

**ÉVALUATION DES RÉPERCUSSIONS
ÉCONOMIQUES DE LA
PRODUCTION PORCINE SUR LA
FAUNE ET SES HABITATS**

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC

Mars 2003

Ce document a été réalisé par :

Société de la faune et des parcs du Québec
Édifice Marie-Guyart
675, boul. René-Lévesque Ouest, 10^e étage
Québec (Québec) G1R 5V7

Téléphone sans frais : 1 800 561-1616
Site Internet : <http://www.fapaq.gouv.qc.ca>

Recherche, conception et rédaction :

Pierre Bouchard
Sylvie Desjardins
Brigitte Duval
Frédéric Hébert
Marcel Lacasse
Marie-Josée Lapointe
Michel Letendre
Guy Trencia
Grégoire Ouellet

Collaborateurs à la révision et à la rédaction :

Martin Arvisais	Simon Blais
Jacques Boivin	Guy Boucher
Lyne Bouthillier	Pierre Dulude
Réjean Dumas	Carol Émond
Claude Grondin	Jacques Jutras
René Lafond	Richard Laroche
Mario Leclerc	Donald Lemelin
Martin Léveillé	Brigitte Paquet
Guy Verreault	

Révision linguistique :

Jean-Paul Corriveau

Référence à citer : SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2003, Évaluation des répercussions économiques de la production porcine sur la faune et ses habitats, Vice-présidence au développement et à l'aménagement de la faune, 26 pages

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	p.1
1. Rappel des principaux effets de l'agriculture, et notamment de la production porcine, sur l'environnement, dont la faune et ses habitats	p. 2
2. Rappel de certaines approches méthodologiques pour l'évaluation des externalités en agriculture ou de la mesure économique des bénéfices ou des dommages environnementaux actuellement applicables au domaine de la faune	p. 5
3. Estimation des externalités de la production porcine sur la faune et ses habitats	p. 6
3.1. Méthode des coûts de remplacement : estimation des coûts de remplacement d'habitats fauniques	p. 7
3.1.1. Externalités liées aux cours d'eau et bandes riveraines	p. 7
3.1.1.1. La reconstruction de cours d'eau et de bandes riveraines	p. 8
3.1.2. Externalités liées aux milieux humides	p.12
3.1.2.1. La reconstruction des milieux humides	p.12
3.1.2.2. Exemple de la tortue des bois	p.13
3.1.2.3. Exemple de la rainette faux-grillon	p.14
3.1.3. Externalités liées au milieu forestier	p.15
3.1.3.1. La reconstruction d'une forêt résineuse	p.17
3.1.3.2. La reconstruction d'une forêt feuillue	p.18
3.1.3.3. La reconstruction d'une forêt mixte	p.18
3.1.3.4. Coût d'implantation de haies brise-vent	p.19
3.2. Méthode de l'évaluation contingente : pertes d'avantages économiques directs et indirects	p.19
3.2.1. Perte d'usages récréatifs : une des externalités importantes pour la faune	p.20
3.2.2. Pertes économiques associées à une réduction ou à une disparition d'activités récréatives liées à la faune et à la nature sous l'effet de la production porcine	p.21
3.2.3. Pertes d'avantages directs pour les participants québécois aux différentes activités liées à la faune et à la nature	p.21
3.3. Exemple d'un ravage de cerfs de Virginie	p.24
3.3.1. Évaluation des coûts de remplacement	p.24
3.3.2. Avantages indirects	p.24
3.3.3. Avantages directs retirés par les chasseurs de la pratique de la chasse au cerf de Virginie	p.25

ANNEXE 1 – Approches méthodologiques :

ANNEXE 2 – Coûts de remplacement :

Tableau 1 : Évaluation pour la restauration d'un cours d'eau

Tableau 2 : Travaux nécessaires à la confection d'une forêt mature résineuse

Tableau 3 : Travaux nécessaires à la reconstruction d'une forêt mature feuillue

Tableau 4 : Frais d'implantation de brise-vent

ANNEXE 3 – Évaluation contingente :

Tableau 1 : Importance sociale, touristique et économique liées à la nature et à la faune dans Chaudière–Appalaches, dans le Centre-du-Québec et en Montérégie

Tableau 2 : Dépenses effectuées par les pêcheurs dans Chaudière–Appalaches, dans le Centre-du-Québec et en Montérégie en 2000

Tableau 3 : Dépenses quotidiennes, avantages directs quotidiens et valeur économique totale quotidienne menacés pour les participants québécois aux différentes activités liées à la faune et à la nature par l'impact de la production porcine au Québec en 2000

Tableau 4 : Avantages directs totaux dont ont bénéficié les participants à différentes activités liées à la nature et à la faune dans Chaudière–Appalaches, dans le Centre-du-Québec et en Montérégie

Tableau 5 : Valeur économique totale associée aux différentes activités liées à la nature et à la faune des participants à ces dernières au Québec et par rapport aux activités exercées dans Chaudière–Appalaches, en Montérégie et dans le Centre-du-Québec en l'an 2000

Tableau 6 : Valeur capitalisée des avantages directs et indirects retirés des activités liées à la nature et à la faune associée à des taux d'actualisation de 10 % et de 4 %

ANNEXE 4 – Évaluation d'un ravage de cerfs de Virginie

Tableau 1 : Estimation du coût de remplacement (partiel ou total) du ravage de la rivière Calway en 2003 – Reconstruction sur un horizon de 50 ans

Tableau 2 : Évaluation des impacts négatifs liés à la destruction (partielle ou totale) du ravage de la rivière Calway – Région Chaudière–Appalaches

Tableau 3 : Impacts appréhendés sur les ravages de cerfs de Virginie selon la région
Coût de remplacement et coût d'achat de terrain pour 2003 (Reconstruction sur un horizon de 50 ans)

Tableau 4 : Estimation de la valeur du cheptel de cerfs de Virginie et de l'importance socioéconomique des activités récréatives qui y sont liées en 2000

Introduction

Le 16 janvier dernier, la présidente de la Commission sur le développement durable de la production porcine au Québec, M^{me} Louise Boucher, demandait de l'information complémentaire à M. René Lafond, coordonnateur de la gestion intégrée des ressources en milieu agricole, plus précisément « d'évaluer les répercussions économiques directes et indirectes de la production porcine sur la faune et ses habitats ». La demande précisait que cette évaluation « devrait également tenir compte des externalités, de l'intensification de la production et de sa concentration dans certaines régions de même que de la multifonctionnalité de l'espace rural ».

Actuellement, les producteurs de porcs n'assument pas les coûts de la pollution et de la dégradation des habitats que peuvent générer leurs pratiques ou modes de production. L'absence de marché pour ces effets indirects des activités agricoles et porcines engendre ce qu'on appelle « les externalités ». Les externalités de nature faunique liées à la production porcine sont difficiles à évaluer. Il semble n'exister que très peu de littérature à ce sujet et encore moins de recherches précises sur l'impact de la production porcine sur la faune et ses habitats. Comme l'indique le rapport d'étude de l'UQCN sur l'évaluation des bénéfices économiques liés à l'atteinte des objectifs du plan d'action 1998-2005 en agroenvironnement, les recherches menées concernant les effets de l'agriculture sur l'environnement font mention de coûts qui seraient relativement élevés. Les études visant à estimer la valeur de ces externalités ont été effectuées dans des contextes spécifiques, propres à des régions et à des populations précises.

Bien que nous ne soyons pas en mesure de chiffrer toutes les externalités de la production porcine dans le domaine de la faune, nous tenterons de fournir des éléments d'information permettant d'entrevoir, d'envisager ou de poser un jugement sur l'ampleur possible de la valeur monétaire des pertes de ressources fauniques ou d'habitats fauniques occasionnées par la production porcine.

Par ailleurs, il est opportun de distinguer trois niveaux d'externalités négatives sur la faune et ses habitats : la perte ou la réduction d'habitats fauniques, les dommages occasionnés dans les populations fauniques s'attaquant au capital (maintien des populations) et ceux s'attaquant à l'intérêt (portion des populations pouvant être soumise à la récolte).

Premièrement, il importe de souligner que les dommages ou effets négatifs les plus importants de la production porcine dans le domaine de la faune concernent la perte ou la réduction d'habitats fauniques. En effet, des pertes complètes ou des amputations partielles d'habitats fauniques entraînent des disparitions ou réductions de populations fauniques. Ces dernières se traduisent ensuite en pertes de jours de récréation pour les adeptes des activités liées à la nature et à la faune (pêche, chasse, activités de plein air, activités liées à la faune sans prélèvement) et, par conséquent, à des annulations ou à des diminutions de retombées économiques pour les communautés régionales et locales. La reconstitution ou la restauration d'habitats fauniques engendre des coûts très élevés et s'échelonne sur plusieurs années. En plus des coûts de restauration, les pertes économiques au cours de toutes ces années de reconstitution sont importantes pour les collectivités régionales et locales qui bénéficiaient de tels avantages économiques indirects. Comme l'indique un document de l'UQCN publié en novembre 2000, une évaluation des externalités associées uniquement à l'usage des pesticides aux États-Unis en 1991 indique des réductions de ressources fauniques estimées entre 3 M\$US et 21 M\$US et des pertes de biodiversité et d'habitats variant de 27 M\$US à 2 000 M\$US.

Deuxièmement, il importe de distinguer l'ampleur des dommages occasionnés par l'agriculture ou la production porcine sur les populations fauniques. Les dommages causés par les modes de production porcine sont nettement plus importants lorsqu'ils s'attaquent au capital, c'est-à-dire au maintien des populations fauniques que lorsqu'ils touchent « l'intérêt sur le capital », c'est-à-dire les surplus disponibles pour le maintien des populations fauniques ou la part des populations fauniques récoltables et mise à la disposition des chasseurs et des pêcheurs. Toute perte de capital est alors inacceptable et affecte directement notre patrimoine. Une telle situation devrait engendrer des coûts de remplacement très élevés s'échelonnant sur plusieurs années de rétablissement des populations fauniques. De plus, cette perte de patrimoine revêt une importance sociale et économique majeure, voire inestimable, pour les citoyens québécois et les générations futures. Dans la même perspective, les impacts de la production porcine sur les populations fauniques rares, menacées ou en voie de disparition engendreraient des pertes patrimoniales inestimables. Ainsi, le deuxième niveau de dommages causés par la production porcine dans le domaine de la faune est associé aux espèces fauniques rares, menacées ou en voie de l'être et s'attaque au « capital faunique » nécessaire au maintien des populations fauniques.

Enfin, la production porcine peut affecter négativement, mais dans une moindre mesure, « l'intérêt sur le capital », c'est-à-dire les « surplus », qui correspondent à la portion des populations fauniques qui peut être soumise à la récolte sans affecter le maintien de ces populations et donc être offerte aux activités récréatives de chasse et de pêche. Cet intérêt sur le capital représente le troisième niveau d'externalités dans le domaine de la faune et de ses habitats.

Il apparaît donc opportun et important de distinguer ces trois niveaux d'externalités, car les dommages engendrés selon les trois niveaux définis précédemment sont d'ampleur significativement différente et la valeur économique associée aux pertes qui en résultent devrait refléter l'importance relative de ces trois niveaux d'impacts négatifs de la production porcine sur la faune et ses habitats.

1. Rappel des principaux effets de l'agriculture, et notamment de la production porcine, sur l'environnement, dont la faune et ses habitats

La Société de la faune et des parcs du Québec a pour mission de s'assurer, pour les générations actuelles et futures, de la diversité, de l'abondance et de la pérennité de la faune et de ses habitats dans une perspective de gestion intégrée des ressources ainsi que du développement durable et harmonieux des secteurs économiques, culturel, social et environnemental. La faune et ses habitats sont des éléments essentiels de la biodiversité¹. Le Québec et le Canada ont pris des engagements pour la préservation de la biodiversité au Sommet de la Terre tenu à Rio en 1992. Cependant, le maintien de cette biodiversité dans le contexte d'un environnement sain et de qualité pour les Québécois et Québécoises est la responsabilité de tous les citoyens.

Les différentes activités liées à la faune ont toujours occupé une place importante dans la vie des Québécois et Québécoises, que ce soit sur le plan économique, alimentaire, culturel, commercial et récréatif. Plus d'un Québécois sur deux (57 %) pratique des activités liées à la faune et à la nature, pour un total annuel de 289 millions de jours. Une part importante de ces activités qui consistent, par exemple, en l'observation de la faune, la chasse, la pêche et le piégeage, s'effectuent en milieu agricole dans les cours d'eau, sur leurs rives, sur les terres et dans les boisés privés.

¹ Biodiversité : La variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, des écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

Comme l'indiquait la Société dans son « Rapport sur les impacts de la production porcine sur la faune et ses habitats », le territoire agricole québécois a subi, au cours des dernières années, des pressions importantes en raison de l'intensification et de l'industrialisation de l'agriculture. La majorité des activités agricoles au Québec s'effectue dans les basses terres du Saint-Laurent sur une superficie d'environ 25 000 km². Par ailleurs, c'est aussi sur ce territoire que nous retrouvons la plus grande partie de la population humaine ainsi que les terres parmi les plus productives pour la faune. Certaines régions telles que la Montérégie, le Centre-du-Québec et Chaudière–Appalaches ont été particulièrement touchées par la forte augmentation de la production porcine au Québec depuis 1976. La qualité de leur environnement s'est dégradée particulièrement en ce qui concerne la pollution de l'eau par les matières en suspension, les éléments nutritifs, les pesticides et la contamination microbienne. De plus, les différentes espèces fauniques de ces régions ont subi des pertes importantes d'habitats à cause de l'insuffisance ou l'absence de bande riveraine, du déboisement, de l'assèchement de milieux humides, de la canalisation de cours d'eau, etc.

Les habitats aquatiques, riverains et forestiers peuvent être dégradés par diverses pratiques agricoles, dont certaines sont plus particulièrement liées à la production porcine. Dans le document « Rapport sur les impacts de la production porcine sur la faune et ses habitats », neuf facteurs importants de dégradation de la faune et de ses habitats ont été mentionnés :

- l'excès de fertilisants;
- les risques de déversements;
- le déboisement, la fragmentation forestière, l'isolement;
- la disparition des bandes riveraines, des séparateurs et des haies brise-vent;
- la perte de marais, de marécages, de tourbières et de milieux littoraux;
- les pratiques culturales et le couvert de résidus au sol;
- le redressement, le reprofilage et le recalibrage de cours d'eau;
- les obstacles à la libre circulation du poisson;
- l'utilisation de pesticides et les substances perturbatrices du système endocrinien.

L'excès de fertilisants, particulièrement le phosphore, touche principalement l'habitat du poisson par l'eutrophisation des cours d'eau. Ce phénomène favorise la présence de grandes quantités d'algues qui empêchent le développement des œufs de plusieurs espèces de poissons. Des déversements directs (volontaires ou accidentels) de lisier peuvent aussi entraîner la mortalité massive de poissons dans les cours d'eau. Les exploitations porcines étant de plus en plus grosses, suivant la tendance mondiale de concentration des entreprises, les déversements susceptibles de se produire pourront avoir également des impacts nettement plus importants sur l'environnement. De plus, le vieillissement (fissuration, perte d'étanchéité) des structures d'entreposage existantes, qui ont une durée de vie de 20 à 25 ans, augmenteront la fréquence des risques de déversements.

Les superficies requises pour épandre les surplus de lisier et les monocultures, comme celles du maïs, entraînent un déboisement du territoire agricole et la disparition des bandes riveraines, des haies brise-vent et des séparateurs boisés. Cela entraîne une perte d'habitats pour une multitude d'espèces fauniques et floristiques. Ce phénomène important d'uniformisation et d'appauvrissement du paysage en milieu agricole contribue à l'isolement de populations fauniques et met en péril le maintien de la biodiversité. Les bandes riveraines boisées, par leurs rôles de filtre et de stabilisateurs des berges, protègent les cours d'eau des apports en fertilisants, en particules de sol et en composés toxiques tels que les pesticides. De plus, elles sont des habitats importants pour la faune.

Par ailleurs, le drainage des terres agricoles occasionne des pertes de marais, de marécages et d'autres milieux humides très riches pour différentes espèces fauniques. Les pratiques agricoles liées aux monocultures favorisent l'érosion des sols, la présence de matières en suspension et la sédimentation dans les cours d'eau, ce qui provoque une altération de l'habitat du poisson. La survie des œufs et des embryons de la faune aquatique est ainsi affectée par le colmatage du fonds des cours d'eau et par une modification des processus normaux de contrôle de la température de l'eau.

Le redressement et le reprofilage modifient de façon substantielle le régime hydrologique des cours d'eau, qui deviennent conséquemment moins propices à la vie aquatique. En uniformisant et en banalisant les cours d'eau, de tels travaux font ainsi disparaître les abris, les frayères et les zones d'alevinage pour la faune aquatique. De plus, les obstacles tels que les barrages, les ponts et les ponceaux, lorsqu'ils sont installés de façon inadéquate, peuvent nuire à la libre circulation des poissons.

Finalement, l'utilisation massive de pesticides dans les grandes cultures et d'autres substances (antibiotiques, facteurs de croissance) ont des conséquences néfastes sur la vie aquatique. Par exemple, l'atrazine est susceptible d'avoir contribué à la situation précaire du chevalier cuirvé (en perturbant le système endocrinien), poisson unique au monde et présent seulement au Québec. Aussi, les problèmes endocriniens à l'origine des malformations observées chez les grenouilles en milieu agricole ont été liés à l'utilisation importante de pesticides pour la production de maïs et de soya. Jusqu'à 70 % des individus de certains étangs en milieu agricole peuvent présenter des malformations. Le cas de la rivière Boyer, située dans la région de Chaudière–Appalaches, est un bon exemple d'un bassin versant fortement perturbé par l'exploitation agricole, particulièrement celle du type porcin. Effectivement, les sites de reproduction d'une des principales populations d'éperlans du sud de l'estuaire ont été désertés par cette espèce. La présence de substances perturbatrices du système endocrinien est soupçonnée d'être la principale cause de cette désertion.

La faune, en raison de sa dépendance au milieu dans lequel elle vit, est le meilleur indicateur de la qualité de ce milieu, car elle intègre les pressions de toutes sortes exercées sur l'environnement. Le maintien de la diversité biologique constitue un enjeu majeur notamment par rapport aux impacts de l'agriculture sur les habitats fauniques. Différentes conditions doivent être présentes afin d'assurer la survie des espèces fauniques : qualité et quantité suffisante d'abris, de nourriture, de sites de reproduction et libre circulation entre ces composantes. Lorsque ces différents besoins ne sont pas comblés, la survie d'une espèce est menacée. C'est malheureusement le cas de plusieurs espèces de poissons, d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux et de mammifères qui fréquentent le milieu agricole. Certaines activités liées particulièrement à la production porcine, telles que l'utilisation massive de pesticides et de fertilisants ainsi que le déboisement afin d'épandre les surplus de lisier, mènent à des pertes d'habitats et à leur dégradation. C'est donc pour ces raisons que la production porcine dans les différentes régions agricoles du Québec s'avère une préoccupation importante pour la Société de la faune et des parcs du Québec et son développement durable, un défi pour la société québécoise tout entière.

2. Rappel de certaines approches méthodologiques pour l'évaluation des externalités en agriculture ou de la mesure économique des bénéfices ou des dommages environnementaux (actuellement applicables au domaine de la faune)

Selon l'étude de l'UQCN², « Les principales approches méthodologiques employées pour évaluer ces externalités en agriculture sont l'évaluation contingente, la méthode des coûts de trajet, la méthode des prix hédonistes, la modélisation bioéconomique et, plus récemment, la méthode d'un transfert des bénéfices ».

La méthode d'évaluation contingente vise à évaluer les coûts des externalités en établissant un marché fictif basé sur le « consentement à payer » des individus « et permet d'établir un équivalent monétaire du changement anticipé de bien-être ». Comme le souligne le document de l'UQCN, les techniques employées peuvent intégrer aussi les valeurs de non-utilité, comme la valeur d'option (maintenir l'accès à la ressource), la valeur d'existence (volonté de protéger la ressource peu importe si on l'utilise personnellement), la valeur d'altruisme (la ressource est disponible pour les autres) et la valeur du legs ou d'héritage (disponible pour les prochaines générations). Toujours selon le document de l'UQCN, cette approche a été utilisée surtout pour évaluer les coûts découlant de la dégradation des plans d'eau (perte d'usages récréatifs) et pour estimer la valeur que la population accorde à la protection des terres agricoles.

Les autres approches présentées dans le document de l'UQCN ne pourront être appliquées dans le domaine de la faune, car nous ne disposons pas de l'information nécessaire.

D'autres approches sont présentées par le Groupe de recherche et d'analyse interdisciplinaire en gestion de l'environnement (GRAIGE) de l'Université du Québec à Montréal dans son document « La mesure économique des bénéfices et des dommages environnementaux » paru en 1990. L'une des approches suggérées pour estimer les dommages causés à l'environnement (ou aux milieux productifs) consiste à établir la valeur monétaire de la réduction de ce potentiel (par exemple : les ressources fauniques). Il s'agit, selon lui, de déterminer « la variation du volume de production attribuable à la pollution ou à la modification de l'écosystème touché. Il sera alors possible d'évaluer les coûts impliqués (par exemple : les coûts de restauration des habitats affectés ou perdus) ou, inversement, les bénéfices d'une réduction des émissions polluantes (par exemple : les jours de récréation alors disponibles qui vont générer des retombées économiques dans la région visée) ». Une fois cette relation établie entre une source de dégradation et ses conséquences sur la productivité du milieu (ressources fauniques disponibles), l'étape suivante consiste à déterminer la valeur monétaire des dommages. « Les limites de la méthode [...] consistent à établir clairement la relation entre polluant et dommage ». C'est justement la difficulté dans l'évaluation des externalités de la production porcine dans le domaine de la faune.

Selon GRAIGE, deux méthodes peuvent contribuer à l'estimation de la valeur économique des dommages causés par la dégradation de l'environnement, à savoir celle des coûts de remplacement et celle des coûts d'opportunité (décrite à l'Annexe 1). La méthode des coûts de remplacement consiste à déterminer la quantité d'un bien détruit et à considérer le coût de remplacement de ce bien au prix du marché.

² Évaluation des bénéfices économiques liés à l'atteinte des objectifs du plan d'action 1998-2005 en agroenvironnement

Voilà une approche qui rejoint notre problématique d'établir la valeur économique des dommages causés à la faune et à ses habitats par la pollution engendrée par les méthodes de production porcine. Toutefois, nous ne sommes pas en mesure d'établir les effets de la production porcine sur les populations fauniques (nombre de truites mouchetées perdues, nombre d'originaux perdus, etc.) et sur les habitats fauniques (nombre d'hectares de tel type d'habitat perdus). Néanmoins, nous fournirons des indications sur l'ampleur potentielle des pertes économiques dans le domaine de la faune si l'on établit des hypothèses quant aux répercussions de la production porcine sur les populations animales et leurs habitats.

Pour avoir une description de l'ensemble des différentes approches pouvant être utilisées pour l'évaluation des externalités en agriculture, se référer à l'Annexe 1.

Dans la présente étude, la méthode de l'évaluation contingente et la méthode des coûts de remplacement sont utilisées; ce sont les seules méthodes pour lesquelles nous disposons d'information.

Dans l'évaluation des bénéfices ou préjudices découlant des activités de l'industrie porcine, GRAIGE suggère « de considérer également les valeurs d'usages indirects, comme notamment l'incidence sur la poursuite d'un programme de recherches et d'études scientifiques » sur la faune et ses habitats ainsi que sur leur importance sur la qualité d'un écosystème. Cette avenue pourrait potentiellement s'appliquer au domaine de la faune.

Par ailleurs, comme le souligne le Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'importance de la nature pour les Canadiens, il est possible d'évaluer la valeur économique de la satisfaction totale que retirent les participants des activités liées à la nature et à la faune. La valeur de cette satisfaction est alors estimée par le consentement à payer pour obtenir cette satisfaction. Ce consentement à payer est la somme des avantages directs retirés par les participants à leurs activités liées à la faune et à la nature et de leurs dépenses réelles pour la pratique de ces mêmes activités. Les avantages directs correspondent aux sommes que les participants à une activité liée à la faune et à la nature auraient été disposés à payer en sus de leurs dépenses réelles avant de cesser de pratiquer cette activité; ainsi, cette somme additionnée aux dépenses effectuées pour la pratique d'une activité nous fournit la valeur économique totale que les individus attribuent à la pratique d'une activité. Les avantages directs constituent la partie de la satisfaction retirée des activités liées à la faune et à la nature pour laquelle aucune valeur monétaire n'a été établie sur le marché, c'est-à-dire pour laquelle le participant n'a pas eu à payer. La partie associée aux dépenses faites pour la pratique d'une activité se traduit par des avantages indirects pour l'économie québécoise régionale.

3. Estimation des externalités de la production porcine sur la faune et ses habitats

Parmi les approches présentées dans la section précédente, la méthode des coûts de remplacement et celle de l'évaluation contingente ont donc été appliquées pour évaluer les répercussions économiques de la production porcine sur la faune et ses habitats.

Ainsi, nous tenterons de cerner, dans un premier temps, les coûts de remplacement des habitats fauniques perdus sous l'effet de la production porcine, tant en ce qui concerne les cours d'eau et les bandes riveraines, les milieux humides, les bordures et milieux forestiers que les populations fauniques.

Dans un deuxième temps, nous aborderons les pertes potentielles d'avantages indirects pour l'économie des régions principalement visées par les impacts négatifs de la production porcine sur la faune ainsi que les pertes potentielles d'avantages directs retirés par les participants aux activités récréatives associées à la faune et à la nature, qu'elles impliquent ou non un prélèvement de ressources fauniques.

Enfin, dans un troisième temps, nous illustrerons les répercussions économiques de dommages sur la faune et ses habitats en prenant le cerf de Virginie comme exemple d'animal ayant subi des impacts néfastes sur sa population et son habitat.

Par ailleurs, selon les données du ministère québécois de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation sur la production porcine au Québec en 2001, les activités de cette industrie seraient concentrées plus particulièrement dans trois régions du Québec :

	Producteurs	Nombre de têtes
Montérégie	783 producteurs (29 % de tous les producteurs québécois)	1,4 million (33 % de l'ensemble de la production québécoise)
Chaudière–Appalaches	906 producteurs (33 % de tous les producteurs québécois)	1,2 million (29,3 % de l'ensemble de la production québécoise)
Centre-du-Québec	341 producteurs (12 % de tous les producteurs québécois)	600 000 14,1 % de l'ensemble de la production québécoise
TOTAL	74 % de tous les producteurs québécois	77,2 % de l'ensemble de la production québécoise

À la lumière de ces résultats, nous concentrerons nos efforts de la mesure des externalités dans le domaine de la faune et de ses habitats dans ces trois régions.

3.1. Méthode des coûts de remplacement : estimation des coûts de remplacement d'habitats fauniques

3.1.1. Externalités liées aux cours d'eau et bandes riveraines

Parmi les principales externalités dans le domaine de la faune et de ses habitats, il importe de souligner les coûts économiques découlant de la détérioration de l'eau sous l'effet de phénomènes d'eutrophisation qui entraînent une réduction de la vie et des habitats aquatiques. À cette conjoncture s'ajoute la dégradation des sols qui génère des coûts économiques « ex situ » (c'est-à-dire qui n'incombent pas à l'entreprise agricole) en contribuant à la détérioration des cours d'eau par l'accumulation de sédiments et la contamination par les pesticides; cela aurait pour conséquence aussi d'occasionner, à l'aval, des pertes affectant les activités récréatives aquatiques (pêche sportive), la navigation et les réservoirs, ainsi qu'une augmentation des risques d'inondation. D'autre part, l'usage de pesticides engendre diverses externalités environnementales, qui comprennent, plus particulièrement, la réduction des ressources halieutiques ainsi que les pertes de biodiversité et d'habitats.

Diverses études ont été menées sur ces aspects selon le document de l'UQCN. Ce dernier indique notamment qu'une étude américaine (Heimlich, 1991; Ribaud, 1989, dans Steiner, 1995) a évalué les dommages économiques « ex situ » résultant de l'érosion hydrique à au moins 7 milliards de dollars par année aux États-Unis. Il fait référence aussi à une étude de Ribaud (1988 dans Fox et al., 1991) qui a estimé que le recours à des bandes riveraines de protection le long des cours d'eau destinées à contrer l'érosion et à limiter le ruissellement de sédiments pouvait générer des bénéfices « ex situ » de l'ordre de 167 \$US par hectare cultivé. Une autre étude américaine publiée par Steiner *et al.* en 1995 estime que l'usage de pesticides a entraîné une réduction des ressources halieutiques évaluée entre 3 et 21 M \$US et des pertes de biodiversité et d'habitats qui pourraient varier de 27 M \$US à 2 000 M \$US. Comme le souligne le document de l'UQCN, « bien que les dommages en termes de perte de biodiversité et d'habitats soient difficiles à chiffrer, la documentation indique qu'ils se traduisent généralement par les pertes monétaires les plus importantes. » Les coûts économiques avancés intègrent généralement les pertes sur le plan des activités récréatives, du traitement de l'eau, etc.

La dégradation des cours d'eau sous l'effet de l'agriculture et, plus particulièrement de la production porcine, nécessite la reconstruction de l'habitat du poisson et de la faune riveraine. Nous allons donc présenter une estimation des coûts de restauration des cours d'eau en nous basant sur l'étude à cet effet déjà réalisée en relation avec les dommages observés sur la rivière Boyer.

3.1.1.1. La reconstruction de cours d'eau et de bandes riveraines

Les cours d'eau ont été profondément modifiés et altérés par les intervenants agricoles dans le but d'en faire des canaux d'évacuation des eaux jugées excédentaires pour la pratique de l'agriculture. Les travaux ont consisté à redresser leur tracé, recalibrer la section (coupe transversale) et reprofiler le fond (pour éliminer les seuils qui ralentissaient l'écoulement); les milieux naturels qui existaient ont perdu toute la diversité de profil qui est essentielle pour satisfaire la diversité de besoins de la faune qui les habitait. Les travaux ont été faits, en partie, en complément de travaux mécanisés pour construire des planches de cultures sur les parcelles cultivées et pour installer un réseau de drainage souterrain dont l'exutoire au cours d'eau requérait une profondeur minimale de 1,2 mètre. Des milieux humides de petites dimensions ont été asséchés par la même occasion (petits marais, cuvettes saisonnières, zones inondables, etc.). Les ouvrages ont également affecté la partie aval non aménagée qui a reçu une augmentation des sédiments arrachés aux sols et aux rives à l'amont et a vu son régime hydrologique modifié par l'amplification des débits extrêmes (crues et étiages).

Ces travaux n'ont pas tous été réalisés pour le bénéfice de l'industrie porcine actuellement en place et il est difficile d'en partager la responsabilité entre les différentes productions agricoles (laitière, boucherie, volaille, porcs, etc.). L'industrie porcine qui s'est développée sur le même territoire agricole est cependant avantagée par ces travaux réalisés sur quelques décennies. Nous avons donc dû poser certaines hypothèses pour estimer la part de responsabilité de chacun en fonction du portrait agricole d'aujourd'hui fourni régionalement par le MAPAQ à partir des données de Statistiques Canada pour 2001 (audiences : 7 et 23 janvier et 5 février 2003).

Chaudière–Appalaches :

Dans cette région, la superficie agricole couvre 507 811 ha (dont 219 264 ha de superficie cultivée) et elle comporte 1 248 277 porcs en production totalisant 191 553 unités animales (u.a.) soit 50 % des unités animales totales sur le territoire. Par ailleurs, si l'on pose l'hypothèse que, pour chaque

kilomètre carré de territoire, on retrouve 1,59 km linéaire de cours d'eau³ on peut déduire qu'il se trouve 8 074 km de cours d'eau traversant les entreprises agricoles. Il a été estimé en 1998 que 73 % de tout le réseau hydrographique du bassin de la rivière Boyer avait été « aménagé » à des fins agricoles incluant la superficie forestière. En appliquant ce pourcentage à la seule portion agricole de la région, on estime avoir 5 894 km linéaires de cours d'eau qui ont fait l'objet de telles interventions.

Si les unités animales porcines représentent 50 % de toutes les u.a., on peut leur attribuer la responsabilité d'un pourcentage équivalent pour la détérioration de l'habitat du poisson, des espèces compagnes et du milieu riverain.

La suite du calcul basé sur la proportion d'u.a. nous permet d'estimer que l'industrie porcine serait responsable de 2 947 km de cours d'eau ayant été affectés. Le coût de travaux de restauration de cours d'eau peut varier énormément d'un cas à l'autre en fonction de différents paramètres tels que la largeur du cours d'eau, l'ampleur de la dégradation, la hauteur des talus, etc. La restauration de la bande riveraine et de l'habitat du poisson dans un petit cours d'eau a été estimée minimalement à 25 000 \$ du kilomètre si l'aménagement devait se faire selon les règles de l'art, dans un milieu facile à travailler, en rétablissant l'habitat du poisson et une rive stable et végétalisée pour le bénéfice de tout le monde et pour celui du propriétaire riverain. Le coût minimal d'une restauration nécessaire pour les 2 947 km totaliserait donc 73,7 M\$. Il faut ajouter à ce coût de réalisation un montant pour la conception des travaux et l'administration du projet qui pourrait représenter environ 5000 \$ du kilomètre, soit 14,7 M\$ additionnels pour un total dépassant le 88 M\$. Enfin, un montant représentant 15 % du coût total est prévu pour le suivi et l'entretien des aménagements dans les années suivantes, portant la facture globale à plus de 101 M\$.

Ce montant en apparence élevé est toutefois nettement sous-estimé si on le compare à l'évaluation qui avait été effectuée en 1996 pour la partie aval de la rivière Etchemin que le Comité de restauration de la rivière Etchemin jugeait la plus dégradée. Les techniques de retalutage et de végétalisation préconisées coûtaient en moyenne en 1996 117 370 \$ par kilomètre là où une intervention était jugée nécessaire. Le projet couvrait 36,7 km linéaire et totalisait 4,7 M\$ pour seulement trois des municipalités du bassin versant.

Le montant requis pour restaurer les cours d'eau affectés par l'industrie porcine dans la région de Chaudière–Appalaches augmente donc beaucoup et rapidement lorsque les dossiers de restauration se complexifient (par exemple, cours d'eau de plus grandes dimensions, talus haut, érosion marquée, coulées d'argile, phénomène d'érosion régressive, mouvement de glaces en crue printanière, atterrissement périodique de graviers, etc.). Dans les cas plus complexes, avec un coût de 117 370 \$ par km linéaire, le coût total passe à 360 626 507 \$ pour les mêmes 2 947 km, auquel il faut toujours ajouter 14,7 M\$ pour la conception des travaux et 54 093 976 \$ pour le suivi et l'entretien. Le total serait alors de plus de 414 M\$ uniquement dans cette région. La réalité se situe donc entre ces deux montants totaux comme en témoignent d'autres expériences où les coûts observés au km ont été respectivement de 50 000 \$ et de 75 000 \$ dans des milieux comparables où une restauration de l'habitat du poisson et des rives a été effectuée.

D'ailleurs, les coûts de stabilisation des berges et des lits des cours d'eau à la suite des pluies diluviennes des 19 et 20 juillet 1996 au Saguenay–Lac-Saint-Jean correspondent davantage aux

³ Source : « La Boyer de long en large, 1996 »

moyennes obtenues pour la rivière Etchemin. Le coût au kilomètre a été le moins élevé pour les simples opérations de nettoyage (16 123 \$/km); il a grimpé à 63 709 \$/km pour la stabilisation végétale et a atteint 543 548 \$/km pour la stabilisation par enrochement. En moyenne, les travaux coûtaient 139 263 \$/km calculés sur 274 km d'intervention. Ce prix peut être sous-estimé du fait que le kilomètre de cours d'eau peut être compté deux fois lorsque deux ou plusieurs types d'intervention y sont réalisés (site internet du MENV, <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/pluies/index.htm>).

L'estimation ne tient pas compte du fait que la densité de drainage est habituellement plus forte dans la plaine du Saint-Laurent et peut même atteindre 3 km/km². De plus, il faut mentionner que la proportion de responsabilité à l'égard du mauvais état du cours d'eau peut différer du pourcentage de l'ensemble des unités animales. Ainsi, sur la rivière Boyer en 1995, le porc représentait 56 % de toutes les unités animales, mais était responsable de 70 % des surplus en azote et phosphore dans le bassin versant. Il a été noté par ailleurs en Chaudière–Appalaches que, au moment des labours, 70 % de la longueur des rives n'avait pas reçu la protection riveraine prévue de 3 mètres. L'industrie porcine est étroitement associée à la production de maïs, qui se pratique souvent avec des labours annuels en monoculture et est donc susceptible de contribuer davantage à l'absence de protection riveraine. La valeur des pertes relatives à l'habitat du poisson et aux rives attribuables à l'industrie porcine pourrait donc être supérieure aux chiffres précédemment exposés.

Montérégie :

Dans cette région, les porcs représenteraient 51,84 % des unités animales. Aux fins du calcul, on peut donc leur attribuer la responsabilité d'un pourcentage équivalent pour la détérioration de l'habitat du poisson, des espèces compagnes et du milieu riverain. Toutefois, dans les faits, il faudrait noter la disparité entre la Montérégie-Est, qui recense 1 222 185 porcs, et la Montérégie-Ouest, qui en compte 221 755.

Il y a 5 340 km² de terres cultivées dans la région incluant les 220 km² consacrés aux légumes (196 km²), aux fruits (19 km²) et aux serres (4,7 km²). Nous les excluons des calculs bien que la majorité des cours d'eau y ont été transformés pour ces pratiques. Il en reste donc 5 120 km². Par ailleurs, selon Beaulieu (2001) « Aujourd'hui en Montérégie, on trouve dans les bassins versants agricoles, une densité moyenne de cours d'eau de l'ordre de 1,7 km par kilomètre carré avec un maximum de 2,1 km par kilomètre carré pour certaines portions du territoire cultivé intensivement »⁴. Pour les fins du calcul, nous prendrons la moyenne de 1,7 km/km².

Pour la Montérégie, il n'existe pas à notre connaissance d'étude en ce qui a trait au pourcentage de cours d'eau aménagés. De l'avis de plusieurs biologistes de la FAPAQ-Montérégie, il resterait tout au plus entre 5 et 10 % de cours d'eau naturels, c'est-à-dire non transformés ou détériorés. Dans les secteurs de grandes cultures ou de fortes activités agricoles, ce qui correspond à la majorité de la vallée fertile du Saint-Laurent, les cours d'eau sont aménagés à 100 %. Considérant que la Montérégie, notamment par son relief plat et l'intensité de son agriculture, est le territoire agricole où les cours d'eau ont été le plus transformés, on lui attribue la cote 0,90 pour le critère « % aménagé ». Il y aurait donc 8704 km de cours d'eau en territoire agricole, dont 7 834 km (90 %) ont été aménagés. On attribue ainsi à 4 073 km (52 % d'u.a. porcines) les cours d'eau transformés bénéficiant à l'industrie porcine. Enfin, selon que l'on considère le coût d'aménagement minimal ou le coût d'aménagement supérieur, on évalue entre 122,2 M\$ et 493,7 M\$ le coût de restauration des

⁴ Référence Bio 115 sur le site Intranet du BAPE dans la section réservée à la Commission sur le développement durable de la production porcine au Québec

cours d'eau de la région, incluant les coûts de conception et d'ingénierie ainsi que le suivi et l'entretien (voir le Tableau 1 de l'Annexe 2).

Évidemment, plusieurs cas peuvent se révéler encore plus coûteux à restaurer. Le cas du ruisseau Norton aménagé par le MAPAQ dans le sud-ouest de Montréal autour de 1990 a coûté 10 M\$ pour 10,3 km linéaire soit, près de 1 M\$ du km. Ce projet visait à protéger quelque 6 000 ha cultivés des inondations et maintenir la nappe phréatique par des barrages (la *Terre de chez nous*, 18 janvier 1990).

Lorsque des secteurs critiques demandent tout l'arsenal des techniques du génie végétal pour stabiliser des talus qui s'affaissent, les coûts grimpent en flèche. Ainsi, il en a coûté 300 000 \$ pour empêcher l'effondrement d'une courbe de 300 mètres de longueur d'un tributaire de la rivière à la Barbue en Montérégie, soit 1 000 \$ le mètre linéaire ou 1 M\$ le kilomètre! La raison de ce décrochage était le drainage excessif et surtout les mauvaises pratiques agricoles causant le ravinement et le transport de grandes quantités de sols dans le cours d'eau, ce qui a modifié son cours normal.

Centre-du-Québec :

Dans cette région, la superficie agricole couvre 389 196 ha (dont 232 986 ha de superficie cultivée) et elle compte 600 410 porcs en production totalisant 96 481 unités animales (u.a.), soit 38,6 % des unités animales totales sur le territoire (selon les données de Statistique Canada pour 2001). Pour la suite du bilan du Centre-du-Québec en matière de reconstruction de cours d'eau, deux valeurs sont empruntées à la région de Chaudière–Appalaches : la densité de cours d'eau en milieu agricole (1,59 km/km²) et le pourcentage du réseau hydrographique aménagé (73 %) pour l'agriculture. D'une part, ces deux régions voisines présentent des caractéristiques géophysiques semblables (c.-à-d. Plaine du Saint-Laurent et Appalaches). D'autre part, compte tenu que le territoire du Centre-du-Québec est utilisé même davantage par l'agriculture que celui de Chaudière–Appalaches (56 % contre 34 %), et à défaut de données spécifiques à la région, il apparaît raisonnable d'utiliser ces deux données, même si elles ne proviennent pas du territoire du Centre-du-Québec.

Donc, si l'on pose l'hypothèse que, pour chaque kilomètre carré de territoire, on retrouve 1,59 km linéaire de cours d'eau, on peut déduire qu'il se trouve 6188 km de cours d'eau traversant les entreprises agricoles. En appliquant le pourcentage de cours d'eau aménagés (73 %) à la seule portion agricole de cette région, on estime que 4517 km linéaires de cours d'eau ont fait l'objet de telles interventions.

Si les unités animales porcines représentent 38,6 % de toutes les u.a., on peut leur attribuer la responsabilité d'un pourcentage équivalent pour la détérioration de l'habitat du poisson, des espèces compagnes et du milieu riverain.

La suite du calcul basé sur la proportion d'u.a. permet d'estimer que l'industrie porcine serait responsable de 1 744 km de cours d'eau affectés. Les coûts unitaires des travaux de restauration sont les mêmes que ceux utilisés pour Chaudière–Appalaches. Le coût minimal d'une restauration nécessaire pour les 1 744 km totaliserait donc 43,6 M\$. Il faut ajouter à ce coût de réalisation un montant pour la conception des travaux et l'administration du projet qui pourrait représenter environ 5 000 \$ par kilomètre, soit 8,7 M\$ additionnels pour un total dépassant les 52 M\$. Enfin, un montant représentant 15 % du coût total est prévu pour le suivi et l'entretien des aménagements dans les années suivantes, portant la facture globale à plus de 60 M\$.

Comme dans Chaudière–Appalaches, le montant requis pour restaurer les cours d'eau affectés par l'industrie porcine dans la région du Centre-du-Québec augmente beaucoup et rapidement lorsque les dossiers de restauration se complexifient. Dans les cas plus complexes, avec un coût de 117 370 \$ par km linéaire, le coût total passe à 213 380 673 \$ pour les mêmes 1 744 km, auquel il faut toujours ajouter 8,7 M \$ pour la conception des travaux et 32 007 101 \$ pour le suivi et l'entretien. Le total serait alors de plus de 245 M \$ uniquement dans la région du Centre-du-Québec. La réalité se situe donc vraisemblablement entre ces deux montants totaux.

Évaluation pour la restauration d'un cours d'eau	Chaudière–Appalaches	Centre-du-Québec	Montérégie	TOTAL
Coût aménagement minimal	101 672 097	60 158 807	140 534 730	302 365 634
Coût aménagement supérieur	414 720 483	245 387 774	567 809 066	1 227 917 323

Pour avoir une description plus détaillée, se référer au Tableau 1 de l'Annexe 2.

Ainsi, il en coûterait entre 302 M\$ et plus de 1,2 MMS pour la restauration des cours d'eau des trois régions où se concentrent la production porcine. Malgré ces montants impressionnants, il reste que le résultat dans un milieu restauré n'est rarement l'équivalent d'un milieu naturel qui aura bénéficié d'une protection adéquate et que recréer une diversité naturelle n'est ni facile, ni assuré. Il faut souvent composer avec la nature et s'ajuster à une grande diversité de situations, en appliquant des mesures qui sont rarement les mêmes d'un cas à l'autre. Les coûts de conception peuvent donc être de beaucoup supérieurs à ceux qui sont indiqués.

Le suivi mentionné ci-dessus (15 % pour le suivi et l'entretien) n'inclut pas les efforts requis pour restaurer les populations animales et le suivi de ces populations qu'on a voulu favoriser; ce coût peut parfois dépasser celui des aménagements quand il doit se faire sur plusieurs années pour vérifier l'efficacité de l'aménagement.

3.1.2. Externalités liées aux milieux humides

3.1.2.1. La reconstruction de milieux humides

Il est difficile d'établir un état de situation des milieux humides avant l'ère des travaux mécanisés pour le territoire agricole. Il devait exister une multitude de petits milieux humides permanents ou saisonniers, près les uns des autres qui ont disparu avec la préparation de planches de culture et l'installation de drains souterrains.

Selon le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS)⁵ et le Fonds de restauration de l'habitat du poisson (FRHAP)⁶, il en coûte de 2 000 \$ à 8 000 \$ environ pour acquérir et aménager un hectare de milieu humide. Le coût varie selon la superficie à aménager et la complexité des

⁵ Le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine est le fruit d'une entente signée en 1986 entre les États-Unis et le Canada, à laquelle s'est joint le Mexique en 1988. Sa raison d'être est de protéger et d'accroître les ressources en sauvagine en conservant et en augmentant la superficie des terres humides. Les investissements des partenaires du PNAGS ont permis de protéger et de restaurer une vingtaine de sites, principalement le long du fleuve Saint-Laurent.

⁶ Le Fonds de restauration de l'habitat du poisson a vu le jour en 1993, lorsqu'une compagnie de Sorel-Tracy a plaidé coupable à l'accusation d'avoir déversé illégalement des acides et des métaux lourds dans le fleuve Saint-Laurent. La compagnie a été condamnée à payer une amende dont 3 M\$ devaient être versés en compensation pour les dommages causés au poisson et à son habitat. Ce Fonds a permis de protéger et de restaurer une vingtaine d'habitats aquatiques.

ouvrages. La moitié environ est dédiée à l'acquisition, et l'autre moitié, à l'aménagement. De plus, ces montants investis par le FRHAP et les partenaires PNAGS l'ont été de 1994 à 1999 et de 1987 à 1997 respectivement. On devrait donc indexer les coûts pour tenir compte de l'inflation. Finalement, il faut ajouter environ 20 % pour l'évaluation et le suivi : par exemple, au lac Saint-Pierre, 3,6 M\$ en acquisition et 4,5 M\$ en aménagement ont nécessité 1,3 M\$ de plus en évaluation et en suivi. En tenant compte du suivi (en ajoutant le 20 %), le coût varie de 2 400 à 9 600\$/ha.

Parmi les espèces à favoriser, la tortue des bois et la rainette faux-grillon ont été choisies pour illustrer le coût, la complexité et l'incertitude des mesures de redressement à déployer. Des plans de rétablissement existent ou sont en préparation pour certaines de ces espèces et permettent de prévoir quelles activités et quels aménagements sur les habitats et sur les populations devraient être réalisés pour les aider à surmonter leurs difficultés. Nous n'en donnons ci-dessous que quelques éléments de contenu et un ordre de grandeur des coûts. D'autres espèces pourraient aussi avoir besoin d'approches semblables.

3.1.2.2. Exemple de la tortue des bois

Au Québec, des inventaires récents indiquent que la tortue des bois, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, est répartie de façon irrégulière sur le territoire québécois. Les principales causes ayant mené à la disparition et au déclin des populations sont en relation avec les activités humaines, notamment la destruction et la fragmentation des habitats (Harding et Bloomer 1979; Garber et Burger 1995).

La tortue des bois est étroitement associée aux cours d'eau, mais elle utilise de façon importante le milieu terrestre pendant sa période active. En fait, l'utilisation de l'habitat par la tortue des bois est fonction des différents besoins de son cycle vital. Notons que plusieurs études tendent à démontrer que la tortue des bois n'utilise pas les habitats selon leur disponibilité, mais qu'elle les sélectionne selon la période d'activité (Kaufmann 1992b; Foscarini 1994; Arvisais 2000).

La tortue des bois utilise les cours d'eau pour éviter la dessiccation, régulariser sa température, s'accoupler, s'alimenter et hiberner (Foscarini 1994). Cette espèce semble avoir une préférence pour les rivières sinueuses, peu larges (5 à 10 m), peu profondes (2 m) et dont le courant est faible ou modéré (Ernst et al. 1994). Les fonds rocheux et sablonneux de même qu'une eau de bonne qualité sont également prisés par la tortue des bois. Toutefois, au cours de la période active, l'espèce utilise également divers habitats aquatiques comme les ruisseaux, les lacs, etc. (Harding et Bloomer 1979).

La tortue des bois est la plus terrestre des tortues présentes au Québec. Au cours de la période active, elle peut s'aventurer à plusieurs centaines de mètres des cours d'eau à l'intérieur des peuplements forestiers et des terres agricoles, à la recherche de nourriture ou pour atteindre les sites de ponte (Kaufmann 1992b; Arvisais 2000). Par exemple, les femelles peuvent parcourir de 1 à 3 km pour atteindre un site de ponte (Arvisais 2000; Walde 1998). Le long de la rivière Shawinigan, en été, la majorité des tortues sont présentes en milieu terrestre jusqu'à une distance de 300 m de la rive des cours d'eau utilisés (Arvisais 2002).

L'habitat forestier utilisé par la tortue des bois doit être parsemé de points d'eau. Selon Arvisais (2000), elle semble rechercher les groupements forestiers de feuillus qui possèdent un recouvrement arborescent faible et un recouvrement arbustif modéré, et qui sont situés à proximité d'un milieu aquatique. Les aulnaies constituent le principal groupement végétal utilisé, bien que les peupleraies, les sapinières, les bétulaies, les saulaies, les milieux agricoles, les érablières, les gravières et les clairières soient aussi fréquentées (Foscarini 1994; Kaufmann 1992; Arvisais 1997; Arvisais 2000;

Quinn et Tate 1991). Les milieux caractérisés par des coupes totales récentes ne sont pas utilisés par la tortue des bois.

Étant donné la grande diversité des habitats forestiers utilisés par la tortue des bois et les nombreux déplacements estivaux de cette espèce dans ces milieux, la Société de la faune et des parcs et le ministère des Ressources naturelles ont convenu que l'on doit ajuster les activités forestières (sur les terres du domaine de l'État) dans les secteurs où l'espèce est présente. Ces secteurs (zone de protection)⁷ doivent faire l'objet d'une protection particulière. De plus, une étude réalisée dans le Michigan rapporte qu'il faudrait réimplanter de 50 à 100 tortues des bois juvéniles dans un milieu pour compenser la perte d'une seule tortue adulte dans une population (Harding 1991).

La tortue des bois demeure relativement abondante là où on retrouve des habitats convenables. La conservation de l'habitat de la tortue des bois est donc essentielle mais l'information disponible fait surtout ressortir la complexité à laquelle on aurait à faire face si on devait reconstruire de tels habitats.

3.1.2.3. Exemple de la rainette faux-grillon

La rainette faux-grillon de l'Ouest a profité de la venue de l'agriculture lors de la colonisation puisque c'est une espèce de milieux humides ouverts. Elle aurait profité du déboisement de la vallée du Saint-Laurent qui aurait permis l'augmentation des habitats disponibles. L'agriculture extensive (pâturage sans modification du drainage naturel) a maintenu les habitats propices. Toutefois, l'intensification du drainage des terres et leur nivellement ainsi que l'abandon des terres marginales au profit de la forêt ont fait disparaître les habitats de cette rainette. (Daigle 1992). La rainette faux-grillon de l'Ouest a été désignée vulnérable en 2000 suivant la recommandation du comité consultatif sur la faune menacée ou vulnérable du Québec. Ce comité s'est basé sur le fait que cette rainette a une aire de répartition limitée au Québec, que cette aire régresse et qu'il y a une diminution marquée de son abondance notamment en Montérégie. Enfin, on observe la fragmentation et la dégradation des habitats utilisés par l'espèce (Bouthillier et Léveillé, 2002).

Il n'existe aucune donnée sur l'état des populations avant 1950. Les inventaires des années 1950 montrent que la rainette faux-grillon de l'Ouest était abondante au sud-est de Montréal, de Longueuil jusqu'à Granby, étendant sa répartition jusqu'au piedmont des Appalaches. Maintenant qu'elle est disparue des secteurs agricoles montérégiens, elle subsiste dans les franges périurbaines d'anciennes prairies agricoles retournées à la friche, où elle est menacée par le développement urbain. On la trouve également en Outaouais, où les récents inventaires indiquent maintenant une présence beaucoup plus marquée qu'en Montérégie du fait que le milieu n'y a subi que peu de modifications jusqu'à présent (Bonin et Galois, 1996).

L'habitat essentiel de la rainette faux-grillon de l'Ouest est estimé à environ 50 hectares (50,26 ha). Il est constitué d'un étang ou d'un groupe d'étangs d'environ 100 mètres de rayon ayant une profondeur moyenne de 30 cm pour une profondeur maximale de 50-60 cm. Cet étang central peut s'assécher mais doit rester en eau jusqu'au mois de juillet, le temps nécessaire pour que les jeunes de l'année puissent gagner par eux-mêmes les portions terrestres de leur habitat. Cet étang central doit

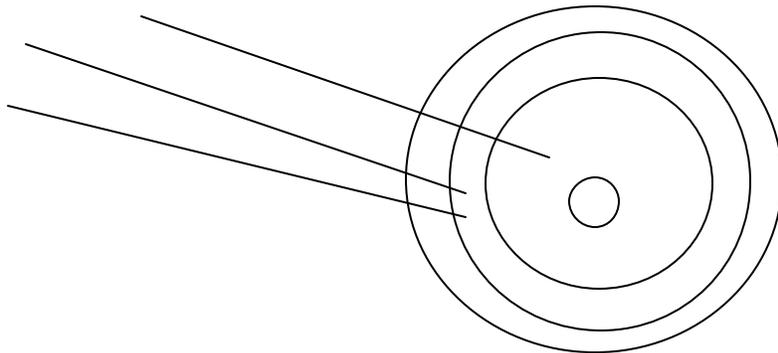
⁷ À partir de l'emplacement d'une aire d'utilisation ou de présence de tortues des bois, ou de l'emplacement de plusieurs aires d'utilisation de cette espèce, le périmètre est établi en milieu terrestre à 200 m de part et d'autre du cours d'eau utilisé par les tortues et sur une distance riveraine de 3 km de part et d'autre de la localisation des tortues.

idéalement être ceinturé sur une largeur de 300 mètres par des prairies humides, des arbustives et finalement par une bordure arborescente.

Étangs ou groupe d'étangs d'environ 100 mètres de rayon (profondeur moyenne de 30 cm, avec profondeur maximale de 50-60 cm)

Habitat terrestre autour des étangs de 300 mètres de rayon :

- ◆ Zone tampon de prairie humide
- ◆ Zone contour en arbustive : saules, cornouillers etc.
- ◆ Bordure arborescente



Des travaux récents de restauration d'un habitat de la rainette faux-grillon de l'Ouest sur le site de l'Écomusée de Saint-Constant à partir d'un étang déjà existant ont coûté 65 000 \$. Sans aucun étang, ils auraient coûté environ 100 000 \$ (Léveillé et Bouthiller, comm. pers.) pour la restauration d'un habitat essentiel de 50 hectares comprenant une mosaïque d'habitats semblable à ce qui se retrouve en Montérégie actuellement.

Dans un projet de restauration, les frais se répartissent comme suit :

- Caractérisation du milieu et planification de l'aménagement (>5000 \$)
- Aménagement physique des lieux et plantations (>50 000 \$)
- Capture des rainettes, réintroduction dans le milieu aménagé et suivi de l'aménagement sur plusieurs années (>30 000 \$).

Évidemment, l'habitat de compensation doit être situé dans l'aire de répartition de l'espèce. Il faut de plus s'assurer de fournir un statut de conservation aux habitats ainsi créés. À ces coûts estimés de 100 000 \$ pour reconstituer un habitat essentiel de la rainette faux-grillon de l'Ouest, on devra aussi ajouter les coûts d'acquisition de terrain ou les coûts de servitudes fauniques. Si l'on considère un coût d'acquisition de 5 500 \$ par hectare, il faudrait ajouter 275 000 \$ aux coûts de restauration pour une estimation totale de 375 000 \$ par habitat reconstitué.

Selon les inventaires des années 1950 (Daigle 1992), la rainette faux-grillon de l'Ouest étaient présentes en 16 endroits du territoire agricole montérégien, d'où elle est maintenant disparue. La reconstitution des habitats de cette rainette à ces anciens sites coûteraient donc un minimum de 6 M \$. Ce montant pourrait facilement doubler, tripler ou plus si on voulait la rétablir dans l'ensemble de son ancienne aire de répartition. On y arriverait en construisant des réseaux d'habitats essentiels en interconnexion pour que la rainette essaime.

3.1.3. Externalités liées au milieu forestier

Dans le cadre des activités de l'industrie porcine, le milieu forestier est transformé à plusieurs endroits en des terres d'épandage pour les lisiers excédentaires. On assiste alors à du déboisement

qui perturbe ou détruit des habitats de différentes espèces fauniques. Ces espèces procuraient des activités récréatives à l'ensemble des citoyens et, de là, des retombées économiques pour les collectivités locales.

Les pertes d'habitats forestiers associées à l'agriculture et, plus particulièrement à la production porcine, sont difficiles à chiffrer. Les régions du Québec touchées par l'industrie porcine et le déboisement qu'elle provoque pour satisfaire les normes sont couvertes par une diversité de peuplements forestiers sur des sols généralement d'assez bonne qualité pour se prêter à de l'épandage. On ne peut indiquer combien d'hectares par peuplement forestier et pour chaque strate d'âge de peuplement ont été perdus. Les coûts de reconstruction d'une forêt équivalente diffèrent selon les essences forestières utilisées et les objectifs forestiers recherchés. Il n'est évidemment pas possible de recréer la diversité végétale d'une forêt d'origine (par opposition à une plantation), car toutes les essences ne sont pas disponibles en pépinière. L'écosystème sera assurément simplifié même si d'autres espèces végétales dont la propagation naturelle est plus rapide viennent ultérieurement enrichir la diversité végétale. Une estimation des coûts de remplacement par hectare (restauration d'une forêt semblable) a été effectuée pour trois types de peuplements : résineux, feuillus et mixtes.

L'analyse d'images satellites effectuée par le MAPAQ pour la période de 1990 à 1999 ne distingue pas le bilan du déboisement par catégorie d'usage recherché (exploitation forestière, transformation agricole, urbanisation, etc.) et elle comporte certaines imprécisions dans l'interprétation. C'est pourquoi, seule la partie déboisée en zone verte (zone agricole) de l'étude du MAPAQ a été considérée dans la suite de l'estimation. Un pourcentage de ce déboisement observé a été attribué en proportion du pourcentage des unités animales accaparées par la production porcine de ces trois régions.

Évidemment, les données de superficies déboisées ultérieures à 1999 ne sont pas connues et elles concordent avec une période où la réglementation environnementale exigeait la propriété des terres d'épandage et où le déboisement s'est visiblement accentué comme en témoignent les nombreuses plaintes reçues à cet égard.

Enfin, les coûts indiqués au tableau qui suit incluent l'acquisition de terrain parce que la pression de déboisement est tellement forte que le caractère forestier ne peut être maintenu que par l'achat des terres reboisées. Il a été mentionné au moment de la tournée de la Commission du BAPE sur la production porcine que le coût d'achat à l'hectare se situait à environ 3 000 \$ et qu'il avait progressé rapidement au cours des dernières années. Il s'établit d'ailleurs à environ 5 500 \$ selon le site Web de Financement agricole Canada et est encore susceptible de s'accroître. Le prix de 3 000 \$ l'hectare a été utilisé pour notre estimation.

Hypothèses de remplacement des superficies forestières perdues en zone agricole (verte) :

Chaudière–Appalaches	Forêt		
	résineuse	Feuilleuse	mixte
ha déboisés ⁸	8 902	8 902	8 902
Coûts de remplacement par ha ⁹	7 982	13 713	10 848
Remplacement de 50 % ¹⁰	35 527 882	61 036 563	48 840 823
Achat de superficies à reboiser ¹¹	13 353 000	13 353 000	13 353 000
Total	48 880 882	74 389 563	61 635 223
Centre-du-Québec	Forêt		
	résineuse	Feuilleuse	mixte
ha déboisés	4 299	4 299	4 299
Coûts de remplacement par ha	7 982	13 713	10 848
Remplacement de 39 %	13 245 443	22 755 544	18 208 750
Achat de superficies à reboiser	4 978 242	4 978 242	4 978 242
Total	18 223 685	27 733 786	22 978 735
Montérégie	Forêt		
	résineuse	Feuilleuse	mixte
ha déboisés	6 678	6 678	6 678
Coûts de remplacement par ha	7 982	13 713	10 848
Remplacement de 52 %	27 717 974	47 619 215	38 104 401
Achat de superficies à reboiser	10 417 680	10 417 680	10 417 680
Total	38 135 654	58 036 895	48 086 275
TOTAL (TROIS RÉGIONS)	105 240 220	160 160 244	132 700 232

On constate que la reconstruction de milieux boisés d'une superficie à peu près comparable à ce qui aurait été perdu entre 1990 et 1999 pour la production porcine pourrait demander entre 105 et 160 M\$ uniquement pour le reboisement et l'achat des superficies dans les trois régions considérées. À ce coût s'ajoutent les pertes liées au manque d'usage depuis le déboisement jusqu'à la reconstitution d'un couvert forestier équivalent plusieurs années plus tard ainsi que les pertes analogues dans les autres régions affectées. Il faudrait également ajouter les frais pour l'administration d'un plan de restauration des boisés. On doit aussi considérer que le morcellement possible occasionné par le déboisement ne pourra pas nécessairement être corrigé : 100 petits boisés isolés de 10 ha ne compensent pas un massif de 1 000 ha qui aurait été morcelé.

3.1.3.1. La reconstruction d'une forêt résineuse

Chaudière–Appalaches :

Le coût de reconstruction d'une forêt résineuse de 30 ans environ a été estimé dans une étude de projet de traversée d'un ravage de cerf de Virginie en Beauce. La « Grille des travaux et des taux

⁸ Source : Sirois 2002, MAPAQ

⁹ Coûts/hectare selon les agences forestières Chaudière (résineux) et Haute-Yamaska (feuillus); une moyenne est utilisée pour la forêt mixte.

¹⁰ Le pourcentage des hectares est identique à celui des unités animales porcines de la région.

¹¹ Les coûts d'achat ont été établis à 3 000 \$ l'hectare.

pour 2002-2003 » de l'Agence de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière a été utilisée. Cette grille précise la partie payable à l'hectare aux propriétaires et qui équivaut à 80 % du coût total. Les chiffres présentés au Tableau 2 de l'Annexe 2 ont donc été rajustés pour couvrir 100 % des coûts.

Montérégie :

Les coûts qui suivent sont basés sur la reconstruction de milieux forestiers par reboisement. Selon les spécialistes consultés au ministère des Ressources naturelles (MRN), l'Agence forestière de la Montérégie et le Groupement forestier de la Haute-Yamaska, on remarque certaines variations dans les coûts des différents travaux, mais le coût total à l'hectare revient pratiquement au même. Les coûts présentés correspondent aux coûts réels des travaux lorsqu'ils sont réalisés à contrat pour des propriétaires privés. Les coûts peuvent être réduits si le propriétaire exécute lui-même certaines étapes de reboisement et ce dernier peut recevoir des subventions ne dépassant pas 80 % du projet. Évidemment, il s'agit d'approximations puisqu'il faut tenir compte des situations particulières. Ils peuvent varier selon l'envergure du projet. Les arbres plantés dans la région montréalaise doivent être plus gros qu'ailleurs : des racines nues d'au moins 30 cm de hauteur ou des récipients de 300 cc et plus pour pouvoir survivre à la compétition végétale favorisée par le climat le plus chaud du Québec, d'où des frais plus élevés.

Pour avoir une description plus détaillée, se référer au Tableau 2 de l'Annexe 2.

3.1.3.2. La reconstruction d'une forêt feuillue

La reconstruction d'une forêt feuillue est plus coûteuse que celle d'une forêt résineuse. Cela tient notamment au fait qu'il faut protéger les plants contre les rongeurs qui s'attaquent au tronc des plants et contre le cerf de Virginie qui broutent les tiges. De plus, la survie des plants de feuillus est beaucoup plus problématique que celle des résineux. Il y aurait 30 % de pertes de feuillus contre 1 % pour les résineux dans les mêmes conditions de plantation (Claude Langlois, MRN, comm. pers.). La plantation de feuillus demande aussi plus de soins et de travaux pour obtenir une forêt mature (paillis de protection, deux ou trois tailles de croissance, etc.) que ne le requiert une forêt résineuse.

Ainsi, le coût de reconstruction d'une forêt mature de feuillus coûte près de 14 000 \$ l'hectare. Ces coûts sont basés sur les projets réalisés en Montérégie.

Pour avoir une description plus détaillée, se référer au Tableau 3 de l'Annexe 2.

3.1.3.3. La reconstruction d'une forêt mixte

Le calcul le plus simple serait d'additionner les coûts de la reconstruction d'une forêt résineuse et de celle de la forêt de feuillus et de les diviser par deux pour obtenir une proportion 50/50. On obtient ainsi un coût total de 10 848 \$/ha dans le cas où l'on disposerait côte à côte une parcelle résineuse et une parcelle feuillue. Ce coût risque d'être en réalité beaucoup plus élevé, notamment en raison des frais d'entretien s'il s'agit de mélanger des plants de feuillus et de conifères ou bien de les distribuer en mosaïque.

3.1.3.4 Coût d'implantation de haies brise-vent

Selon les données obtenues par le MAPAQ (Bonin, Jean-Pierre, MAPAQ, février 2003), il en coûterait entre 952 \$ et jusqu'à 1200 \$ par kilomètre s'il fallait payer les plants (500 arbres à 0,50 \$/unité coûtent 250 \$) pour reconstruire des haies brise-vent. Il faut noter qu'il s'agit d'une haie minimale comportant une seule rangée d'arbres sur une largeur de trois mètres. Nous n'avons pas obtenu d'évaluation pour chacune des trois régions concernées en ce qui a trait au nombre kilomètres de haies brise-vent requis pour éviter les pertes de sols par l'érosion éolienne. Mentionnons qu'il s'agit d'un problème affectant principalement les régions de la Montérégie et de Lanaudière. Selon le portrait agroenvironnemental des fermes québécoises réalisé par le MAPAQ, le CDAQ et l'UPA (1999), 512 entreprises agricoles sur les 3 123 de la Montérégie-Est (16,4 %) déclarent avoir des problèmes d'érosion éolienne qui affectent 2,7 % de la superficie de leurs terres, soit 6 253 hectares, alors que 21,3 % des 2 105 entreprises recensées en Montérégie-Ouest, soit 448 entreprises, déclarent avoir des problèmes d'érosion éolienne qui affectent 5,5 % de la superficie de leurs terres, soit 10 000 hectares.. Pour le Québec, 11 % des entreprises déclarent des problèmes d'érosion éolienne sur 46 000 hectares (2,2 % des superficies).

Pour avoir une description plus détaillée, se référer au Tableau 4 de l'Annexe 2.

Comme nous l'avons exposé précédemment et comme l'indique le document de l'UQCN, les externalités de l'agriculture et de la production porcine associées aux pertes de biodiversité et d'habitats sont très élevées. En outre, le document de l'UQCN affirme même que « malgré que les dommages en termes de perte de biodiversité et d'habitats soient difficiles à chiffrer, la documentation indique qu'ils se traduisent généralement par les pertes monétaires les plus importantes ». Cela faisait alors référence aux résultats d'une étude américaine menée en 1991 par Steiner *et al.*, qui évaluait les externalités associées à l'usage de pesticides aux États-Unis.

Par ailleurs, tout comme l'adoption de mesures et d'attitudes visant à protéger ou à restaurer l'environnement a donné naissance à une industrie de l'environnement (par exemple : le recyclage), la protection, la reconstitution ou la restauration d'habitats fauniques peuvent également contribuer à des externalités positives, c'est-à-dire notamment à la création ou au développement d'une « industrie » liée à ce secteur d'activité économique et d'emploi. En outre, la protection, la reconstitution ou la restauration d'habitats peuvent générer des activités de recherche et de développement.

3.2. Méthode de l'évaluation contingente : pertes d'avantages économiques directs et indirects

L'une des approches proposées par plusieurs auteurs pour estimer les externalités résultant des activités agricoles consiste au recours à l'évaluation contingente. Cette dernière fait appel, pour l'établissement des coûts des externalités, à plusieurs techniques exposé à l'Annexe 1. Nous ne pouvons avoir recours à l'évaluation de la valeur d'option, de la valeur d'existence, de la valeur d'altruisme et de la valeur d'héritage à cause du manque de renseignements statistiques sur ces points. Nous allons plutôt concentrer nos efforts d'évaluation en tentant de fournir un aperçu de la valeur économique de la dégradation potentielle des habitats et de la réduction ou de la disparition d'espèces ainsi que de la valeur associée aux pertes économiques découlant des activités récréatives perdues ou réduites.

3.2.1. Perte d'usages récréatifs : une des externalités importantes pour la faune

Comme nous le mentionnions auparavant, la détérioration des cours d'eau sous l'effet de l'agriculture et, plus particulièrement de la production porcine, entraîne une réduction des habitats aquatiques et, par conséquent, des ressources halieutiques. Cette conjoncture engendre des pertes économiques rattachées notamment à la perte d'usages récréatifs telles la pêche sportive, la navigation de plaisance, etc. De même, les pratiques de la production porcine affectent négativement le milieu forestier, qui est transformé en des terres d'épandage pour les lisiers excédentaires, ce qui détruit ou détériore significativement divers types d'habitats fauniques et, par conséquent, entraîne potentiellement la disparition ou la réduction des ressources fauniques.

Théoriquement, il conviendrait d'identifier les espèces fauniques touchées par la détérioration du milieu sous l'effet des pratiques de l'industrie porcine, tant les espèces aquatiques qu'aériennes et terrestres. Il faudrait également estimer les pertes d'habitats pour ces mêmes espèces fauniques dans les diverses régions et évaluer l'ampleur des dommages occasionnés aux populations fauniques selon les espèces. Après avoir estimé l'incidence sur les populations animales, il serait possible d'évaluer les jours de pêche et de chasse potentiels perdus à cause des pratiques de l'agriculture ou de la production porcine. En connaissant les jours récréatifs perdus selon la nature des activités récréatives touchées, on pourrait estimer les pertes de retombées économiques potentielles découlant de la pratique de ces activités dans les diverses régions. L'information disponible ne permet pas de respecter un tel cheminement et de chiffrer les pertes d'habitats en hectares et les pertes de ressources fauniques selon les espèces.

Bien que nous ne puissions chiffrer les pertes d'activités récréatives qui résulteraient des effets de la production porcine, nous pouvons fournir certaines indications sur l'ampleur des activités récréatives qui se déroulent dans les cours d'eau et les forêts des régions de Chaudière–Appalaches, du Centre-du-Québec et de la Montérégie. Le Tableau 1 présenté à l'Annexe 3 nous révèle le nombre d'adeptes de pêche sportive, de chasse, d'activités de plein air et de déplacements d'intérêt faunique sans prélèvement (observer, nourrir, photographier et étudier la faune) qui fréquentent chacune de ces trois régions, qu'ils soient de cette région (« des locaux »), qu'ils viennent d'une autre région du Québec ou qu'ils soient des non-résidents du Québec. De plus, ce tableau permet de connaître le nombre de jours d'activité enregistré des adeptes locaux, de ceux des autres régions et des non-résidents du Québec pour chacune des activités liées à la faune et à la nature dans chacune de ces trois régions. Il met également en évidence la popularité de différentes activités de plein air exercées dans chacune des trois régions, notamment celles pratiquées dans les cours d'eau tels le canotage/kayak/voile, le bateau à moteur ainsi que la natation ou les activités de plage. Ces données nous donnent un aperçu de l'ampleur potentielle des effets de la production porcine sur les usages récréatifs de la faune et de la nature dans chacune des trois régions. Elles nous apportent aussi des indices sur les pertes économiques potentielles découlant de la diminution ou de la perte d'activités récréatives sous l'effet de la production porcine. Les données du tableau permettent également de prévoir les répercussions sur certains aspects du flux touristique associés à la faune et à la nature dans chacune de ces trois régions.

On y apprend notamment que l'apport touristique quant à la pratique de certaines activités liées à la faune et à la nature dans ces régions n'est pas négligeable, ce qui se traduit par l'entrée dans ces régions d'argent « neuf ». Ainsi, plus de 40 % de la clientèle de pêche sportive fréquentant Chaudière–Appalaches vient de l'extérieur de la région. De même, quelque 55 % des pêcheurs fréquentant la Montérégie viennent de l'extérieur de la région. En outre, dans le Centre-du-Québec, quelque 45 % des jours de pêche enregistrés dans cette région sont imputables aux visiteurs. En ce

qui a trait aux activités de chasse, une forte majorité de la clientèle dans Chaudière–Appalaches (63 %) et dans le Centre-du-Québec (84 %) réside à l’extérieur de la région. Il en est de même en ce qui concerne les jours de chasse enregistrés dans ces deux régions, tandis que 45 % de l’effort total de chasse dans Chaudière–Appalaches et 77 % de celui accumulé dans le Centre-du-Québec sont imputables aux adeptes venant de l’extérieur de ces régions. Ces chiffres récents masquent cependant les pertes déjà subies dans les dernières années à cause de différentes activités, dont celles de l’industrie porcine.

Quelle part relative des jours de récréation des différentes catégories d’activités liées à la faune et à la nature serait amputée sous l’effet des pratiques de la production porcine? Quel pourcentage des 3,7 millions de jours d’activités liées à la faune et à la nature serait perdu dans Chaudière–Appalaches? Quelle proportion des 6,9 millions de jours de loisir dans la nature pourrait disparaître sous l’influence des effets de la production porcine ? Quel part des 1,9 million de jours dans la nature en Montérégie serait perdue sous l’effet des pratiques de l’industrie porcine? Nous ne pouvons malheureusement établir ces proportions. L’ampleur des superficies additionnelles d’épandage établies par le MAPAQ laisse toutefois prévoir des pertes considérables. Ces superficies ont été estimées entre 100 000 et 221 200 hectares (séance du 29 octobre 2002).

3.2.2. Pertes économiques associées à une réduction ou à une disparition d’activités récréatives liées à la faune et à la nature sous l’effet de la production porcine

Ne pouvant disposer d’information concernant l’effet de la production porcine sur les ressources fauniques selon les espèces, il nous est impossible de déterminer les pertes économiques associées à une réduction des usages récréatifs de la faune et de la nature dans Chaudière–Appalaches, dans le Centre-du-Québec et en Montérégie. Toutefois, nous disposons de données relatives aux dépenses de pêche sportive et de chasse par les adeptes de la région considérée, les Québécois des autres régions et des non-résidents du Québec dans chacune de ces trois régions.

Les activités de pêche sportive et de chasse contribuent à l’injection de 51,4 M\$ dans Chaudière–Appalaches, de 32 M\$ dans le Centre-du-Québec et de 185,9 M\$ en Montérégie. De ces sommes, l’apport des adeptes de l’extérieur de la région se traduit par des dépenses de pêche et de chasse de 10 M\$ dans Chaudière–Appalaches, de 4,7 M\$ dans le Centre-du-Québec et de 9,3 M\$ en Montérégie. Selon l’importance relative des effets de la production porcine sur la faune et les jours de récréation liés à la faune et à la nature, les pertes économiques pour chacune de ces trois régions pourraient ne pas être négligeables pour leurs collectivités locales respectives. Le Tableau 2 de l’Annexe 3 présente les pertes économiques potentielles se rattachant à la pêche et à la chasse de chacune des trois régions.

3.2.3. Les pertes d’avantages directs pour les participants québécois aux différentes activités liées à la faune et à la nature

Dans la section précédente, nous avons démontré que les activités de chasse et de pêche peuvent apporter à l’économie des régions concernées, principalement par les externalités de la production porcine, des avantages indirects non négligeables. Par ailleurs, la majorité des activités liées à la faune et à la nature sont organisées par les participants eux-mêmes, qui n’ont habituellement pas à payer le prix du marché pour se livrer à ces activités. Dans ce contexte, on dispose donc de très peu de renseignements sur la valeur économique des activités récréatives. C’est pourquoi on a demandé aux personnes interrogées au Québec dans le cadre de l’enquête sur l’importance de la nature pour les

Canadiens en 1996 d'indiquer la somme qu'elles seraient prêtes à payer pour poursuivre ces activités. Cette approche permet d'avoir une idée de la valeur économique de ces activités afin de pouvoir la comparer à celle d'autres biens et services offerts sur le marché et qui répondent aux besoins de la population. La somme en dollars ainsi calculée correspond aux avantages directs que l'on peut tirer, à l'extérieur du marché, des activités liées à la faune et à la nature. Ainsi, pour mieux cerner la valeur économique nette de ces activités, on leur a demandé quel montant additionnel ils auraient été disposés à dépenser pendant cette même année avant de renoncer à ces activités. En additionnant les dépenses réelles faites dans le cadre de la pratique de ces activités à ce « surplus », on obtient la valeur économique totale associée aux différentes activités liées à la faune et à la nature.

Le Tableau 3 présenté à l'annexe 3 indique les dépenses quotidiennes par participant pour chacune des activités liées à la faune et à la nature, les avantages directs que les participants retirent de ces activités pour lesquels ils n'ont pas payé et la valeur économique totale quotidienne par participant.

Au total, les avantages directs retirés par les participants québécois aux différentes activités de plein air dans la nature atteignaient 182,2 M\$ en l'an 2000 pour 36,4 millions de jours d'activité, ce qui représente des avantages directs quotidiens de 5 \$. Les adeptes québécois de déplacements d'intérêt faunique sans prélèvement ont profité d'avantages directs pour lesquels ils n'ont pas payé de 20,3 M\$ en 2000 pour 17,5 millions de jours de loisir consacrés à cette activité; cela constitue des avantages directs quotidiens de 6 \$. Les pêcheurs sportifs québécois ont bénéficié d'avantages directs de 125,7 M\$ en 2000 pour 11,4 millions de jours d'activité; ce qui représente des avantages directs quotidiens de 11 \$. Pour leur part, les chasseurs québécois ont pu jouir d'avantages directs de 43,2 M\$ en 2000, soit de 13 \$ par jour de chasse. Selon les espèces, les avantages directs varient amplement. Ainsi, les chasseurs québécois de petits mammifères ont enregistré des avantages directs quotidiens de 4 \$ et les chasseurs d'oiseaux autres que la sauvagine ont récolté des avantages directs quotidiens de 6\$. Par contre, les chasseurs de sauvagine et de gros mammifères ont bénéficié respectivement d'avantages directs quotidiens de 12 \$ et de 14 \$ en 2000. De même, les avantages directs quotidiens varient largement selon les espèces de gros mammifères recherchées. Ainsi, les chasseurs québécois de l'ours noir et du cerf de Virginie ont profité respectivement d'avantages directs quotidiens de 8 \$ et de 11 \$. Toutefois, les chasseurs québécois de caribous ont retiré des avantages quotidiens de 88 \$.

Si l'on applique ces résultats des avantages directs quotidiens dont ont bénéficié les participants aux différentes activités liées à la nature et à la faune aux jours d'activité dans ces divers domaines enregistrés dans Chaudière–Appalaches, en Montérégie et dans le Centre-du-Québec et présentés au Tableau 1 de l'Annexe 3, on obtient la somme des avantages directs dont ont joui les différents types d'utilisateurs québécois de la nature et de la faune fréquentant chacune de ces trois régions. Les résultats sont donc présentés dans le Tableau 4 à l'Annexe 3.

Ce tableau fait état des avantages directs qui pourraient être perdus par les participants aux différentes activités liées à la nature et à la faune pratiquées dans Chaudière–Appalaches, en Montérégie et dans le Centre-du-Québec. Ces données fournissent des indications sur les pertes potentielles d'avantages directs pour les participants exerçant différentes activités liées à la nature et à la faune dans les trois régions les plus particulièrement affectées par les externalités de la production porcine actuellement au Québec.

Si nous pouvions disposer de renseignements sur les ressources fauniques perdues sous l'effet de la production porcine, il serait possible d'estimer plus précisément les pertes d'avantages directs pour les participants québécois aux différentes activités qu'ils pratiquent dans ces trois régions. Par

ailleurs, puisque la faune est une ressource renouvelable aménagée par la génération actuelle dans l'intérêt des générations futures, sa gestion devrait viser le maintien à perpétuité des avantages annuels directs (pour les participants aux activités liées à la nature et à la faune) et indirects (sa contribution à l'économie du Québec et de ses régions) qu'elle procure à la population québécoise. Dans la mesure où l'on réussira à conserver les espèces fauniques en vue de leur utilisation durable, le Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'importance de la nature pour les Canadiens s'est posé la question suivante : « Quelle est la valeur actuelle des avantages que l'on pourrait tirer d'année en année des activités liées à la nature et à la faune ? ». Pour évaluer cette valeur, le Groupe a déterminé « qu'il était possible d'estimer l'ampleur du rendement constant des avantages directs retirés, en capitalisant les avantages directs évalués ». Selon le groupe, on peut illustrer ce que l'on entend par valeur « capitalisée, en comparant les ressources fauniques à un placement rapportant de l'intérêt, soit, par exemple, une rente. » Le Groupe a défini cette valeur capitalisée de la façon suivante : « la valeur capitalisée ou valeur actuelle de la rente correspond à la somme d'argent qu'il faudrait placer aujourd'hui à un taux d'intérêt fixe pour obtenir un rendement annuel égal à la valeur de cette rente. Ce principe signifie que la valeur capitalisée ou actuelle des ressources renouvelables correspond à la somme totale qu'il faudrait placer aujourd'hui pour obtenir, dans les années à venir, un revenu annuel égal à la valeur économique nette (ou avantages directs) des activités liées à la faune ».

Pour les espèces fauniques visées par les impacts de la production porcine, il serait possible d'évaluer les avantages directs capitalisés provenant des ressources fauniques perdues. Puisque nous disposons de renseignements sur les avantages directs quotidiens pour la chasse à certaines espèces de gibiers et pour les autres activités liées à la nature et à la faune, nous pouvons en établir la capitalisation. Pour ce faire, le Groupe fédéral-provincial-territorial sur l'importance de la nature pour les Canadiens avait retenu deux taux de capitalisation, soit 5 % et 10 % (plage recommandée en 1997 par le Conseil du trésor du Canada) pour mieux illustrer la sensibilité de la valeur capitalisée obtenue. Les calculs fournissent alors des limites supérieure et inférieure de la plage des valeurs actuelles. Ces taux d'actualisation sont « réels » dans la mesure où ils dépassent le taux d'inflation. Dans ses travaux, François Lévêque faisait référence à un taux d'actualisation de 4 % en ce qui concerne la réserve de Monteverde en 2000. Nous allons donc procéder à la capitalisation des avantages directs et indirects des activités liées à la nature et à la faune en ayant recours à ces taux d'actualisation pour en observer la sensibilité. Les résultats pour des taux d'actualisation de 10 % et de 4 % sont présentés dans le Tableau 6 de l'Annexe 3.

Ainsi, en se référant aux données du Tableau 6, les résultats montrent qu'il faudrait placer aujourd'hui 91 M\$ à un taux d'intérêt de 10 % pour obtenir un revenu annuel égal à la valeur de 9,1 M\$ en avantages directs retirés par les pêcheurs fréquentant la Montérégie en 2000. De même, il serait nécessaire de placer 61 M\$ aujourd'hui à un taux d'intérêt de 10 % pour récolter un revenu annuel égal aux 6,1 M\$ en avantages directs retirés en 2000 par les chasseurs fréquentant Chaudière-Appalaches. Au taux d'actualisation de 5 % (résultat obtenu en multipliant par 2 la valeur obtenue pour un taux d'actualisation de 10 %), le placement devrait être deux fois plus élevé et encore davantage à un taux de 4 %.

En connaissant les jours d'activités récréatives liées à la nature et à la faune perdues à cause de la production porcine ou en émettant des hypothèses réalistes et ayant fait l'objet d'un consensus, on pourrait apprécier les pertes économiques importantes occasionnées par la perte définitive de ressources fauniques (si non remplacées, notamment à cause des pertes irremplaçables ou non remplacées d'habitats fauniques) à perpétuité pour les participants à ces activités et pour les retombées économiques dont bénéficiaient les collectivités locales année après année.

3.3. Exemple d'un ravage de cerfs de Virginie

3.3.1. Évaluation des coûts de remplacement

En empruntant à d'autres disciplines la technique d'évaluation dite du « coût de remplacement », reconnue et notamment utilisée dans le domaine de l'évaluation municipale et de l'assurance générale, on peut établir indirectement la valeur approximative d'une composante majeure de la valeur économique liée à un habitat faunique, soit celui du cerf de Virginie.

Les estimations réalisées sur le ravage de la rivière Calway dans le cadre du prolongement de l'autoroute 73 traduisent une valeur indicative minimale et réaliste de ce qu'il en coûterait pour reconstruire cet habitat détruit (en partie ou en totalité) selon les caractéristiques originales du ravage Calway. Les travaux sylvicoles envisagés en vue de rebâtir une forêt mature productive en peuplements résineux sur un horizon de 50 ans coûteraient environ 7 982 \$ par hectare. Ainsi, le coût de remplacement de la perte partielle du ravage (44 hectares) s'établirait à plus de 351 000 \$ alors que celui lié à la perte totale du ravage (926 hectares) serait de l'ordre de 7,4 M\$, actualisé pour l'année 2003. Se référer au Tableau 1 de l'Annexe 4 pour avoir plus de renseignements.

Par ailleurs, la destruction partielle ou totale d'un habitat faunique engendre divers impacts négatifs qui entraînent d'importants coûts dont il faut tenir compte dans l'établissement de la valeur économique d'un habitat faunique. Outre le coût associé à la reconstruction du ravage Calway altéré par la construction des infrastructures routières liées au prolongement de l'autoroute 73, il est apparu important de considérer **le coût d'acquisition de terrain** quand l'habitat est situé sur des terres privées, **la perte de productivité** liée à la destruction partielle ou totale du ravage, **la perte faunique** correspondant aux cerfs qui, en l'absence de cette perte de productivité, auraient pu être disponibles pour la chasse et les activités sans prélèvement, **le coût du suivi des impacts fauniques** appréhendés, enfin **le coût des mesures d'atténuation** (si requis). Les estimations présentées au Tableau 2 de l'Annexe 4 témoignent de la valeur de ces impacts négatifs occasionnés par la perte partielle ou totale du ravage Calway.

3.3.2. Avantages indirects

Pour l'année 2000, on estime que la population de cerfs de Virginie des régions de Chaudière–Appalaches, de la Montérégie et du Centre-du-Québec comptait près de 91 800 bêtes et que ce capital faunique représentait une valeur économique évaluée à quelque 158,0 M\$.

L'utilisation annuelle et récurrente de ce capital faunique contribue d'une façon marquée à l'essor économique de ces régions. De fait, plus de 55 000 adeptes auraient, pour la seule année 2000, consacré quelque 523 000 jours à la chasse aux cerfs sur le territoire de ces régions. Ce faisant, ces chasseurs auraient dépensé une somme de 33,2 M\$ dans le cadre de la pratique de cette activité sportive. Quant aux adeptes de l'observation ou de la photographie, ils auraient été plus de 28 000 à réaliser des déplacements d'intérêt faunique, associés aux cerfs de Virginie et auraient ainsi injecté dans l'économie de ces régions une dépense de l'ordre de 7,2 M\$ pour cette même année.

Globalement, il est permis d'affirmer que ce capital faunique (158,0 M\$) a généré pour l'année 2000 des intérêts fauniques de l'ordre de 40,4 M\$ (dépense des chasseurs et des adeptes des activités sans prélèvement) dont la valeur correspond à un rendement annuel de 25,6 %.

Les estimations figurant dans le Tableau 3 de l'Annexe 4 témoignent non seulement de l'importance sociale et économique des activités récréatives associées à cette ressource faunique, mais aussi de la pertinence de conserver et de faire fructifier ce capital faunique (158,0 M\$) en assurant la conservation et l'aménagement de l'habitat du cerf de Virginie. Tant que les ravages de cerfs seront en quantité et en qualité satisfaisante sur le territoire de chacune de ces régions, ce capital faunique pourra, sur une base récurrente, continuer, année après année, de participer activement et largement au développement économique de ces régions et au mieux-être des collectivités locales et régionales.

3.3.3. Avantages directs retirés par les chasseurs de la pratique de la chasse au cerf de Virginie

Les avantages directs retirés par les chasseurs de la pratique de la chasse au cerf de Virginie dans les régions de Chaudière–Appalaches (2,0 M\$), de la Montérégie (2,6 M\$) et du Centre-de-Québec (1,1 M\$) sont estimés à quelque 5,8 M\$ pour l'an 2000.

Puisque la satisfaction totale tirée de la chasse aux cerfs de Virginie est évaluée monétairement par le consentement à payer, on peut déduire que la valeur économique totale associée à la pratique de ce type de chasse dans ces trois régions atteignait 39 M\$ en l'an 2000. Cette valeur économique totale provient de l'addition des avantages directs tirés de la pratique de cette activité (5,8 M\$) et des dépenses réelles faites pour l'exercice de cette même activité (33,2 M\$).

Cette valeur économique de la satisfaction totale retirée par les chasseurs de cerfs de Virginie est donc estimée à 13,8 M\$ pour la chasse dans Chaudière–Appalaches, à 17,8 M\$ en Montérégie et à 7,3 M\$ au Centre-du-Québec.

À ces valeurs de la satisfaction retirée par les chasseurs de leurs activités de chasse au cerf de Virginie dans ces trois régions, il faut ajouter la valeur associée au cheptel, évaluée à 158 M\$ pour les cerfs des trois régions.

Conclusion

Comme le soulignait le rapport de l'Union pour la conservation de la nature (UQCN) et comme nous l'avons exposé dans le présent document, la valeur économique des externalités de la production porcine sur la faune et ses habitats apparaît très importante. Bien que nous n'ayons pas été en mesure de chiffrer précisément toutes les externalités, nous avons fourni des indications sur l'ampleur potentielle des répercussions économiques de la production porcine sur la faune et ses habitats. À ce sujet, le document de l'UQCN indique que « malgré que les dommages en termes de pertes de biodiversité et d'habitats soient difficiles à chiffrer, la documentation indique qu'ils se traduisent généralement par les pertes monétaires les plus importantes ».

Pour mieux établir la valeur de ces externalités, il faudrait soit être capable de mesurer les impacts précis sur les pertes d'habitats ou de populations fauniques, soit d'effectuer des simulations pour établir la valeur des pertes fauniques à partir d'hypothèses ou de scénarios relatifs aux effets néfastes de la production porcine sur la faune et ses habitats. Dans cet ordre d'idées, nous avons pu chiffrer certaines pertes économiques évaluées pour des ravages de cerfs de Virginie et des populations de cerfs dans Chaudière–Appalaches, la Montérégie et le Centre-du-Québec.

L'exercice permet toutefois une première réflexion sur la détermination de la valeur économique des pertes engendrées par la production porcine dans le domaine de la faune. Il a également mis en évidence le manque d'outils de mesure et de données pour évaluer le mieux possible ces externalités sur la faune et ses habitats. Dans cette perspective, le document de l'UQCN mentionne que « des recherches supplémentaires sur les coûts sociaux et environnementaux de la pollution agricole pourraient être réalisés dans le contexte du Québec, afin que ces coûts soient davantage pris en compte dans l'élaboration des stratégies et des politiques agricoles québécoises ».

À la lumière de ces premières tentatives d'évaluation de la valeur de ces externalités, il apparaît que les pertes économiques découlant des modes de production porcine sur la faune et ses habitats seraient d'une ampleur considérable. Certains aspects de ces pertes sont d'ailleurs difficilement quantifiables, notamment ceux relatifs à la perte de biodiversité et de l'équilibre des écosystèmes. De même, il importe de considérer que les pertes engendrées par la production porcine sur la faune et ses habitats pourraient s'échelonner sur plusieurs années si l'on considère que la restauration ou la reconstruction d'habitats similaires à ceux perdus peuvent nécessiter 25 ans et même beaucoup plus dans certains cas. Les coûts de remplacement sont alors très élevés et ces délais pour reconstituer des habitats et des populations fauniques ont également des incidences significatives sur les pertes d'activités récréatives et les retombées économiques qui en découlent pour les collectivités locales et régionales. D'autres pertes qui pourraient être définitives et ainsi priver les générations actuelles et futures d'activités récréatives et des avantages économiques qui en découlent sont inestimables. Ainsi, comment évaluer les incidences sur les espèces menacées ou en voie de l'être et les valeurs économique et patrimoniale qui y sont associées quand on sait que ces espèces sont irremplaçables ?

Comme nous l'avons déjà souligné, l'ampleur des externalités dans le domaine de la faune est plus importante lorsque les dommages visent, dans un ordre décroissant, les habitats fauniques, le capital faunique (le maintien des populations fauniques) et, enfin, l'intérêt sur le capital, c'est-à-dire la partie récoltable des populations fauniques.

À partir des éléments d'information présentés dans le présent document, il apparaît donc important de limiter le plus possible les effets négatifs de la production porcine sur la faune et ses habitats pour les générations actuelles et futures, en prenant les mesures énergiques qui s'imposent pour assurer le développement durable des ressources.

ANNEXE 1

APPROCHES MÉTHODOLOGIQUES

APPROCHES MÉTHODOLOGIQUES

Selon l'étude de l'UQCN, « les principales approches méthodologiques employées pour évaluer ces externalités en agriculture sont l'évaluation contingente, la méthode des coûts de trajet, la méthode des prix hédonistes, la modélisation bioéconomique et, plus récemment, la méthode d'un transfert des bénéfices ».

Méthode d'évaluation contingente : vise à évaluer les coûts des externalités en établissant un marché fictif basé sur le « consentement à payer » des individus « et permet d'établir un équivalent monétaire du changement anticipé de bien-être. » Comme le souligne le document de l'UQCN, les techniques employées peuvent intégrer aussi les valeurs de non-utilité, comme la valeur d'option (maintenir l'accès à la ressource), la valeur d'existence (volonté de protéger la ressource peu importe si on l'utilise personnellement), la valeur d'altruisme (la ressource est disponible pour les autres) et la valeur du legs ou d'héritage (disponible pour les prochaines générations). Toujours selon le document de l'UQCN, cette approche a été utilisée surtout pour évaluer les coûts découlant de la dégradation des plans d'eau (perte d'usages récréatifs) et pour estimer la valeur que la population accorde à la protection des terres agricoles.

Plus particulièrement, la valeur d'existence a trait au prix que la population serait disposée à payer pour protéger l'existence d'un site, d'un paysage, de la faune et de ses habitats pour maintenant et le futur ou ce qu'elle serait prête à accepter en compensation si un changement n'était pas mis en œuvre, telle la poursuite des méthodes actuelles de production porcine. Nous ne disposons d'aucune information à cet égard quant aux externalités de la production porcine sur la faune et ses habitats. En ce qui concerne la valeur d'option, elle traduit la volonté que les usagers manifestent à payer en vue d'une option d'usage direct et personnel dans le futur pour cette ressource naturelle qu'est la faune. Cette valeur peut être positive ou négative, puisqu'une valeur de développement peut être considérée comme préférable à une valeur de conservation; dans ce cas, la valeur s'avère négative du point de vue de l'environnement et, plus particulièrement, en ce qui concerne la faune et ses habitats. La valeur du legs ou d'héritage traduit l'importance qu'accorde un individu à la protection de l'environnement, de la faune et de ses habitats pour sa descendance, à la protection du patrimoine.

Méthode des coûts de trajet : contribue à évaluer la valeur attribuée à des aspects particuliers (paysages, activités récréatives, etc.) et consiste en ce qu'un individu est prêt à payer en frais de transport et en équipement afin de pouvoir bénéficier de ces aspects.

Méthode des prix hédonistes : fait référence à des marchés de substitution pour examiner l'effet de la prévalence d'une activité sur le marché d'un autre bien ou d'un autre service, par exemple, l'évolution des maisons à la suite de l'établissement d'un site d'enfouissement sur un territoire donné. Cette approche n'a pas été utilisée jusqu'à présent dans le domaine de la faune.

Modélisation bioéconomique : tente de traduire en termes économiques l'impact environnemental de certaines pratiques agricoles. Par exemple, elle est utilisée pour estimer les bénéfices économiques découlant d'une réduction de l'érosion des sols. Cette méthode pourrait être appliquée pour évaluer les dommages environnementaux causés par l'emploi de pesticides, telles la dégradation d'habitats et la réduction d'espèces. Toutefois, aucune application de cette approche dans le domaine de la faune nous est connue.

Méthode de transfert de bénéfices : permet d'adapter une estimation de valeur économique de la qualité ou d'un changement de la qualité pour une ressource environnementale afin d'évaluer un changement proposé pour une ressource similaire. Elle permet aussi de transposer des données d'études existantes ou de fonctions de bénéfices à un contexte distinct dans l'étude d'une autre problématique.

D'autres approches sont présentées par le Groupe de recherche et d'analyse interdisciplinaire en gestion de l'environnement (GRAIGE) de l'Université du Québec à Montréal dans son document « La mesure économique des bénéfices et des dommages environnementaux paru en 1990 ».

L'une des approches qu'il suggère pour estimer les dommages causés à l'environnement (ou aux milieux productifs) consiste à établir la valeur monétaire de la réduction de ce potentiel (par exemple, les ressources fauniques). Il donne l'exemple des conditions de production du bois ou du blé qui se trouvent affectées par la dégradation de la qualité de l'environnement. Dans le domaine de la faune, il s'agit de la pérennité des espèces et de leurs habitats. La première étape consiste à établir la relation entre le volume de production potentiel d'un bien donné (par exemple, les ressources fauniques et leurs habitats) et les conditions affectant le milieu (méthodes de production porcine). Il s'agit, selon lui, de déterminer « la variation du volume de production attribuable à la pollution ou à la modification de l'écosystème touché. Il sera alors possible d'évaluer les coûts impliqués (par exemple, les coûts de restauration des habitats affectés ou perdus) ou, inversement, les bénéfices d'une réduction des émissions polluantes (par exemple, les jours de récréation alors disponibles qui vont générer des retombées économiques dans la région visée) ». Une fois cette relation établie entre une source de dégradation et ses conséquences sur la productivité du milieu (ressources fauniques disponibles), l'étape suivante consiste à déterminer la valeur monétaire des dommages. « Les limites de la méthode [...] consistent à établir clairement la relation entre polluant et dommage ». C'est justement la difficulté dans l'évaluation des externalités de la production porcine dans le domaine de la faune. Avec l'information disponible, il est actuellement impossible dans le domaine de la faune de chiffrer les effets d l'agriculture et, plus particulièrement, de la production porcine, sur l'état des populations animales, tant terrestres, ailées, qu'aquatiques ainsi que leurs impacts sur les différents types d'habitats fauniques.

Selon GRAIGE, deux méthodes peuvent contribuer à l'estimation de la valeur économique des dommages causés par la dégradation de l'environnement, à savoir celle des coûts de remplacement et celle des coûts d'opportunité.

Méthode des coûts de remplacement : consiste à déterminer la quantité d'un bien détruit et à considérer le coût de remplacement de ce bien au prix du marché.

Méthode du coût d'opportunité : « représente la valeur du meilleur usage alternatif auquel une ressource aurait pu être affectée ». Par exemple, « les bénéfices d'un développement domiciliaire auquel on aurait renoncé représentent le coût d'opportunité de la préservation des rives d'un lac dans l'hypothèse où il s'agirait là de la meilleure solution de rechange à laquelle on puisse songer ». Est-ce que la possibilité d'offrir des activités liées à la faune représente le meilleur usage alternatif à la production porcine ? Cela peut tout de même constituer un choix à explorer. Quel apport économique engendre la faune dans les régions comparativement à la production porcine ?

Dans l'évaluation des bénéfices ou préjudices découlant des activités de l'industrie porcine, GRAIGE suggère « de considérer également les valeurs d'usages indirects, comme notamment l'incidence sur

la poursuite d'un programme de recherches et d'études scientifiques » sur la faune et ses habitats ainsi que sur leur importance sur la qualité d'un écosystème. Cette avenue pourrait potentiellement s'appliquer au domaine de la faune.

GRAIGE propose, tout comme le document de l'UQCN, le recours à l'établissement des valeurs de non-usage, dont la valeur d'existence, la valeur d'héritage et la valeur écologique. Cette dernière consiste en la capacité de soutien de la vie d'un milieu et en la capacité d'assimilation des déchets par ce même milieu.

ANNEXE 2

COÛTS DE REMPLACEMENT

TABLEAU 1

Évaluation pour la restauration d'un cours d'eau	Chaudière-Appalaches	Centre-du-Québec	Montérégie
Surface agricole (km ²)	5 078	3 892	5 120
Densité de cours d'eau (km linéaire/km ²)	1,59	1,59	1,7
km de cours d'eau agricole	8 074	6 188	8 704
% aménagé	0,73	0,73	0,90
km aménagés	5 894	4 517	7 834
% u.a. porcin	0,50	0,386	0,52
km cours d'eau porcin	2 947	1 744	4 073
Coût unitaire minimal d'aménagement (\$/km)	25 000	25 000	25 000
Coût global minimal (\$)	73 675 433	43 593 338	101 836 800
Coûts de conception et d'ingénierie (5 000\$/km)	14 735 087	8 718 668	20 367 360
<i>Sous-total</i>	<i>88 410 519</i>	<i>52 312 006</i>	<i>122 204 160</i>
Suivi et entretien (15 %)	13 261 578	7 846 801	18 330 624
TOTAL (minimal)	101 672 097	60 158 807	140 534 730
Coût unitaire supérieur d'aménagement (\$/km)	117 370	117 370	117 370
Coût global supérieur (\$)	345 891 421	204 662 005	478 127 822
Coûts de conception et d'ingénierie (5 000\$/km)	14 735 087	8 718 668	15 619 192
<i>Sous-total</i>	<i>360 626 507</i>	<i>213 380 673</i>	<i>493 747 014</i>
Suivi et entretien (15 %)	54 093 976	32 007 101	74 062 052
TOTAL (supérieur)	414 720 483	245 387 774	567 809 066

TABLEAU 2

Travaux nécessaires à la confection d'une forêt mature résineuse	Chaudière-Appalaches Taux (\$/ha) en 2001-2002	Centre-du-Québec Taux (\$/ha) en 2001-2002	Montérégie Taux (\$/ha) en 2001-2002
Plan d'intervention	7,00		
Production de plants : Chaudière-Appalaches (taux moyen de 0,25 \$/plant) Centre du Québec () Montérégie (taux moyens de 442 \$/1000 plants, 16\$/1000 transports, 6 \$/1000 entreposage)	805,00		928
Préparation de terrain	1 291,00		1 000 ¹
Plantation et enrichissement (taux moyen de 273,57/1 000 plants)	881,00		800
Dégagement mécanique ou manuel (hauteur moyenne <1m) (1 ^{er})	1 248,00		875
Dégagement mécanique ou manuel (hauteur moyenne <1m) (2 ^e)	1 324,00		875
Éclaircie précommerciale (résineux)	2 333,00		783
Suivi et évaluation de peuplement	33,00		
Suivi et évaluation de peuplement	60,00		
Coût total par hectare	7 982,00		5 511

Les coûts indiqués au tableau n'incluent pas l'acquisition de terrains parce que ceux-ci sont déjà de tenure privée.

¹ Il faut ajouter à ce coût le déplacement de la machinerie (250 \$ pour le projet).

TABLEAU 3

Travaux nécessaires à la reconstruction d'une forêt mature feuillue (2 000 plants/ha)	Taux (\$/ha) en 2002-2003
Production de plants (taux moyen de 525 \$/1000 plants, 16 \$/1000 transport, 6 \$/1000 entreposage)	1 094
Préparation de terrain *	1 000
Plantation (taux moyen de 400 \$/1 000 plants)	800
Dégagement mécanique ou manuel (hauteur moyenne <1m) (1 ^{er})	875
Dégagement mécanique ou manuel (hauteur moyenne <1m) (2 ^e)	875
Taille de formation	783
Protection contre le cerf de Virginie (répulsif 802 \$, 3 fois/an)	2 406
Protection contre les rongeurs (spirale 0,35\$ chacun, 1,5 jour pour la pose à 20 \$/heure)	940
Pose de paillis de plastique : 1,83 \$/plant :1,10 \$/plant pour le matériel et 0,73 \$/technique et 8 jours pour la pose à 20\$/heure (250 plants/jour)	4 940
*Il faut y ajouter le déplacement de la machinerie (250 \$/projet)	
Coût total par hectare	13 713

TABLEAU 4

FRAIS D'IMPLANTATION DE BRISE-VENT^d			
(Une rangée d'arbres sur une longueur de 1 000 m (1 km) et une largeur de 3 m)			
Article	Quantité (unités/superficie/etc.)	Prix unitaire/ tarif hectare	Total (\$)
Seau d'engrais 10-52-0	2	44,00 \$	88,00 \$
Sous-soleuse	0,3	42,79 \$	12,84 \$
Charrue	0,3	65,27 \$	19,58 \$
Hersage	0,3	17,23 \$	5,17 \$
Plastique (rouleau 457 m)	2	125,00 \$	250,00 \$
Arbres (1 à tous les 2 m)	500	*--- \$	*--- \$
Dérouleuse (2 km/jour) (tarif quotidien)	1	40,00 \$	40,00 \$
Tracteur (tarif quotidien)	1	25,00 \$	25,00 \$
Main-d'œuvre ²			466,67 \$
(pl d'arbres (km camionnette)	120	0,37 \$	44,40 \$
			951,65 \$

*Les arbres sont fournis gratuitement par le MRN

¹Selon Jean-Pierre Bonin, MAPAQ, 24 février 2003

2

Détail – main-d'œuvre	500	Arbres à planter
	300	Planté et arrosé par 2 ouvriers/jour
	1,7	Jours
	2	Nombre d'ouvriers
	3,33	Jours-hommes
	20,00 \$	Tarif horaire/ouvrier
	7,0	Heures par jour
	466,67 \$	Masse salariale

ANNEXE 3

ÉVALUATION CONTINGENTE

TABLEAU 1

Importance sociale, touristique et économique des activités liées à la nature et à la faune dans Chaudière-Appalaches, dans le Centre-du-Québec et en Montérégie

ACTIVITÉ	Indicateur	Chaudière-Appalaches	Montérégie	Centre-du-Québec
PÊCHE	Nombre de pêcheurs en 2000	32 426	65 532	8 836
	• % des pêcheurs pêchant au Québec	4 %	8,1 %	2,3 %
	• Proportion de pêcheurs « locaux »	18 870 58,2 %	47 376 72,3 %	8 534 45,3 %
	• Non-résidents du Québec	162	528	207
	Nombre de jours de pêche dans la région	306 320 (↑ de 3,7 % par rapport à 1995)	823 326 (↑ de 13 % par rapport à 1995)	221 127
	• % de jours de pêche des Québécois	2,7 % (2,8 % en 1995)	7,2 % (7,0 % en 1995)	1,9 % ND
	• % des jours de pêche par les « locaux »	217 876 71 % (64 % en 1995)	631 537 76,7 % (84,6 % en 1995)	22 060 55,2 %
	• Non-résidents du Québec	811 (0,3 %)	7 848 (0,9 %)	2 159 (1,0 %)
CHASSE	Nombre de chasseurs en 1996	34 852	32 569	10 978
	• % des chasseurs au Québec	8,6 % des chasseurs québécois (4 ^e choix des chasseurs québécois)	8,3 % des chasseurs québécois (5 ^e choix des chasseurs québécois)	2,8 % des chasseurs québécois (15 ^e choix des chasseurs québécois)
	• Proportion de chasseurs « locaux »	2 706 36,5 %	19 760 (60,7 %)	1 783 (16,2 %)
	• Non-résidents du Québec	Aucun	Aucun	Aucun

ACTIVITÉ	Indicateur	Chaudière-Appalaches	Montérégie	Centre-du-Québec
	• Nombre de jours de chasse dans la région	467 109 (4 ^e destination de chasse d'importance)	375 021 (10 ^e destination de chasse d'importance)	113 937 (15 ^e destination de chasse d'importance)
	• % de jours de chasse des Québécois	8,5 %	6,6 %	2,0 %
	• % des jours de chasse par les « locaux »	256 682 (55,0 %)	250 547 (66,8 %)	26 389 (23,2 %)
PLEIN AIR	Nombre d'adeptes en 1996	178 578	428 213	86 449
	• % des adeptes québécois	7,8 %	18,8 %	3,8 %
	• Proportion des adeptes « locaux »	48 251 (27,0 %)	225 633 (52,7 %)	23 210 (6,8 %)
	• Non-résidents du Québec	3 066	10 184	621
	• Nombre de jours d'activité dans la région	780 111	3 770 214	983 891
	• % des jours d'activité au Québec	5,2 %	10,9 %	2,9 %
	• % des jours d'activité par les « locaux »	N/d	N/d	N/d
	• Non-résidents du Québec	N/d	N/d	N/d
	• Nature des activités :			
	✓ -promenade dans la nature	112 905 (62 %)	287 170 (66 %)	57 355 (66 %)
	✓ -relaxation dans un décor naturel	98 667 (54 %)	248 593 (57 %)	46 393 (3 %)
	✓ - pique-niques	85 579 (47 %)	220 928 (50 %)	45 286 (52 %)
	✓ -randonnée et tourisme pédestre	55 954 (31 %)	169 191 (39 %)	24 601 (28,3 %)
	✓ canotage/kayak/voile	24 728 (14 %)	41 449 (10 %)	5 532 (6 %)
	✓ bateau à moteur	22 680 (13 %)	28 294 (9 7 %)	4 261 (5 %)
✓ -natation/activité de plage	57 237 (32 %)	110 755 (25 %)	21 234 (24 %)	

ACTIVITÉ	Indicateur	Chaudière-Appalaches	Montérégie	Centre-du-Québec
DÉPLACEMENTS D'INTÉRÊT FAUNIQUE	Nombre d'adeptes en 1996	82 487	202 377	47 437
	• % d'adeptes au Québec	7,0 %	17,2 %	4,0 %
	• Proportion d'adeptes « locaux »	21 483 (31 %)	102 182 (50,5 %)	10 814 (22,8 %)
	• Non-résidents du Québec	Aucun	1 916	Aucun
	Nombre de jours d'activité dans la région	1 179 564	1 963 057	540 782
	• % des jours d'activité des Québécois	7,5 %	12,5 %	3,4 %
	• % des jours d'activité par les « locaux »	410 010 (34,8 %)	1 226 184 (62,4 %)	ND
	• Non-résidents du Québec	Aucun	ND	Aucun

TABLEAU 2**Dépenses effectuées par les pêcheurs et chasseurs dans
Chaudière-Appalaches, dans le Centre-du-Québec et en Montérégie en 2000**

Activités récréatives	Régions	Dépenses de la population locale	Dépenses des visiteurs	Dépenses totales
PÊCHE	Chaudière- Appalaches	3 277 699 \$	1 507 741 \$	36 785 440 \$
	Centre-du- Québec	23 477 358 \$	947 059 \$	24 424 417 \$
	Montérégie	166 274 903 \$	4 607 670 \$	170 882 573 \$
CHASSE	Chaudière- Appalaches	6 126 681 \$	8 519 437 \$	14 646 118 \$
	Centre-du- Québec	3 799 588 \$	3 754 157 \$	7 553 745 \$
	Montérégie	10 336 432 \$	4 709 777 \$	15 046 209 \$
TOTAL	Chaudière- Appalaches	41 404 380 \$	10 027 178 \$	51 431 558 \$
	Centre-du- Québec	27 276 946 \$	4 701 216 \$	31 978 162 \$
	Montérégie	176 611 335 \$	9 317 447 \$	185 928 782 \$

TABLEAU 3

Dépenses quotidiennes, avantages directs quotidiens et valeur économique totale quotidienne menacés pour les participants québécois aux différentes activités liées à la faune et à la nature par l'impact de la production porcine au Québec en 2000

Activités	Dépenses quotidiennes	Avantages directs	Valeur économique totale quotidienne
Activités de plein air	36 \$	5 \$	41 \$
Déplacements d'intérêt faunique sans prélèvement	18 \$	6 \$	24 \$
Pêche sportive	92 \$	11 \$	103 \$
Chasse (total)	53 \$	13 \$	66 \$
➤ Sauvagine	45 \$	12 \$	57 \$
➤ Autres oiseaux	43 \$	6 \$	49 \$
➤ Petits mammifères	1 \$	4 \$	45 \$
➤ Gros mammifères	3 \$	14 \$	87 \$
➤ Cerf de Virginie	55 \$	11 \$	66 \$
➤ Orignal	88 \$	17 \$	105 \$
➤ Ours noir	41 \$	8 \$	49 \$
➤ Caribou	460 \$	8 \$	548 \$

TABLEAU 4

Avantages directs totaux dont ont bénéficié les participants à différentes activités liées à la nature et à la faune dans Chaudière-Appalaches, dans le Centre-du-Québec et en Montérégie

Activités	Chaudière-Appalaches	Montérégie	Centre-du-Québec
PÊCHE	3 369 520 \$	9 056 586 \$	2 432 397 \$
CHASSE	6 072 417 \$	4 875 273 \$	1 481 181 \$
Déplacements d'intérêt faunique sans prélèvement	7 077 384 \$	11 778 342 \$	3 244 692 \$
Activités de plein air	8 900 555 \$	18 851 070 \$	4 919 455 \$
TOTAL	25 419 876 \$	35 504 685 \$	12 077 725 \$

TABLEAU 5

Valeur économique totale associée aux différentes activités liées à la nature et à la faune des participants à ces dernières au Québec et par rapport aux activités exercées dans Chaudière-Appalaches, en Montérégie et dans le Centre-du-Québec en l'an 2000

Activités	Chaudière-Appalaches	Montérégie	Centre-du-Québec	Province de Québec
PÊCHE	40 154 960 \$	261 144 843 \$	26 85 814 \$	1 173 464 300 \$
CHASSE	20 718 535 \$	19 921 482 \$	9 034 926 \$	346 650 700 \$
Activités de plein air	ND	ND	ND	1 451 627 000 \$
Déplacements d'intérêt faunique (sans prélèvement)	ND	ND	ND	323 667 400 \$
TOTAL	60 873 495 \$	281 076 325 \$	35 891 740 \$	3 295 409 400\$

TABLEAU 6

Valeur capitalisée des avantages directs et indirects retirés des activités liées à la nature et à la faune associée à des taux d'actualisation de 10 % et de 4 % (EN MILLIONS DE DOLLARS DE 2000)

A. Avantages directs retirés par les participants

Activités	Chaudière-Appalaches		Montérégie		Centre-du-Québec		Province de Québec	
	10 %	4 %	10 %	4 %	10 %	4 %	10 %	4 %
PÊCHE	34	85	91	228	24	60	1 257	3 143
CHASSE	61	153	49	123	15	38	432	1 080
Activités de plein air	89	223	189	473	121	303	1 822	4 555
Déplacements d'intérêt faunique sans prélèvement	71	178	118	295	49	123	203	508
TOTAL	255	639	447	1 119	209	524	3 714	9 286

B. Dépenses des utilisateurs de la nature et de la faune (avantages indirects)

Activités	Chaudière-Appalaches		Montérégie		Centre-du-Québec		Province de Québec	
	10 %	4 %	10 %	4 %	10 %	4 %	10 %	4 %
PÊCHE	368	920	1 709	4 273	244	610	10 478	26 195
CHASSE	146	365	150	375	76	190	3 084	7 710
Déplacements d'intérêt faunique sans prélèvement	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3 034	7 585
Activités de plein air	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12 695	31 738
TOTAL	s./o.	s./o.	s./o.	s./o.	s./o.	s./o.	29 291	73 228

ANNEXE 4

ÉVALUATION D'UN RAVAGE DE CERFS DE VIRGINIE

TABLEAU 1**Estimation du coût de remplacement (partiel ou total) du ravage de la rivière Calway en 2003 – Reconstruction sur un horizon de 50 ans**

Poste de dépenses	Année de référence	Taux ^{4,5} 2003-2004 (\$/hectare)	Coût de remplacement	
			Secteur ⁶ (\$/64/44 ha)	Ravage ⁶ (\$/1362/926 ha)
Plan d'intervention¹	2003	7 \$	323 \$	6 800 \$
Production de plants²	2003	805 \$	35 420 \$	745 430 \$
Préparation de terrain	2003	1 291 \$	56 815 \$	1 195 698 \$
Plantation des tiges	2003	881 \$	38 775 \$	816 038 \$
Dégagement mécanique ou manuel	2006	1 248 \$	54 890 \$	1 155 185 \$
Dégagement mécanique ou manuel	2008	1 324 \$	58 245 \$	1 225 793 \$
Éclaircie précommerciale (résineux)	2023	2 333 \$	102 630 \$	2 159 895 \$
Suivi et évaluation du peuplement³	2033	33 \$	1 456 \$	30 558 \$
Suivi et évaluation du peuplement³	2053	60 \$	2 630 \$	55 560 \$
Coût par hectare Coût du secteur détruit (64/44 ha) Coût du ravage Calway (1362/926 ha)		7 982 \$	351 200 \$	7 391 000 \$

Sources :

- Cette estimation a été réalisée par Marcel Lacasse et Frédéric Hébert, de la Société de la faune et des parcs du Québec. Elle est inspirée de l'évaluation faite par Diane Leclerc de l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière en 2001.
- Taux versés à l'hectare pour 2002-2003, fournis par l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière.
- Zwarts, Frank. *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Mars 1998. 78 pages.

Notes :

1. Le **coût du plan d'intervention** est évalué à 6 800 \$ pour 2003, soit un coût moyen de 7,35 \$ à l'hectare.
2. La **densité** de plants mis en terre est de 2 500 tiges à l'hectare.
3. Le suivi et l'évaluation de l'habitat en reconstruction s'effectuera à la 30^e année et à la 50^e année, et nécessitera l'apport de deux jours de travail d'un professionnel et d'un technicien, dont le coût est estimé à 100 \$/jour/technicien et 150 \$/jour/professionnel, ainsi que l'achat de matériel et le transport du personnel, pour un coût total de 600 \$ en 2003. Ce montant est indexé de 3 % par année pour les années subséquentes pour tenir compte de l'inflation prévue.
4. Les taux versés (2002-2003) pour les travaux sylvicoles prévus au sein de cette estimation sont majorés de 3 % pour l'année 2003-2004 et les années subséquentes afin de tenir compte de l'inflation prévue.
5. Le **coût réel** des travaux, fixé à l'hectare, est majoré de 20 %, puisque la subvention versée ne couvre que 80 % du coût réel des travaux. Cette majoration de 20 % correspond au coût que doit payer le propriétaire de boisé pour la réalisation de tels travaux.
6. La reconstruction de l'habitat détruit en partie (64 hectares) ou en totalité (1 362 hectares) vise essentiellement à rebâtir cet habitat à l'image des caractéristiques observées pour l'ensemble du ravage Calway. Actuellement, le ravage Calway a une superficie de 1 362 hectares en forêt productive dont, 7 % est classée en peuplements d'abri, 61 % en peuplements de nourriture, 23 % en peuplements de nourriture et 9 % en peuplements peu utilisés. Comme les travaux sylvicoles envisagés sont principalement destinés à recréer des peuplements d'abri (7 %) et des peuplements de nourriture/d'abri (61 %), la superficie d'habitat aménagée sera réduite en conséquence, soit :
 - secteur détruit : 64 hectares x 68 % en peuplements d'abri et d'abri/nourriture = **44 hectares** à reconstruire;
 - ravage Calway : 1 362 hectares x 68 % en peuplements d'abri et d'abri/nourriture = **926 hectares** à reconstruire.

TABLEAU 2**Évaluation des impacts négatifs liés à la destruction (partielle ou totale) du ravage de la rivière Calway – Région Chaudière-Appalaches**

Nature de l'impact	Secteur détruit (\$/64/44 ha)	Ravage Calway (\$/1362/926 ha)
Destruction de l'habitat (coût de remplacement)¹	351 200 \$	7,4 M \$
Coût d'achat des terres²	110 000 \$	2,3 M \$
Perte de productivité³	28 500 \$	608 300 \$
Perte faunique (cerfs non mis en marché)⁴	320 000 \$	6,8 M \$
Coût du suivi des impacts fauniques⁵	ND	300 000 \$
Coût des mesures d'atténuation prévues⁶	N/D	s./o.

Sources :

- Service de la cartographie officielle des habitats fauniques, Société de la faune et des parcs du Québec
- Enquête sur la chasse récréative au Québec en 1996
- Cette estimation a été réalisée par Marcel Lacasse avec la collaboration de Sylvie Desjardins et de Frédéric Hébert, de la Société de la faune et des parcs du Québec.
- Zwarts, Frank. *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Mars 1998. 78 pages.

Notes :

1. Le coût de remplacement d'un hectare de ravage de cerf détruit dans la région Chaudière-Appalaches est estimé à environ 7 982 \$/hectare. Le coût de remplacement du secteur (64 hectares) du ravage de la rivière Calway détruit dans le cadre du prolongement de l'autoroute 73 est établi comme suit : 64 hectares x 68 % de peuplements d'abri et de nourriture/abri x 7 982 \$ = 351 208 \$, alors qu'il s'établit comme suit pour tout le ravage : 926 hectares x 7 982 \$ = 7 391 332 \$.
2. Si l'habitat détruit est situé sur des terres du domaine privé, comme c'est le cas en l'espèce, la reconstruction de cet habitat nécessitera l'achat de terrain pour une superficie équivalente à celle requise pour remplacer l'habitat perdu.

Aux fins de la présente estimation, le prix de référence retenu pour l'achat des terres servant à la reconstruction de l'habitat détruit est fixé à 2 500 \$ l'hectare.

3. L'estimation de la valeur économique de la perte de productivité porte sur un horizon s'étalant sur les 30 premières années de reconstruction de l'habitat. À partir de 30 ans, le peuplement résineux est relativement fermé, de sorte que l'impact négatif sur la productivité de l'habitat peut être considéré comme nul.
4. L'estimation de la valeur économique de la perte faunique correspond à la valeur économique des cerfs de Virginie qui n'ont pu être mis en marché pour la chasse sur un horizon de 50 ans en raison de la perte de productivité de cet habitat occasionnée par la destruction partielle ou totale du ravin Calway.
5. Cette valeur correspond aux sommes d'argent prévues pour effectuer les recherches, les analyses et le suivi requis permettant d'évaluer l'impact du prolongement de l'autoroute 73 sur le comportement des cerfs de Virginie qui fréquentent le ravin Calway.
6. Le ministère des Transport du Québec rendra disponible cette information au cours des mois à venir.

TABLEAU 3

Impacts appréhendés sur les ravages de cerfs de Virginie selon la région. Coût de remplacement et coût d'achat de terrain pour 2003 (Reconstruction sur un horizon de 50 ans)

Région	Nombre de ravages	Superficie ¹ des ravages (hectares)	Sup. moyenne ² Ravage fictif (hectares)	Coût/remplacement		Coût d'achat/terrain	
				Rav. fictif ⁴ \$	Ravages ⁵ \$	Rav. fictif ⁶ \$	Ravages ⁶ \$
12	19	64 046	3 371	13,4 M \$	255,6 M \$	4,2 M \$	80,0 M \$
16	29	44 696	1 541	6,1 M \$	178,4 M \$	1,9 M \$	55,9 M \$
17	37	45 451	1 228	4,9 M \$	181,4 M \$	1,5 M \$	56,8 M \$
Total	85	154 193		24,4 M \$	615,4 M \$	7,6 M \$	192,7 M \$

Sources :

- Service de la cartographie officielle des habitats fauniques, Société de la faune et des parcs du Québec
- Cette estimation a été réalisée par Marcel Lacasse avec la collaboration de Sylvie Desjardins et de Frédéric Hébert, de la Société de la faune et des parcs du Québec. Elle est inspirée de l'évaluation faite par Diane Leclerc de l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière en 2001.
- Zwarts, Frank. *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Mars 1998. 78 pages.

Notes :

1. Les statistiques régionales relatives à l'habitat du cerf de Virginie s'appliquent aux ravages publics, mixtes et privés telles qu'elles figurent à la cartographie officielle des habitats de la Société de la faune et des parcs du Québec pour 2003.
2. La superficie du ravage fictif correspond à la superficie totale (en hectares) des ravages de cerfs de Virginie d'une région donnée, divisée par le nombre total de ravages situés dans cette région, telle qu'elle est qu'enregistrée dans la cartographie officielle de la Société de la faune du Québec en 2003.
3. L'Annexe 1 du *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie* illustre que les peuplements d'abri (24,9 %) et les peuplements de nourriture et d'abri (24,9 %), couvrent approximativement 50 % de la superficie totale de tous les ravages de cerfs de Virginie pour l'ensemble du territoire. Partant de ce constat, les travaux sylvicoles permettant de reconstruire soit le ravage régional fictif, soit l'ensemble des ravages de chacune des régions seront destinés à recréer des peuplements d'abri et des peuplements de nourriture et d'abri sur une superficie correspondant à 50 % de la superficie établie, et ce, afin de reproduire le portrait actuel de la situation.
4. Le coût de remplacement du **ravage régional fictif** s'établit comme suit :
 - Région 12 = (3 371 hectares X 50 %) X 7 982 \$/coût de remplacement à l'hectare = 13 453 661 \$

- Région 16 = (1 541 hectares X 50 %) X 7 982 \$/coût de remplacement à l'hectare = 6 150 131 \$
 - Région 17 = (1 228 hectares X 50 %) X 7 982 \$/coût de remplacement à l'hectare = 4 900 948 \$
 - **Total des trois régions : 24 504 740 \$**
5. Le coût de remplacement de **l'ensemble des ravages** de cerfs de Virginie d'une région s'établit comme suit :
- Région 12 = (64 046 hectares X 50 %) X 7 982 \$/coût de remplacement à l'hectare = 255 607 586 \$
 - Région 16 = (44 696 hectares X 50 %) X 7 982 \$/coût de remplacement à l'hectare = 178 381 736 \$
 - Région 17 = (45 451 hectares X 50 %) X 7 982 \$/coût de remplacement à l'hectare = 181 394 941 \$
 - **Total des trois régions : 615 384 263 \$**
6. Si l'habitat détruit est situé sur des terres du domaine privé, comme c'est le cas en l'espèce, la reconstruction de cet habitat nécessitera l'achat de terrain pour une superficie équivalente à celle requise pour remplacer l'habitat perdu. Aux fins de la présente estimation, le prix de référence retenu pour l'achat des terres servant à la reconstruction de l'habitat détruit est fixé à 2 500 \$ l'hectare.

TABLEAU 4

Estimation de la valeur du cheptel de cerfs de Virginie et de l'importance socioéconomique des activités récréatives qui y sont liées en 2000

Région	Cheptel Estimation	Valeur du cheptel ²	Chasse aux cerfs			Observation	
			Chasseurs Nombre	Jours ³ Nombre	Dépense ⁴ \$	Adeptes Nombre	Dépense ⁴ \$
12	42 000 cerfs	72,3 M \$	19 600	186 000	11,8 M \$	10 600	2,7 M \$
16	30 000 cerfs	51,6 M \$	25 200	238 900	15,2 M \$	ML	ML
17	19 800 cerfs	43,1 M \$	10 300	98 000	6,2 M \$	18 100	4,5 M \$
Régions	91 800 cerfs	158,0 M \$	55 100	522 900	33,2 M \$	28 700	7,2 M \$

Sources :

- Enquête sur la chasse récréative au Québec en 1996
- Enquête nationale portant sur *L'importance de la nature pour les Canadiens en 1996*
- Statistiques officielles de vente de permis de cerfs et de récolte, compilées par la Société de la faune et des parcs du Québec pour l'année 2000
- *Plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008*

- Estimation de Marcel Lacasse réalisée dans le cadre du projet pilote de mise en valeur du cerf de Virginie en cours dans les régions de Chaudière-Appalaches et du Centre-du-Québec pour l'année 2000.

Notes :

1. Les estimations du cheptel de cerfs de Virginie ont été établies par les bureaux régionaux de la Société de la faune et des parcs du Québec dans le cadre de l'élaboration du *Plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008*.
2. La valeur économique du cheptel est établie en multipliant la population de cerfs par la dépense moyenne effectuée par les chasseurs de cerfs de Virginie pour récolter un cerf pendant la saison 2000, soit 1 721\$ par cerf récolté.
3. Le niveau moyen d'activité du chasseur de cerfs est de 9,48 jours pour la saison de chasse 2000.
4. La dépense annuelle moyenne du chasseur de cerfs est estimée à 603 \$ pour la saison 2000, tandis que la dépense de l'adepte d'activités sans prélèvement est estimée à 250 \$ pour l'année 2000.

TABLEAU 5

Le cas du cerf de Virginie

Avantages directs tirés de la chasse au cerf de Virginie par les chasseurs en 2000

RÉGION	JOURS	AVANTAGES DIRECTS QUOTIDIENS	AVANTAGES DIRECTS TOTAUX
12	186 000	11 \$	2 046 000 \$
16	238 900	11 \$	2 627 900 \$
17	98 000	11 \$	1 078 000 \$
TOTAL	522 900	11 \$	5 751 900 \$

BIBLIOGRAPHIE

- Arvais, M., J-C. Bourgeois, E. Lévesque, C. Daigle, D. Masse et J. Jutras. 2002. *Home range and movements of a wood turtle (Clemmys insculpta) population at the northern limit of its range* Canadian Journal of Zoology 80: 402-408.
- Arvais, M. 1997. *Caractérisation et sélection de l'habitat estival de la tortue des bois (Clemmys insculpta), population de la rivière Shawinigan*. Rapport non publié.
- Arvais, M. 2000. *Caractérisation et sélection d'habitats à l'intérieur des domaines vitaux chez la tortue des bois (Clemmys insculpta) au nord de son aire de répartition*. Québec, Canada. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières. 150 p.
- Bonin, J. et P. Galois. 1996. *Rapport sur la situation de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec. 39 p.
- Bouthillier, L. et M. Léveillé. 2002. *Plan de conservation des habitats de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) à La Prairie, Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie. 38 p.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (2002). *Consultation publique sur le développement durable de la production porcine au Québec, séance thématique : les dimensions économiques*.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (2002). *Les dimensions économiques de la production porcine : Cahier synthèse des séances publiques tenues à Montréal les 6 et 7 novembre 2002*. 35 pages.
- Comité de restauration de la rivière Etchemin, 1996. *Caractérisation des rives de la rivière Etchemin et de ses tributaires*. Par les consultants en environnement Argus, 37 p.
- Daigle, C. 1992. *Inventaire de la de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) dans le sud-ouest du Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre et Service des habitats. Québec. 26 p.
- Dumas, R. 2002. « Habitats du lac Saint-Pierre : au cœur de sa richesse en faune aquatique ». Présentation de la Société de la faune et des parcs du Québec au Colloque « La pêche sportive au lac Saint-Pierre et le concept d'aire faunique communautaire », Sorel-Tracy.
- Environnement Québec (2002). *Commission sur le développement durable de la production porcine au Québec : les coûts associés à la pollution d'origine porcine*. 22 pages.
- Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest 2000. *Plan de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) au Québec*, J. Jutras éditeur, Société de la faune et des parcs du Québec, 42 p.
- Ernst, C. H., J. E. Lovich et R.W. Barbour. 1994. *Turtles of the United States and Canada*. Smithsonian Institution Press. Washington D. C. 578 p.
- Fonds de restauration de l'habitat du poisson. 1999. Bilan final quinquennal du Fonds de restauration de l'habitat du poisson, 1994-1999. 13 p.
- Foscarini, D. A. 1994. *Demography of the wood turtle (Clemmys insculpta) and habitat selection in the Maitlet River valley*. M.Sc. Thesis. University of Guelph, Canada. 108 p. Non publié.

- Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'importance de la nature pour les Canadiens (2000). *L'importance de la nature pour les Canadiens : les avantages économiques des activités reliées à la nature*. Environnement Canada. 49 pages.
- Groupe de travail fédéral-provincial sur l'importance de la faune pour les Canadiens (1994). *L'importance de la faune pour les Canadiens : les avantages économiques de l'utilisation récréative de la faune en 1991*. Environnement Canada. 46 pages.
- Groupe de recherche et d'analyse interdisciplinaire en gestion de l'environnement (1990). *La mesure économique des bénéfiques et des dommages environnementaux*. Université du Québec à Montréal. 219 pages.
- Harding, J. H. et T. J. Bloomer. 1979. *The wood turtle, Clemmys insculpta... a natural history*. *Herp. Bull. New York Herp. Soc.* 15: 9-26.
- Kaufmann, J. H. 1992. *The social behaviour of wood turtles (Clemmys insculpta) in central Pennsylvania*. *Herpetological monographs* 6: 1-25.
- Kaufmann, J. H. 1992b. *Habitat use by wood turtles in central Pennsylvania*. *J. Herpetology* 26: 315-321.
- Lévêque, François (2000). *La réglementation des externalités*. Centre d'économie industrielle, École nationale des mines de Paris. 17 pages.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (1998). *Rapport de l'équipe de réalisation du chantier « La protection des habitats fauniques sur les terres privées »*. 160 pages.
- Plan nord-américain de gestion de la sauvagine. 1998. *Bilan 1987-1997 : dix ans de partenariat au Québec pour la sauvagine et la biodiversité* Fondation de la faune du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Canards Illimités Canada, Habitat faunique Canada et Environnement Canada. 14 pages.
- Quinn, N. W. S. et D. P. Tate. 1991. *Seasonal movements and habitat of wood turtles (Clemmys insculpta) in Algonquin Park, Canada*. *J. Herpetology* 25: 217-220.
- Société de la faune et des parcs du Québec (2003). *Mémoire sur le développement durable des la production porcine au Québec : document de travail présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*. 13 pages.
- Société de la faune et des parcs du Québec (2002). *Rapport sur les impacts de la production porcine sur la faune et ses habitats*. 72 pages.
- Société de la faune et des parcs du Québec et Pêches et Océans Canada (2002) . *Données de l'enquête sur la pêche sportive au Québec en l'an 2000*.
- Société de la faune et des parcs du Québec (1999). *Données de l'enquête sur la chasse au Québec en 1996*.
- Société de la faune et des parcs du Québec (2002). *Statistiques sur les ventes de permis de cerfs et de récolte pour l'année 2000*.
- Société de la faune et des parcs du Québec (2002). *Cartographie officielle des habitats fauniques*.
- Société de la faune et des parcs du Québec . *Plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008*.
- Union québécoise pour la conservation de la nature (2000). *Évaluation des bénéfices économiques liés à l'atteinte des objectifs du plan d'action 1998-2005 en agroenvironnement : recherche documentaire et réflexions*. 57 pages.
- Walde, A. 1998. *Ecology of the wood turtle, Clemmys insculpta, Québec, Canada*. M. Sc. Thesis. McGill University, Québec, Canada. 95 pages.
- Zwarts, Frank (1998). *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. 78 pages.