

Cite as: Doyon, M., D. Rondeau et C.A. Vossler. 2015. "Biais hypothétiques et conséquences: mesure de biens et services écologiques en agroforesterie au Québec", dans J.-P. Revéret et J. Dupras eds., L'économie des services produits par les écosystèmes. Presses de l'Université du Québec.

Biais hypothétiques et conséquences :
Mesure de biens et services écologiques en agroforesterie au Québec

Maurice Doyon¹

Professeur, Université Laval

Daniel Rondeau²

Professeur, Université de Victoria

Christian Vossler³

Professeur, Université du Tennessee

Frédéric Roy-Vigneault⁴

Économiste, Agriculture et Agroalimentaire Canada

¹ Maurice Doyon est professeur au département d'économie agroalimentaire et des sciences de la consommation de l'Université Laval et titulaire de la chaire de recherche économique sur l'industrie des œufs. Le Dr. Doyon, qui est également Fellow du CIRANO, détient un PhD de l'Université Cornell.

² Daniel Rondeau est professeur au département d'économique de l'Université de Victoria en Colombie-Britannique. Le Dr. Rondeau qui est chercheur associé au CIRANO, détient un PhD de l'Université Cornell.

³ Christian Vossler est professeur et Directeur des études graduées au département d'économique de l'Université du Tennessee à Knoxville. Le Dr. Vossler qui est Fellow du Energy & Environmental Policy Program, détient un PhD de l'Université Cornell.

⁴ Frédéric Roy-Vigneault est économiste analyste à la Direction de la Recherche et Analyse à Agriculture et Agroalimentaire Canada. Il détient une maîtrise du département d'économie agroalimentaire et des sciences de la consommation de l'Université Laval.

Introduction

Au-delà de son impact sur l'environnement et des denrées alimentaires qu'elle produit, l'agriculture fournit différents biens et services écologiques (BSE) parfois difficiles à circonscrire et dont l'évaluation monétaire représente un défi permanent pour nos sociétés depuis plus d'une décennie. Dans un contexte où les gouvernements veulent améliorer la gestion agro-environnementale, plusieurs incitatifs peuvent être mis en place pour amener les agriculteurs à développer les avantages environnementaux et sociaux liés à l'aspect multifonctionnel de leurs activités, c'est-à-dire pour amener les agriculteurs à développer les BSE connexes aux productions agricoles. Parmi ces incitatifs, la rétribution monétaire au moyen de paiements continus peut-être utilisée. Cependant, avant la mise en place d'une telle procédure, il est primordial d'apprécier l'importance (la valeur) que la société québécoise accorde à ces BSE.

Selon Agriculture Canada (AAC, 2006), « les BSE représentent les avantages que les populations humaines retirent, directement ou indirectement, d'un fonctionnement sain des écosystèmes en évolution qui englobent l'air, l'eau, le sol et la biodiversité ». Bien que cette définition permette de considérer la production agricole comme étant un BSE et que plusieurs auteurs l'aient déjà considéré comme tel (MEA 2005; De Groot, 2006), le concept de BSE est utilisé ici comme le fait le MAPAQ (2005), c'est-à-dire sous sa forme restreinte. Dans ce cas-ci, les BSE désignent uniquement les services non captés par les marchés, désignés comme « externalités » par les économistes. Cette utilisation de la notion de BSE dérive de l'aspect multifonctionnel de l'agriculture, de la volonté de faire reconnaître et de rémunérer les services que l'agriculture rend à la société au-delà de la production alimentaire (ex. : purification de l'eau, de l'air ou séquestration du carbone).

Dans le cadre précis de cette étude, la notion de BSE désigne les avantages que la société dans son ensemble (individus, municipalités, industries ou agriculteurs au sens large) retire de pratiques agroforestières sans en défrayer les coûts. Plus spécifiquement dans cette étude, deux systèmes agroforestiers sont retenus : les haies brise-vent et les écosystèmes riverains en milieu agricole.

Les haies brise-vent

Les haies brise-vent sont définies comme « *des alignements minces de végétaux, généralement ligneux, et le plus souvent de grande hauteur, normalement rectiligne, orientés perpendiculairement aux vents nuisibles dominants, qui protègent les terres cultivées, les pâturages, les voies de communication et les établissements humains du vent, ainsi que du sable et des poussières entraînés par le vent* » (Baumer, 1997).

Au Québec, la plantation de haies brise-vent est relativement répandue en milieu agricole, notamment pour la protection des cultures, l'atténuation des odeurs provenant d'infrastructures agricoles (bâtiments, fosses) et l'amélioration de la pollinisation des cultures fruitières (bleuetières, pommiers, etc.). L'implantation des haies brise-vent au Québec a bénéficié de façon

importante du soutien financier et technique fourni par le programme Prime-Vert du MAPAQ et les clubs-conseils en agroenvironnement.

Les systèmes riverains agroforestiers

Les systèmes riverains agroforestiers sont définis par l'*University of Missouri Center for Agroforestry (UMCA)* comme étant des « *filtres végétaux constitués d'arbres, d'arbustes et d'herbacées, y compris des plantes indigènes, établies dans des zones diverses. Ils améliorent la filtration de nutriments provenant d'eaux de surface et d'eaux souterraines, dont le surplus contribue à la croissance des végétaux. Les systèmes riverains agroforestiers protègent la qualité de l'eau dans les cours d'eau et les lacs et sont un outil efficace pour contrôler l'érosion et pour créer des habitats pour la faune aquatique et terrestre* ».

Les paramètres principaux qui déterminent les modèles de systèmes riverains agroforestiers sont la largeur de la bande, le choix des espèces ligneuses dans les rangées et l'arrangement spatial de l'aménagement. Ces paramètres peuvent varier selon les objectifs, les caractéristiques biophysiques du site et l'espace disponible entre la ligne des hautes eaux et la culture adjacente. La largeur de la bande étant le critère clé car celle-ci influence directement l'efficacité du système par rapport à ces fonctions spécifiques : stabilisation de berges, création d'habitats et contrôle d'inondations.

Les pratiques agroforestières précédemment mentionnées ont des impacts au niveau du sol, de l'eau, de l'air, de la biodiversité, ainsi qu'au niveau social, notamment au niveau de la protection du paysage. Dans le cadre de cette étude, l'emphase porte sur la protection du paysage ainsi que sur la biodiversité.

La protection du paysage fait référence aux pratiques permettant de valoriser et/ou de conserver la valeur esthétique d'un panorama, elle est considérée comme un BSE car elle permet :

- la conservation du patrimoine naturel;
- l'amélioration de la santé humaine par l'attrait d'un paysage;
- la meilleure cohabitation entre citadins et agriculteurs.

La biodiversité, quant à elle, est susceptible d'être influencée par les BSE fournis par l'agroforesterie qui créeront des habitats, en permettant un meilleur contrôle des maladies et des invasions par des espèces exotiques, en améliorant la pollinisation des cultures et de la végétation naturelle et, également, en permettant la conservation de populations d'espèces vulnérables et menacées. Rappelons que la perte d'habitats est la principale cause de diminution de ces populations.

2. Objectifs

L'objectif de cette étude est d'évaluer de façon expérimentale la valeur que des individus accordent aux biens et services écologiques (BSE) que sont les haies brise-vent et les bandes riveraines. L'approche adoptée pour cette tâche devrait de plus permettre de parfaire les techniques d'évaluation du consentement à payer pour des biens publics, et de démontrer l'utilité des méthodes d'économie expérimentale tant pour l'évaluation de projets publics que pour l'avancement des techniques d'évaluation. Plus spécifiquement, les objectifs de l'étude sont de :

- Mesurer la valeur associée au paysage et à la diversité écologique suite à l'implantation de bandes riveraines et de haies brise-vent;
- Mesurer si un écart de consentement à payer existe (biais hypothétique) entre une méthodologie qui reproduit les mécanismes de révélation de la valeur généralement utilisés pour des biens environnementaux et un mécanisme qui implique l'indépendance, la conséquence des choix reproduisant une situation de collecte de fonds.

Cette analyse des avantages économiques rattachés à l'aménagement forestier en milieu agricole permet également d'attaquer des problématiques méthodologiques soulevées par les méthodes d'évaluation de la valeur. L'état de nos connaissances quant à la validité des méthodes d'évaluation suggère des différences entre les mesures de bénéfices obtenus de sondages hypothétiques et celles obtenues en situation réelle. Cette étude est originale du fait qu'elle permet de vérifier, dans un contexte de conséquences réelles (projet réel de plantation d'arbres), si un écart existe entre la volonté de payer « réel » et la volonté de payer « hypothétique » pour un bien public, et ce, lorsqu'un mécanisme (institution) qui incite la révélation de valeur est utilisé en situation réelle.

3. Méthodologie

3.1 Choix de la méthode

Plusieurs méthodologies existent pour mesurer la valeur d'un bien non marchand, méthode des coûts de transports, hédonique, évaluation contingente et autre. Bien que l'évaluation contingente soit une des plus utilisées et qu'elle puisse s'appliquer au contexte de notre étude, elle n'est pas exempte de critique. En effet, en 1996, Kenneth Arrow et Robert Solow, dans un panel pour le National Oceanic and Atmospheric Administration des États-Unis, suggéraient de diviser arbitrairement par 2 les valeurs obtenues par évaluation contingente. Depuis ce temps, une littérature concernant les biais associés à l'évaluation de biens hypothétiques versus réels, ainsi qu'hypothétiques privés (public) versus réels privés (public) a émergé (Cumplings et coll. 1995, List et Gallet 2001, List 2003, Little et Berrens 2004, Murphy et coll. 2005, Loomis 2011). Un courant de cette littérature compare les choix réalisés en laboratoire en situation purement hypothétique et en absence de conséquence aux enquêtes de choix révélés. Cette littérature converge vers la présence d'un biais hypothétique économiquement significatif résultant

généralement en une surévaluation de la valeur. (Lusk and Shroeder 2004; Taylor, Morrison and Boyle 2010). D'un autre côté, lorsqu'une emphase est mise sur l'aspect conséquence de l'enquête de choix déclarés, les résultats semblent soutenir la validité des résultats obtenus avec des enquêtes à choix révélé dichotomique et unique (Lusk and Schroeder 2004; List, Singha and Taylor 2006; Taylor, Morrison and Boyle 2010). Dans une tentative de compromis entre ces deux approches, nous optons pour l'expérimentation avec choix dichotomiques répétés.

3.2 Justification théorique⁵

Carson et Groves (2007) indiquent qu'une enquête hypothétique peut permettre la révélation des valeurs réelles à condition que les participants perçoivent l'enquête comme créant une conséquence. Deux conditions sont ainsi nécessaires : 1-les individus se soucient du gain ou du coût potentiel lié au projet qui leur est proposé; 2-les individus perçoivent que leurs réponses ont le potentiel d'influencer le résultat quant à la mise en place du projet proposé.

Plus spécifiquement, la lecture de Carson et Groves nous permet d'isoler quatre conditions théoriques qui ensemble sont suffisantes pour assurer que le vote des participants reflète leur préférence réelle entre un projet unique et le statu quo :

- (i) Les participants se soucient du résultat;
- (ii) Les autorités peuvent s'assurer (obligation) du paiement des participants;
- (iii) Les participants font face à un vote de type oui ou non pour un projet unique;
- (iv) La probabilité que le projet proposé soit mis en place augmente (monotonie faible) avec la proportion de vote oui.

La condition d'unicité du projet est toutefois très restrictive. Nous avons donc exploré la possibilité de proposer plusieurs projets avec choix dichotomiques. Nous définissons dans un premier temps l'indépendance entre les choix de projets comme impliquant qu'un vote pour un projet K a un impact marginal sur la probabilité de mettre en place une seule politique (ou le statu quo), et la probabilité de mettre en place une politique ne peut être affectée qu'uniquement par les votes pour ce projet. Notre développement théorique résulte en la modification de la condition (iii) et à l'ajout de deux autres conditions (Vossler et al. 2012) :

- (iii') Un maximum d'une seule politique peut être mis en place;
- (v) L'indépendance entre les choix de projets proposés est maintenue;
- (vi) Une correspondance d'un pour un existe entre les projets et les politiques.

C'est donc sur cet appui théorique que nous testons empiriquement la validité de résultats obtenus par expérimentation avec choix dichotomiques répétés pour mesurer la valeur associée au paysage et à la diversité écologique suite à l'implantation de bandes riveraines et de haies brise-vent.

3.3 Design et sessions expérimentales

⁵ Pour une discussion complète et les preuves théoriques, voir Vossler et al. (2012).

L'expérimentation comprend quatre traitements de deux sessions chacun. Dans trois de ces traitements, les participants ont la possibilité de financer des projets réels de plantation de bandes riveraines ou de haies brise-vent selon leur choix et en utilisant leur propre argent (réel). Dans le quatrième traitement, les participants ne peuvent pas financer directement un projet et aucun projet ne peut être mis en place suivant les choix effectués (hypothétique).

Dans chacun des traitements, les participants devaient se prononcer sur 12 choix de projets de plantation d'arbres caractérisés par une longueur, une largeur, un emplacement et un prix.

Les sessions expérimentales sont composées de trois sections principales :

- 1) mise en situation;
- 2) présentation d'informations sur les options de projet de plantation d'arbres;
- 3) présentation du questionnaire et réalisation de l'activité.

Dans la première section, les participants sont informés qu'il s'agit d'une étude publique et que leurs réponses sont anonymes et confidentielles. Dans le cas des trois premiers traitements (avec transactions réelles), un montant de 100 \$ est d'abord remis aux participants⁶. Ces derniers sont informés qu'ils devront voter sur des projets de plantations d'arbres et que selon le vote, ils pourraient devoir déboursier une somme d'argent variant entre 10 \$ et 75 \$. Dans un tel cas, le projet voté sera véritablement réalisé. Dans le cas du quatrième traitement, les participants sont informés qu'ils devront voter sur 12 projets différents de plantation d'arbres, sans autres conséquences. Ces derniers reçoivent un montant forfaitaire de 50 \$. La présentation des informations concernant les projets de plantation d'arbres est identique pour tous les traitements. Les bandes riveraines et les haies brise-vent y sont définies, ainsi que les bénéfices qui y sont associés. Des traitements visuels des différentes longueurs (300 m, 600 m et 1 000 m), largeurs (une rangée et trois rangées) et des emplacements des bandes (bandes riveraines ou haies brise-vent) sont présentées en utilisant des photographies manipulées qui présentent d'abord l'image d'un terrain sans arbres, puis une simulation de projet réalisé au même endroit. La section questionnaire est scindée en trois sous-sections, soit :

- 1) questions sur les habitudes et attitudes face au milieu agricole;
- 2) votes sur les choix de projets proposés;
- 3) questions sociodémographiques et de rétroaction.

La première sous-section est identique pour tous les traitements et a pour objectif de documenter le profil de préférences des participants pour les questions environnementales et de permettre, par la suite, d'analyser l'impact de ces attitudes sur le consentement à payer pour les projets proposés. La deuxième sous-section explique que chaque projet est composé d'une longueur, d'une largeur, d'un emplacement et d'un prix. Les participants doivent voter pour chaque projet

⁶ Les participants sont avisés qu'ils peuvent quitter l'expérimentation avec le 100 \$ à n'importe quel moment (ceci ayant pour but que les participants internalisent la somme et la considèrent comme leur étant propres). Certains participants ont d'ailleurs choisi cette option.

qui doit être considéré indépendamment des autres. Des exemples concrets sont par la suite présentés. Dans le cas des trois traitements réels, un seul projet est sélectionné parmi les douze pour être, selon le cas, réellement mis en place (contrairement au traitement hypothétique). Les règles de sélection et de vote varient avec différents niveaux d'incitation de la révélation des valeurs intrinsèques des participants et différents niveaux d'incitatifs de vote stratégique. Toutefois, dans tous les cas (trois traitements réels), les participants sont informés que la probabilité que le projet proposé soit mis en place augmente avec la proportion de vote oui.

La troisième sous-section est identique pour tous les traitements et est composée principalement de questions sociodémographiques, de questions de rétroaction concernant notamment les prises en considération des participants lors du vote et de questions concernant la conséquence perçue des choix faits par les participants.

La méthode du choix dichotomique nécessite une identification des prix qui permettront d'évaluer correctement le consentement à payer des participants. L'objectif est de limiter le nombre de prix afin de ne pas multiplier les options de projets (*choice set*) tout en ayant suffisamment pour évaluer correctement le consentement à payer. À cet effet, un prétest hypothétique a été réalisé auprès de 140 individus. Outre l'identification de la nécessité d'avoir quatre prix, ces prétests ont permis de vérifier ou de découvrir les éléments suivants :

- Pour la longueur des bandes ou des haies, passé 1 km les gens ne font plus de distinction. C'est-à-dire que, soit il est difficile cognitivement de différencier une bande ou une haie de 1 km de 2 km ou 5 km; soit passé 1 km les préférences sont horizontales, c'est-à-dire qu'au-delà de 1 km, le consentement à payer demeure le même;
- La localisation géographique (planté près de chez vous) dépend de la localisation de la population (où j'habite) et non de ses préférences. Ainsi, quelqu'un qui habite en région boisée pourrait révéler une très faible valeur pour voir des arbres plantés près de chez lui. Toutefois, cette même personne pourrait valoriser fortement des plantations d'arbres en région déboisée;
- Il est difficile de séparer les différents biens et services écologiques;

Suivant les résultats des prétests, nous avons opté pour l'utilisation des longueurs de haies et de bandes suivantes : 300 m, 600 m et 1 000 m. Nous avons conservé comme référence régionale le fait que les projets de plantations prendraient place au Québec et refléteraient les paysages illustrés sur les photos (régions peu boisées). La diversité écologique, quant à elle, est agrégée et associée à la largeur des bandes ou haies. Le Tableau 1 indique les combinaisons de variables utilisées pour les choix dichotomiques (questions) utilisées lors des sessions expérimentales des deux traitements.

Tableau 1 : Variables sélectionnées qui composent les douze choix dichotomiques (questions)

Variable	Description	Niveau
Longueur	Longueur de la plantation, en mètre	300, 600, 1000

Largeur	Nombre de rangées de la plantation	1, 3
Type	Type de plantation	Bande riveraine Haie brise-vent
Coût pour le participant	Coût de la plantation par participant, en \$	10, 25, 50, 75

4. Résultats

Les traitements réels comptent 165 participants répartis presque également, alors que le traitement hypothétique en compte 55. Trois projets ont été réalisés suivant le résultat des votes dans les six sessions « réelles ». Plus spécifiquement, 1 km de haie brise vent de 3 rangées, 1 km de haie brise-vent d'une rangée et 1 km de bande riveraine de 3 rangées.

4.1 Participants

Les participants aux sessions expérimentales devaient être âgés d'au moins 18 ans et ont été recrutés à partir de la liste des amis de l'Université Laval et de la liste grand public de l'Institut de la nutrition et des aliments fonctionnels (INAF). En ce sens, bien que les participants soient recrutés auprès du grand public, notre échantillon ne se veut pas représentatif de la population du Québec. De plus, les participants qui ont répondu au message de recrutement ont possiblement un intérêt pour la foresterie. Ces participants se sont présentés dans un local à l'heure convenue en groupe variant de 25 à 30 individus. Dans le cas du traitement réel, le message de recrutement indiquait un gain espéré de 50 \$, alors que pour le traitement hypothétique le message de recrutement indiquait un paiement fixe de 50 \$.

L'analyse du profil des participants entre traitement et avec la population du Québec permet de constater une certaine homogénéité entre les participants des sessions expérimentales. Toutefois, en comparaison avec la population générale, les participants comptent un niveau d'éducation et des revenus moyens supérieurs à ceux de la population générale du Québec.

4.2 Analyse du consentement à payer

L'analyse économétrique est réalisée en utilisant une fonction de type log-vraisemblance qui inclut comme variables explicatives les caractéristiques des projets ainsi que des variables sociodémographiques des répondants.

Puisqu'aucune différence statistiquement significative n'est observée entre les trois traitements réels, seuls les résultats du premier traitement réel seront présentés, et ce, par souci d'espace et pour simplifier la présentation.

Le Tableau 2 présente les résultats du modèle économétrique pour les traitements « réels » (PR-T1) et « hypothétiques » (PD) sous la colonne modèle 1. Nous pouvons constater que les variables longueur, largeur et emplacement sont toutes statistiquement significatives. Pour PR-T1, les résultats indiquent que les participants sont prêts à payer 4,00 \$ pour chaque 100 mètres supplémentaire, 12,48 \$ pour une rangée supplémentaire et un montant additionnel de 9,75 \$ pour les bandes riveraines. Ainsi pour un projet somme toute modeste, soit une haie brise-vent

de 3 rangées et de 600 m, nous obtenons un consentement à payer de 45,79 \$. Le Graphique 1 illustre le consentement à payer (PR-T1) obtenu pour les différents projets présentés. Nos analyses démontrent également que le revenu et le niveau d'éducation influencent positivement le consentement à payer, alors que la taille de la famille le réduit.

En situation hypothétique, le traitement PD indique un consentement à payer supérieur à celui en situation réelle. Ainsi, le projet précédent serait évalué à 60,35 \$, soit 32 % de plus qu'en situation réelle. Les analyses statistiques de type chi-carrée indiquent que dans tous les cas, une différence statistiquement significative existe entre les traitements en situation réelle et le traitement hypothétique, ce dernier révélant un consentement à payer supérieur en moyenne de 30 %.

Tableau 2. Régression du consentement à payer

	Modèle 1	Modèle 2
<i>Paiement réel – Traitement 1 (PR-T1)</i>		
Longueur [mètres]	0.039*** (0.004)	0.039*** (0.004)
Largeur [rangée d'arbres]	12.475*** (1.399)	12.493*** (1.405)
Emplacement [= 1 bande riveraine; = 0 si haie brise-vent]	9.745*** (2.710)	9.773*** (2.714)
Intercepte	-15.036*** (6.095)	-15.185** (6.091)
Échelle (σ)	21.637*** (2.191)	21.741*** (2.216)
<i>Préférence déclarée (PD)</i>		
Longueur [mètres]	0.063*** (0.006)	0.139*** (0.028)
Longueur \times Conséquence		-0.021*** (0.007)
Largeur [rangée d'arbres]	17.625*** (2.579)	17.867 (11.985)
Largeur \times Conséquence		-0.080 (3.06)
Emplacement [= 1 bande riveraine; = 0 si haie brise-vent]	15.930*** (4.178)	43.319*** (17.888)
Emplacement \times Conséquence		-7.578* (4.281)
Intercepte	-30.333*** (7.978)	-47.051 (31.672)
Conséquence		4.426 (7.885)
Échelle (σ)	33.099*** (3.554)	34.389*** (8.064)
Échelle (σ) \times Conséquence		-0.959 (2.096)
Log-vraisemblance	-1307.844	-1289.584
N	2640	2640

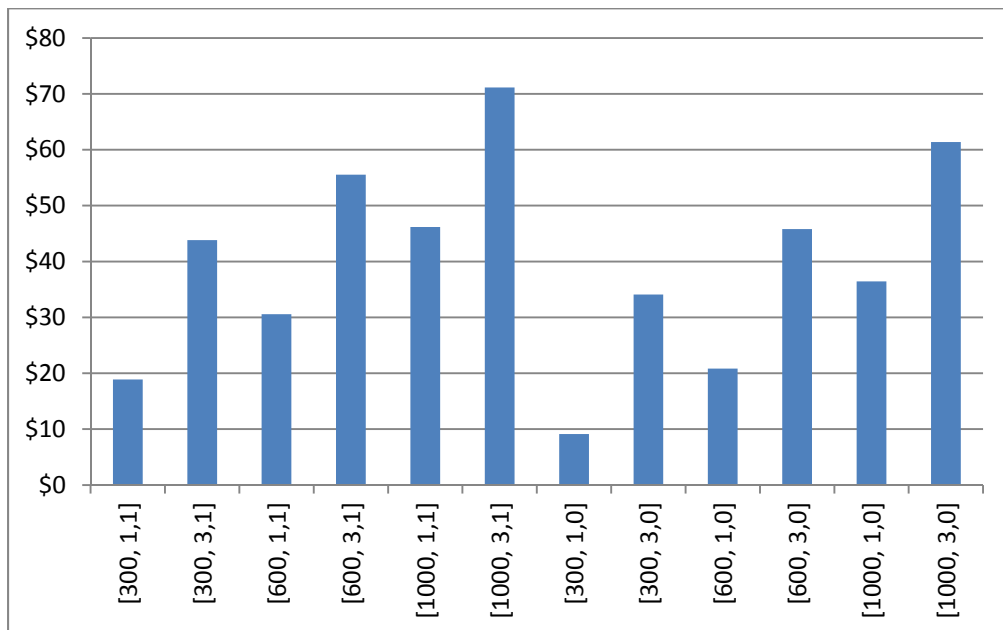
Notes : erreur standard entre parenthèses *** Significatif à 1 % ** Significatif à 5 % * Significatif à 10 %. Adapté de Vossler et al. (2012) p. 164.

La présence d'un biais hypothétique étant constatée, nous nous concentrons sur la condition d'incitatif de révélation de la valeur en situation hypothétique. Rappelons que pour qu'un questionnaire de préférence déclarée (PD) incite à la révélation des valeurs, ce dernier doit avoir une conséquence perçue, tel que précédemment explicité. Les questions sur la conséquence

perçue sont donc intégrées à notre modèle économétrique en ajoutant des effets d'interactions avec les variables descriptives des projets agroforestiers. Les résultats sont illustrés sous le Modèle 2 du Tableau 2. Les coefficients de ces variables d'interaction sont négatifs et significatifs, indiquant que le consentement à payer marginal pour chaque variable caractéristique des projets diminue avec le niveau de conséquence perçue.

Plus précisément, lorsque nous considérons les niveaux de conséquence perçus de plus de 4 sur une échelle de Likert de 6 niveaux, 6 étant une très forte conséquence perçue, le consentement à payer pour le traitement PD devient statistiquement équivalent au consentement à payer pour les trois traitements « réels » représentés par le traitement PR-T1 au Tableau 2. **En d'autres mots, sous condition que les participants perçoivent une conséquence suffisante, les résultats en situation révélée (réelle) sont les mêmes qu'en situation déclarée (hypothétique).**

Graphique 1 : Consentement à payer mesuré avec conséquence pour différents projets agroforestiers



Note : [longueur, nombre de rangées, 1=bande riveraine et 0=haie brise-vent]

Conclusion

Les résultats présentés dans ce rapport démontrent donc une volonté de payer des sommes substantielles pour des projets de plantation d'arbres en milieu agricole. La méthode de choix dichotomiques répétitifs utilisés dans cette étude indique clairement, et tel qu'attendu, que la valeur marginale des caractéristiques désirables des projets (longueurs, largeurs) pour un individu sont positives. De plus, les données indiquent que les participants choisissent principalement les bandes riveraines. Cette préférence qui se traduit par une volonté médiane de payer additionnelle de près de 10 \$, toutes autres caractéristiques de projet confondues lorsque les projets sont véritablement réalisés.

Il est important de noter que les différences observées entre les modes réels et hypothétiques impliquent dans tous les cas que les participants des traitements hypothétiques sont prêts à payer des sommes plus élevées que les participants en situation réelle. Ces différences ne pourraient être attribuées au type de participants, puisque ces derniers proviennent du même bassin de recrutement et ces variables ont été contrôlées dans le modèle économétrique. Dans le contexte d'une étude d'évaluation contingente hypothétique, force est de constater que les valeurs estimées auraient ici été surestimées. En contrepartie, la réalisation de projets réels rend nécessairement la collecte de données plus onéreuse, limite le nombre de participants qui peuvent être rejoints, et compromet l'habileté des chercheurs à obtenir un échantillon représentatif d'une vaste population comme celle du Québec.

Notre étude indique toutefois qu'il est possible d'obtenir des préférences révélées avec un questionnaire de préférence déclarée lorsque certaines conditions sont respectées et que la conséquence perçue est prise en considération et contrôlée lors de l'analyse des données. Nos résultats supportent également la notion que la conséquence perçue est nettement plus importante que la distinction entre des enquêtes « *hypothétiques* » et « *réelles* ».

Références bibliographiques

AAC, Agriculture et Agroalimentaire Canada (2006). Programme pour l'avancement du secteur canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire (PASCAA), les biens et services écologiques. (En ligne) http://eee.agr.gc.ca/acaaf/egs/bseprincipe_f.html (mai 2007).

Arrow, K., Solow, R., Leamer, E., Portney, P., Randner, R. and Schuman, H. (1993). Report of the NOAA panel on Contingent Valuation. Federal Register 58, 4602-4614.

Baumer, M. 1997. L'agroforesterie pour les productions animales. CTA/ICRAF, 341 p.

Bishop, R. et T. Heberlein (1979). « Measuring Values of Extramarket Goods: Are Direct Measures Biased? », *American Journal of Agricultural Economics*, 61, 926-930.

Carson, Richard, and Theodore Groves. 2007. « Incentive and Information Properties of Preference Questions. » *Environmental & Resource Economics*, 37: 181-210.

Cummings, R.G., G.W. Harrison, et E.E. Rutstrom (1995). « Homegrown Values and Hypothetical Surveys: Is the Dichotomous Choice Approach Incentive Compatible? » *American Economic Review*, 85(1), 260–266.

De Groot, R.S. (2006). Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 75 : 175-186.

List, John A, (2003). « [Using Random nth Price Auctions to Value Non-market Goods and Services](#), » *Journal of Regulatory Economics*, Springer, vol. 23(2), pages 193-205, March.

List, John A. and Gallet, Craig (2001) « What Experimental Protocol Influence Disparities Between Actual and Hypothetical Stated Values? Evidence from a Meta-Analysis », *Environmental and Resource Economics*, 20 (3): pp. 241-254.

List John A., Paramita Singha, and Michael H. Taylor. 2006. « Using Choice Experiments to Value Nonmarket Goods and Services: Evidence from Field Experiments. » *BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 6: Article 2.

Little, J. et R. Berrens (2004). « Explaining Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values: Further Investigation Using Meta-Analysis, » *Economics Bulletin*, Economics Bulletin, vol. 3(6), pages 1-13.

Loomis, J. 2011. What's to Know About Hypothetical Bias in Stated Preference Valuation Studies? *Journal of Economic Surveys*, (I) 1:1-8.

Lusk, Jayson L., and Ted C. Schroeder. 2004. « Are Choice Experiments Incentive Compatible? A Test with Quality Differentiated Beef Steaks. » *American Journal of Agricultural Economics*, 86: 467-82.

MAPAQ, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (2005). La rétribution des biens et services environnementaux en milieu agricole : Éléments d'analyse pour le Québec. Direction des politiques agroenvironnementales, Canada.

MEA, Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Murphy, J.J., Allen, P.G., Stevens, T.H., Weatherhead, D. (2005). « A meta-analysis of hypothetical bias in stated preference valuation. » *Environmental and Resource Economics* 30, 313-325.

Taylor, Laura O., Mark D. Morrison, and Kevin J. Boyle. 2010. « Exchange Rules and the Incentive Compatibility of Choice Experiments. » *Environmental & Resource Economics*, 47: 197-220.

Vossler, C.; Doyon, M. and D. Rondeau « Truth in Consequentiality: Theory and Field Evidence on Discrete Choice Experiments », *American Economic Journal: Microeconomics*, 2012, 4(4): 145–171.