurs, pour éviter que les pratiques agroforestières ne soient désavantagées par rapport à d'autres productions agricoles faisant l'objet de soutien, il apparaît nécessaire d'adapter les programmes financiers. L'admissibilité et l'arrimage des pratiques agroforestières aux programmes traditionnels d'assurances est un enjeu à considérer, tout comme le développement de marchés à valeur ajoutée pour les produits agroforestiers.

Une reconnaissance en faveur de l'agroforesterie

Les agriculteurs doivent recevoir des messages clairs en faveur de l'agroforesteriesion souhaiteréellement voir se multiplier les aménagements agroforestiers dans le paysage rural, avec tous les bénéfices qu'ils procurent à la société et au secteur agricole. L'avancement de l'agroforesterie pourrait impliquer, entre autres, de favoriser la concertation entre les organisations de financement agricole et forestier (p. ex., fourniture d'arbres adaptés au contexte agricole, aide à l'entretien des arbres, formation, etc.), afin de rendre le financement efficace et efficient. D'autres mesures d'adaptation seraient d'adopter une approche d'intervention basée sur le lieu intégrée et multisectorielle à l'échelle des bassins versants, de définir le statut de l'agroforesterie et de la reconnaître au sein des politiques agricoles et forestières.

Accompagner les agriculteurs et développer les connaissances

Adopter de nouvelles façons de faire constitue toujours un défi. Il est souvent difficile de remplacer des pratiques qui ont longtemps fonctionné par d'autres pratiques nouvelles. L'agroforesterie ne fait pas exception à cette réalité. Le manque de connaissances est ici aussi un frein à l'adoption des pratiques agroforestières. Pour y remédier, il est essentiel d'appuyer la recherche et le développement pour mieux préciser les différentes pratiques agroforestières adaptées au Québec, appuyer la diffusion des connaissances, le transfert technologique et encourager les actions locales concrètes et la constitution d'un réseau de projets de démonstration des mise en place de pratiques agroforestières dans les principales régions agricoles du Québec. Il faudrait enfin fournir aux agriculteurs de l'information technico-économique fiable en lien avec l'agroforesterie, incluant la mise en marché des produits issus des systèmes agroforestiers.

AUTEURS DE LA FICHE :

Maribel Hernandez, ÉcoRessources Inc.
Denis Boutin, ÉcoRessources Inc.

AUTEURS DE L'ÉTUDE :

ÉcoRessources Inc.
Biopterre
Activa Environnement
Université Laval
Institut de technologie agroalimentaire, campus de La Pocatière (ITA)

CRÉDITS PHOTOS :

Photo 1 : AirScapes. Photo 2 : Sebastian Olar. Photo 3 : André Vézina, Biopterre.
Photo 4 : Agriculture et Agroalimentaire Canada.

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

ÉcoRessources Inc.
825, rue Raoul-Jobin
Québec (Québec) G1N 1S6

Téléphone : (418) 780-0158
Courriel : info@ecoressources.com
www.ecoressources.com

ISBN 978-2-9814553-3-8

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2014

© MARS 2014



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Agriculture et Agroalimentaire Canada pour l'aide financière accordée pour la réalisation de cette étude. Les opinions exprimées dans ce document ne sont pas nécessairement celles d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ou du gouvernement du Canada.

BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES ASSOCIÉS AUX PRATIQUES AGROFORESTIÈRES :

l'intérêt du producteur agricole et de la société

Fiche 5

LA MISE EN ŒUVRE D'INCITATIFS À L'ADOPTION À UNE ÉCHELLE RÉGIONALE

Introduction

Entre 2007 et 2009, une étude d'envergure a été menée afin de répondre aux questions suivantes : « Les producteurs agricoles trouvent-ils les motivations financières pour mettre en place des bandes riveraines arborées ou des haies brise-vent ? Quels types de bénéfices la société tire-t-elle des pratiques que les producteurs adoptent ? Le gouvernement devrait-il les financer ? ». Pour ce faire, l'étude a d'abord mesuré combien il en coûte au producteur agricole d'adopter des pratiques agroforestières et combien il en retire. Elle a ensuite mesuré les bénéfices pour la société de la mise en place de bandes riveraines arborées et de haies brise-vent à l'échelle de deux bassins versants distincts, ainsi que pour l'ensemble du Québec. Finalement, elle a mis en parallèle les coûts nets pour les producteurs agricoles et les bénéfices pour la société et a suggéré des actions publiques possibles pour encourager l'adoption des pratiques agroforestières à une plus grande échelle.

Les principaux résultats de l'étude, ainsi



Photo 1 : Bande riveraine arborée le long de la rivière Kamouraska (Bas-Saint-Laurent, Québec).

que la méthodologie, sont présentés à travers cinq fiches synthèse. Ainsi, la première fiche fait un tour d'horizon de l'étude en présentant ses objectifs, la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et les leçons à tirer. Ensuite, la deuxième fiche s'attarde à la méthodologie globale de l'étude, la façon dont les différentes étapes se sont imbriquées et les défis méthodologiques rencontrés. La troisième fiche présente

les biens et services écologiques (BSE)¹ produits par les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent, leur valeur monétaire et les méthodes utilisées pour l'estimation de cette valeur. Les deux autres fiches font référence à la mise en place d'incitatifs pour l'adoption de l'agroforesterie au Québec tant au niveau gouvernemental (quatrième fiche) qu'à une échelle régionale (cinquième fiche).

¹ Les expressions « biens et services écologiques », « biens et services environnementaux » et « services écosystémiques » sont toutes utilisées dans la littérature. S'appuyant sur les récents travaux soutenus par Agriculture et Agroalimentaire Canada (PHJV, 2009), l'expression « biens et services écologiques » est retenue. Le groupe de travail fédéral-provincial-territorial (FPT) sur les BSE a défini ce concept comme suit : « Les biens et services écologiques sont les bénéfices que les populations humaines retirent du fonctionnement d'un écosystème en santé. Ceci inclut les produits prélevés des écosystèmes (nourriture, fibres, air pur et eau), les bénéfices retirés des procédés biophysiques des écosystèmes (cycles de nutriments, purification de l'eau, régulation climatique) et les bénéfices non-matériels (bénéfices récréatifs et esthétiques) » (Joyce et Campbell, 2009, p. 8).

Démarche de concertation régionale à établir

La mise en place d'incitatifs au développement de l'agroforesterie à l'échelle régionale nécessite une concertation entre les acteurs locaux et régionaux afin de : (1) confirmer la pertinence de mettre en place une stratégie de développement de l'agroforesterie pour la région; (2) développer cette stratégie en fonction des particularités de la région et; (3) identifier des sources de financement disponibles. Ce processus de concertation régionale inclut notamment les représentants régionaux des producteurs, les clubs agroenvironnementaux, les comités de bassins versants, les administrations locales, ainsi que des directions régionales des ministères concernés.

Confirmer la pertinence de mettre en place une stratégie de développement de l'agroforesterie pour la région

Avant de convenir d'aller de l'avant avec un plan local ou régional de développement de l'agroforesterie, une brève analyse des bénéfices et des coûts de l'agroforesterie devrait être réalisée dans le contexte spécifique de la région. L'idée est ici de s'assurer que les bénéfices résultants de la mise en œuvre de pratiques agroforestières seront supérieurs aux dépenses associées à leur implantation. En général, plus les BSE générés sont nombreux, plus la pertinence de les financer devrait se justifier.

Les travaux réalisés dans le cadre de ce projet révèlent que, dans les régions périurbaines caractérisées par une agriculture de type intensif,



Photo 2 : Photo 2 : Paysage du bassin versant de la rivière Châteauguay. Le manque d'arbres fait en sorte que la valeur de l'amélioration du paysage est plus élevée dans ce bassin versant que dans celui de la rivière Fouquette.

La démarche de concertation régionale pour le développement de l'agroforesterie implique les étapes suivantes :

- 1) l'évaluation de la **pertinence** pour la région de mettre en place une stratégie de développement de l'agroforesterie;
- 2) la mise en place de la **stratégie de développement** adaptée aux particularités de la région et;
- 3) l'identification des **sources de financement** disponibles.

la valeur des BSE de l'agroforesterie surpassent largement les coûts nets de leur adoption, justifiant ainsi la pertinence de les financer. Par contre, dans les régions éloignées, dominées par une agriculture de type extensif, la valeur des BSE peut s'avérer de moindre ampleur. Conséquemment, une attention particulière doit être accordée aux spécificités de la région pour s'assurer que la valeur des BSE dépasse les coûts des pratiques agroforestières.

Caractéristiques régionales qui augmentent la valeur des BSE

D'après les résultats du présent projet, la production de BSE serait favorisée sur les territoires affichant une densité de population plus élevée, caractérisés

par des revenus supérieurs et où les problèmes environnementaux sont plus accentués. Deux principales raisons expliqueraient cette production plus importante de BSE dans ce type de région. D'une part, l'amélioration de la qualité de l'environnement que procurent les pratiques agroforestières est plus significative parce que l'état initial de l'environnement est plus détérioré. D'autre part, le même niveau d'amélioration environnementale est plus perceptible, étant donné la densité de population plus élevée. Enfin, le niveau plus élevé des revenus fait en sorte que les gens sont prêts à payer davantage pour la même amélioration environnementale.

À titre d'exemple, l'amélioration de la qualité de l'eau de surface par la mise en place de bandes riveraines arborées a une valeur monétaire beaucoup plus élevée sur le bassin versant de la rivière Châteauguay

que sur le bassin versant de la rivière Fouquette. Cette différence s'explique d'abord par le niveau de pollution de l'eau plus élevé dans le bassin versant de la rivière Châteauguay que dans celui de la rivière Fouquette. Ainsi, le rôle d'épuration pour les différents usages apparaît plus important dans un écosystème où la qualité de l'eau est plus dégradée. Un deuxième facteur expliquant cet écart de valeur est le niveau des revenus de chacune des régions respectives. En effet, les revenus étant moins élevés dans la région éloignée retenue dans le projet que dans la région périurbaine, les gens sont moins disposés à payer autant pour le même service. Enfin, la plus grande population sur le territoire a aussi un impact sur la valeur accordée aux BSE de l'agroforesterie. Dans le cas du projet, le nombre plus élevé de ménages dans le bassin versant de la rivière Châteauguay contribue à

faire augmenter la valeur agrégée des BSE par rapport à la valeur attribuée dans le bassin versant de la rivière Fouquette.

Préciser la stratégie de développement local et régional de l'agroforesterie

Une fois la décision de développement prise, les acteurs locaux et régionaux doivent identifier les BSE qui ont le plus de valeur sur ce territoire et les pratiques agroforestières qui fournissent ces BSE.

Biens et services écologiques (BSE) générés par les bandes riveraines arborées et les haies brise-vent

En dépit du fait que les pratiques agroforestières génèrent une gamme très diversifiée de BSE, la stratégie de développement devrait accorder une attention particulière au choix des pratiques qui génèrent les BSE les plus valorisés de la région. Par exemple, les bandes riveraines boisées améliorent la qualité de l'eau, ont un impact positif sur la biodiversité, embellissent le paysage et séquestrent du carbone; elles n'ont cependant pas d'impact sur le déneigement des routes ou la réduction des odeurs d'origine agricole. Si la qualité de l'eau des rivières est un enjeu important, les bandes riveraines arborées ou arbustives devraient faire partie des pratiques visées par la stratégie de développement. Par contre, si la diminution de l'enneigement des routes est un autre enjeu important, les haies brise-vent en bordure des routes devraient s'y ajouter. Les haies brise-vent en bordure des routes diminuent l'enneigement, ont un impact positif sur la biodiversité, embellissent le paysage et séquestrent du carbone, mais elles ont peu d'impact sur la qualité de l'eau ou les odeurs d'origine agricole.



Photo 3 : Berge érodée sur le bassin versant de la rivière Châteauguay. Exemple de lieu d'implantation spécifique aux besoins environnementaux d'une région.

Quant aux BSE spécifiques aux haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage, ceux-ci comprennent la diminution des odeurs d'origine agricole et l'embellissement du paysage. S'ajoutent à ceux-ci la création d'habitats terrestres et la séquestration du CO₂ et, sur la plan privé, une économie en coûts de chauffage. Par contre, ces pratiques n'ont pas ou peu d'impact sur l'amélioration de la qualité de l'eau.

Enfin, les haies brise-vent dans les superficies en cultures produisent les BSE communs à toutes les haies brise-vent, comme la création d'habitats terrestres, la séquestration du carbone et l'esthétique du paysage. Leur grand atout est l'amélioration des rendements des cultures, qui peut procurer un bénéfice important au producteur agricole. Dans les zones sensibles à l'érosion éolienne, les haies brise-vent réduiront les pertes de sol et l'ensablement des fossés, tout en améliorant localement la sécurité sur les routes susceptibles à des problèmes de visibilité par grands vents.

Exemples de stratégies de développement de l'agroforesterie à l'échelle d'un bassin versant

Les scénarios de la présente étude sont des exemples de stratégies de déploiement de l'agroforesterie à l'échelle d'un bassin versant ou d'une région. Ainsi, le scénario prioritaire reflète une stratégie visant à améliorer les problèmes environnementaux les plus urgents du territoire, tout en prenant en compte les contraintes des producteurs à adopter ces nouvelles pratiques. Les lieux d'implantation visés par ce scénario sont les rives les plus dégradées et les routes dans des axes nord-sud exposées aux vents. Les bandes riveraines implantées avaient une largeur de 10 mètres afin de générer la production de plusieurs BSE.



Photo 4 : La création d'habitats terrestres est un des BSE produits par toutes les pratiques agroforestières.

Le scénario élevé pour sa part, avait pour objectif principal une production élevée de BSE. Il prévoit l'implantation de bandes riveraines arborées de 25 mètres de large sur la majorité des rives, des haies brise-vent le long des routes exposées aux vents, autour de tous les bâtiments d'élevage et dans tous les champs agricoles. Par contre, il ne tient pas compte du niveau d'acceptation de ces pratiques par les producteurs agricoles.

Le scénario réglementaire ciblait, quant à lui, le respect du minimum prescrit par la politique de protection des rives et du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) du Québec, soit la conservation d'une bande de végétation de 3 m à partir de la ligne des hautes eaux. Son principal objectif est l'amélioration de la qualité de l'eau. Par conséquent, les lieux d'implantation dans ce scénario sont uniquement les rives.

Quelles sources de financement?

Au Québec, quelques programmes existants permettent déjà de financer des pratiques agroforestières, notamment le programme Prime-Vert du MAPAQ auquel s'est récemment ajouté le Programme pilote d'appui à la multifonctionnalité de l'agriculture.

D'autres sources peuvent être envisagées en fonction des BSE produits. Par exemple, si une diminution des coûts de déneigement des routes publiques est attendue à la suite de l'implantation de haies brise-vent le long des routes venteuses, les municipalités peuvent être approchées pour contribuer au financement des pratiques agroforestières.

De plus, pour surmonter les freins à l'adoption de l'agroforesterie, des incitatifs non financiers doivent aussi être envisagés, telles des séances d'information et de formation couvrant les aspects techniques et économiques spécifiques à ces pratiques. Les motivations des producteurs qui adoptent des pratiques agroforestières sont diverses

et incluent des dimensions qui vont au-delà des questions purement techniques et économiques : le caractère esthétique des systèmes, le désir de léguer un héritage naturel aux générations à venir, et d'autres encore.

Au Québec, la plupart des sources de financement prennent la forme de paiements directs, qu'ils soient annuels ou uniques. Les paiements annuels représentent des montants que les agriculteurs reçoivent de façon récurrente sur plusieurs années pour compenser généralement des coûts annuels associés à l'entretien d'une pratique agroforestière. Les paiements uniques, quant à eux, servent habituellement de compensation pour les frais d'instauration des pratiques nécessitant un investissement important au départ, par exemple, la plantation d'arbres. Deux autres instruments de rémunération des BSE, non encore utilisés au Québec, présentent un potentiel intéressant : les enchères et les permis échangeables. Les enchères impliquent également des paiements annuels et/ou uniques pour le producteur agricole, sauf que les montants ne sont pas fixés à l'avance et ne sont pas identiques pour tous les producteurs agricoles. En effet, chaque producteur intéressé soumet une proposition de rémunération et les propositions les moins chères pour une même quantité de BSE fournies sont retenues jusqu'à l'atteinte de l'objectif environnemental.

L'encherre est une des options de rétributions des biens et services écologiques (BSE) parmi les plus efficientes.

À l'origine, les permis échangeables ont été conçus pour régler des problèmes de pollution ponctuelle, comme les gaz



Photo 4 : Illustration d'un programme provincial qui peut financer des pratiques agroforestières : le Programme pilote d'appui à la multifonctionnalité de l'agriculture du MAPAQ.

à effet de serre émis par des industries. Dans le cas de ces derniers, les permis échangeables sont généralement connus sous le nom de « crédits de carbone ». Plus récemment, les permis échangeables ont été appliqués aux problèmes de pollution diffuse, comme les concentrations excessives de phosphore dans des rivières. Les permis échangeables reposent sur le fait que différentes sources de pollution ont différents coûts de réduction, d'où la motivation à mettre en place un mécanisme d'échange. Ce mécanisme permet une réduction de la pollution au moindre coût, étant donné que les sources avec un coût de réduction

plus élevé peuvent acheter des crédits de celles dont le coût est moindre. Dans le cas où de tels marchés se structuraient, on peut anticiper que les pratiques agroforestières pourraient se qualifier pour ces nouvelles sources de rémunération.

En général, les instruments de marché, comme les enchères et les permis échangeables, coûtent moins chers à l'État que les paiements directs pour l'obtention du même bénéfice environnemental. La raison principale de cette différence est le niveau moins élevé des paiements versés par les instruments de marché. Par exemple, dans le cas spécifique des

enchères, les paiements accordés aux producteurs agricoles sont réduits aux coûts réels supportés par ceux-ci.

Conclusions

D'après les résultats de la présente étude, l'agroforesterie peut jouer un rôle important dans l'amélioration de la qualité de l'environnement dans les régions agricoles. Par ailleurs, sa contribution est plus élevée dans les régions périurbaines, caractérisées

par une agriculture intensive, que dans les régions éloignées, caractérisées par une agriculture extensive. C'est la raison pour laquelle l'analyse de la pertinence d'inciter le développement des pratiques agroforestières devrait se faire pour chaque région. Si la valeur des BSE produits est plus importante que le coût net des pratiques, la mise en place d'une stratégie de développement est justifiée. Les paiements pour la rétribution des

BSE seront probablement appelés, dans les politiques agricoles et environnementales futures, à jouer un rôle grandissant. La démarche qui est résumée dans cette fiche au contenu exploratoire propose des pistes pour faciliter l'implantation de mesures de rétribution de BSE ainsi que leur appropriation par les parties intéressées des milieux agricole, environnemental et régional.

OUVRAGES CITÉS

Department of Sustainability and Environment (2010). *BushTender: An opportunity for landholders to generate an alternative income through native vegetation protection and management as well as benefit the environment.* State of Victoria, Department of Sustainability and Environment, East Melbourne. Disponible en ligne à l'adresse suivante:

[http://www.dse.vic.gov.au/CA256F310024B628/0/AA625922D7E65963CA2576BF0001AE48/\\$File/BushTender+Information+Brochure+Goulburn+Broken.pdf](http://www.dse.vic.gov.au/CA256F310024B628/0/AA625922D7E65963CA2576BF0001AE48/$File/BushTender+Information+Brochure+Goulburn+Broken.pdf)

Department of Sustainability and Environment (2008). *BushTender: Rethinking investment for native vegetation outcomes. The application of auctions for securing private land management agreements.* State of Victoria, Department of Sustainability and Environment, East Melbourne. Disponible en ligne à l'adresse suivante: [http://www.dse.vic.gov.au/CA256F310024B628/0/E8653777854ADD8CA25747100005E2C/\\$File/BushTender_rethinking+investment_web.pdf](http://www.dse.vic.gov.au/CA256F310024B628/0/E8653777854ADD8CA25747100005E2C/$File/BushTender_rethinking+investment_web.pdf)

Stoneham, G., V. Chaudhri, A. Ha et L. Strappazzon (2002). Auctions for conservation contracts: an empirical examination of Victoria's BushTender Trial. Papier présenté à la Société australienne d'économie agricole et des ressources, Canberra.

AUTEURS DE LA FICHE :

Maria Olar, ÉcoRessources Inc.
Denis Boutin, ÉcoRessources Inc.

AUTEURS DE L'ÉTUDE :

ÉcoRessources Inc.
Biopterre
Activa Environnement
Université Laval
Institut de technologie agroalimentaire, campus de La Pocatière (ITA)

CRÉDITS PHOTOS :

Photo 1 : AirScapes. Photo 2 : Robert Beaulieu, MAPAQ. Photo 3 : Robert Beaulieu, MAPAQ.
Photo 4 : Sebastian Olar. Photo 5 : MAPAQ.

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

ÉcoRessources Inc.
825, rue Raoul-Jobin
Québec (Québec) G1N 1S6

Téléphone : (418) 780-0158
Courriel : info@ecoressources.com

ISBN 978-2-9814553-4-5

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2014

© MARS 2014



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Agriculture et Agroalimentaire Canada pour l'aide financière accordée pour la réalisation de cette étude. Les opinions exprimées dans ce document ne sont pas nécessairement celles d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ou du gouvernement du Canada.