Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada

ESTIMATION DES BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES DU RÉTABLISSEMENT DES MAMMIFÈRES MARINS DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

Pêches et Océans Canada
Direction régionale des politiques et de l'économique
Région du Québec

Juillet 2007

Canada

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

ESTIMATION DES BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES DU RÉTABLISSEMENT DES MAMMIFÈRES MARINS DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

Auteurs : Olar M.[1], Adamowicz W.[2], Boxall P.[3], West G.E.[4]
Collaborateurs : Lessard F.[5], Cantin G.[6]

[1]Centre de recherche en économie agroalimentaire (CRÉA), Université Laval, Québec, QC,
Tél. (418) 656-2131, poste 8397, maria.olar@eac.ulaval.ca

[2]Department of Rural Economy, University of Alberta, Edmonton, AB,
Tél. (780) 492-4603, vic.adamowicz@ualberta.ca

[3]Department of Rural Economy, University of Alberta, Edmonton, AB,
Tél. (780) 492-5694, peter.boxall@ualberta.ca

[4]Centre de recherche en économie agroalimentaire (CRÉA), Université Laval, Québec, QC
Tél. (418) 656-2131, poste 3755, gale.west@eac.ulaval.ca

[5]Politiques et économique, Région du Québec, Pêches et Océans Canada, Québec, QC
Tél. (418) 648-7758, lessardf@dfo-mpo.gc.ca

[6]Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada, Mont-Joli, QC
Tél. (418) 775-0725, Canting@dfo-mpo.gc.ca

Juillet 2007

UNIVERSITÉ LAVAL

UNIVERSITY OF ALBERTA

Canada

Publication de :
Direction régionale des politiques et de l'économique
Pêches et Océans Canada
Québec, QC
G1K 7Y7

©Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2008

N° de cat. : Fs124-2/2008F
ISBN : 978-0-662-08378-8

Juillet 2007

This publication is also available in English.

Citation suggérée :
Pêches et Océans Canada. « Estimation des bénéfices économiques du rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent, 2007 », Direction régionale des politiques et de l'économique, Québec 2007.

Photographies de la couverture :
Pêches et Océans Canada
J.-P. Sylvestre

ACRONYMES

LEP = *Loi sur les espèces en péril*
ZPM = Zone de protection marine
MPO = Ministère des Pêches et des Océans

ABRÉVIATIONS

$ = Dollar canadien
M = Million

Imprimé sur papier recyclé, 30% de fibres postconsommation, approuvé FSC.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier Pêches et Océans Canada pour sa contribution financière et particulièrement MM. Frédéric Lessard et Guy Cantin pour leur collaboration et leur support pendant la réalisation de la présente étude. Nous remercions aussi les scientifiques de l'Institut Maurice-Lamontagne de Mont-Joli, Québec, qui ont participé au groupe scientifique de discussions et qui ont grandement contribué à la clarification des problématiques importantes pour le contenu du questionnaire.

Un remerciement spécial est adressé au Dr Robert Romain du Centre de recherche en économie agroalimentaire (CRÉA) de l'Université Laval qui a coordonné la première phase du projet. Nous remercions également Mme Nancy Bergeron du CRÉA qui a participé activement à la première phase du projet ainsi que M. Dadi Severrison de l'Université de l'Alberta qui nous a aidés lors des groupes de discussions.

PRÉFACE

Le présent rapport est le fruit d'un projet de recherche amorcé en 2004 par Pêches et Océans Canada – Région du Québec, dans le cadre de la création d'une zone de protection marine (ZPM) dans l'estuaire du Saint-Laurent. Nous savons que plusieurs mammifères marins de ce secteur sont inscrits ou en processus d'inscription à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

L'estuaire du Saint-Laurent est un plan d'eau reconnu internationalement pour son importance, entre autres, pour la diversité d'espèces de mammifères marins qui le fréquentent. Plusieurs de ces populations sont en péril ou présentent une situation préoccupante, notamment le béluga et le phoque commun qui y vivent à l'année et le rorqual bleu, le rorqual commun et le marsouin commun qui le fréquentent de façon saisonnière.

Comme aucune information n'était disponible sur la valeur économique du patrimoine naturel des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent et puisque ces informations sont utiles au Ministère, tant pour le processus de désignation d'une zone de protection marine que pour le processus réglementaire de la LEP, la Direction de la gestion des océans (DGO), de concert avec la Direction régionale des politiques et de l'économique (DRPE) ont initié cette recherche.

Dans un premier temps, une revue de la littérature a été complétée par des chercheurs de l'Université Laval pour déterminer si le protocole d'études réalisées ailleurs pouvait être utilisé pour estimer la valeur passive des mammifères marins de l'estuaire. La conclusion de ce rapport précisait qu'aucune autre étude de cette nature n'était disponible à ce moment et que la meilleure méthodologie applicable permettant de rencontrer l'objectif visé était « l'expérimentation sur les choix ».

Le Ministère a par la suite pris l'initiative d'établir un partenariat avec l'Université Laval et l'Université de l'Alberta, chef de file dans le développement de cette méthodologie, pour la réalisation de l'étude.

La DRPE et la DGO sont aujourd'hui fières de vous présenter le rapport final de ce projet de recherche, qui est le fruit d'une étroite collaboration entre le MPO - Région du Québec et nos partenaires universitaires.

Nous tenons à remercier particulièrement Mme Olar, le Dr Adamowicz, le Dr Boxall, le Dr West, le Dr Romain et Mme Bergeron pour leur excellente contribution de même que tous les autres intervenants qui ont collaboré étroitement au succès de la présente étude.

Table des matières

Sommaire 1
1. Introduction 3
2. Méthodologie 5
2.1. Développement du questionnaire 5
2.2. Les instruments d'évaluation 14
2.3. Le modèle économétrique 18
3. Les données 21
4. Résultats 23
4.1. Attitudes envers l'environnement et compromis environnementaux 23
4.2. Connaissance des mammifères marins et des zones de protection marine 25
4.3. Estimations du consentement à payer (CAP) 26
4.3.1. Les déterminants des votes favorables 26
4.3.2. Le consentement à payer (CAP) pour des programmes de rétablissement 29
4.3.3. Valeurs agrégées du consentement à payer (CAP) 30
4.3.4. Probabilités d'acceptation d'un programme de rétablissement 32
4.3.5. Variations régionales dans le consentement à payer (CAP) 33
4.4. Validité du consentement à payer (CAP) estimé : le « scope test » 35
5. Résumé et conclusion 38
Bibliographie 39
Annexes 40

Sommaire

Ce rapport présente des estimations de la valeur économique du rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent. Ces valeurs, appelées valeurs passives, sont estimées en utilisant la méthode d'évaluation économique des préférences déclarées via un sondage Internet réalisé en 2006 à l'échelle du Canada. Cette méthode identifie les compromis que les Canadiens sont prêts à faire entre les composantes des différents programmes de conservation, incluant le coût. Les choix des Canadiens révèlent implicitement une estimation de la valeur économique qu'ils accordent au rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent, ce qui se traduit par une mesure des bénéfices économiques des plans de rétablissement des espèces en péril.

Afin de développer les différents scénarios d'options, des groupes de discussions ont été formés pour identifier comment les gens caractérisent les problèmes inhérents aux programmes de conservation des espèces en péril. Le questionnaire a été prétesté afin de déterminer une gamme appropriée de valeurs monétaires, de corriger les problèmes d'ambiguïté et de réduire le temps nécessaire pour remplir le questionnaire. Recueillie en avril 2006, la base de données contient les réponses de 2006 Canadiens. Afin d'examiner les différences régionales, la province du Québec a été suréchantillonnée sur 400 répondants. Le sondage a aussi été élaboré de manière à y inclure une variété de contrôles de la validité.

Deux types de résultats sont présentés dans ce rapport : (1) des statistiques sur les attitudes, les connaissances et les opinions sur la protection de l'environnement et les mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent et (2) l'estimation de la valeur accordée par les Canadiens aux différentes options de rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent (valeur d'usage passif). Les analyses qui utilisent les résultats de cette étude devraient tenir compte du fait que ces estimations n'incluent ni les cobénéfices associés au rétablissement des mammifères marins tels les impacts positifs sur d'autres espèces, ni les valeurs d'usage actif.

En réponse aux questions concernant les attitudes sur la protection de l'environnement, nous avons trouvé que, parmi un ensemble d'objectifs nationaux, les Canadiens désirent plus d'action pour la protection de l'environnement mais encore plus pour l'amélioration du système de santé qui est leur première priorité parmi une liste de huit enjeux. La protection des espèces en péril se positionne sixième en importance tandis que la réduction de la pollution de l'air et de l'eau arrive deuxième. Les gens qui pratiquent des activités de plein air sont plus disposés à payer pour une protection accrue des espèces en péril que ceux qui n'en pratiquent pas. Enfin, les Canadiens ne semblent pas accorder d'importance à la localisation des espèces en péril à l'intérieur du Canada; ils sont tout aussi soucieux pour les mammifères marins en péril de leur région que pour ceux vivant ailleurs au Canada.

Les valeurs économiques ont été estimées pour plusieurs programmes de rétablissement des mammifères marins présentant différents impacts sur quelques espèces. Cette variété de programmes a été choisie afin d'identifier la valeur des différents niveaux d'efforts de conservation. Les estimés des consentements à payer (CAP) pour l'ensemble des niveaux de rétablissement des mammifères marins vont de 82 $ à 242 $ annuellement par ménage. Les CAP offrent de l'information sur la valeur des programmes de conservation et la valeur marginale des différentes tailles des programmes de conservation. Une série de tests a révélé que les gens sont prêts à payer plus pour les programmes qui contribuent à de plus grandes augmentations des populations de mammifères marins. Les résultats indiquent cependant que les répondants accordent une valeur relativement faible aux programmes qui amélioreraient le statut des mammifères marins au-delà du statut « préoccupant ».

Autrement dit, les Canadiens sont clairement prêts à débourser pour un rétablissement des espèces ayant le statut « menacées » ou « en voie de disparition » vers un statut « préoccupant », mais ils sont moins disposés à payer pour un rétablissement au-delà de ce niveau. Il semble que les Canadiens comptent beaucoup sur l'évaluation scientifique des niveaux de risque associés aux différentes populations de mammifères marins.

À l'opposé des autres études qui ont montré que la valeur d'usage passif baisse avec la distance entre les répondants de l'emplacement où se situe l'enjeu environnemental, cette étude révèle que la valeur d'usage passif des mammifères marins ne varie pas avec la distance. Les Québécois qui habitent près de l'estuaire du Saint-Laurent ont le même consentement à payer pour le rétablissement des mammifères marins que ceux qui habitent loin. D'autre part, le consentement à payer des Québécois est moindre que celui des autres Canadiens. Cette différence provient probablement des différences économiques, démographiques et culturelles entre les Québécois et les citoyens du reste du Canada, plutôt que des différences géographiques liées à la distance de l'estuaire du Saint-Laurent.

Parce que cette recherche fournit des estimations du consentement à payer des Canadiens pour les bénéfices perçus des différents scénarios de rétablissement des mammifères marins protégés selon la *Loi sur les espèces en péril*, les résultats peuvent être utilisés par Pêches et Océans Canada dans le processus de choix de politiques. Par exemple, les bénéfices mesurés dans cette étude peuvent être comparés aux coûts des différents programmes de rétablissement pour évaluer les bénéfices nets de ces programmes. Ces estimés sont supposés représenter les montants que le public est prêt à payer pour des programmes de rétablissement s'il se voit offrir le choix entre les programmes et les coûts. Comme pour toutes les évaluations basées sur des préférences déclarées, des préoccupations existent quant à l'adéquation entre les valeurs obtenues et celles d'un vrai référendum ou d'une décision d'allocation. Afin d'atténuer ce problème, un effort significatif a été fait pour vérifier la validité des résultats, réduire le biais hypothétique et fournir des estimés conservateurs. Bien entendu, il y a d'autres considérations au-delà des coûts et des bénéfices des programmes de rétablissement qui ont de l'importance dans le processus de choix de politiques de protection des espèces en péril.

1. Introduction

L'estuaire du Saint-Laurent est une région très importante pour beaucoup de mammifères marins à cause de la grande concentration de nourriture, tels le krill et le capelan. C'est un habitat critique pour ses résidants permanents, tels les bélugas et les phoques communs, ainsi que pour ses visiteurs saisonniers, tels les rorquals bleus, les petits rorquals ou les rorquals communs. Beaucoup de baleines migrent dans l'estuaire d'aussi loin que de la mer des Caraïbes dans le but de se nourrir et d'accumuler des réserves d'énergie pour la période de reproduction. La région est aussi caractérisée par l'intensité des activités humaines, telles que l'industrie de l'aluminium, le transport maritime, l'observation des baleines, les activités commerciales et de plaisance. Ces activités génèrent des menaces potentielles pour les mammifères marins, tels la pollution, le bruit sous-marin, la perte d'habitat et les collisions accidentelles. À cause des niveaux bas des populations, quelques mammifères marins présents dans l'estuaire du Saint-Laurent tels les bélugas, les rorquals bleus, les rorquals communs et les baleines noires, sont présentement considérés en péril selon la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

La promulgation de la LEP en juin 2003 a créé plusieurs responsabilités supplémentaires pour le ministère des Pêches et des Océans (MPO). Le Ministère est responsable de la protection et du rétablissement des espèces aquatiques en péril sous sa responsabilité. Son rôle, dans l'application de cette loi, consiste notamment en l'évaluation des conséquences socioéconomiques de l'inscription des espèces aquatiques comme espèces en péril, dans la production d'avis scientifiques, dans l'acquisition de connaissances et dans l'élaboration des programmes de rétablissement pour ces espèces. Afin d'assumer ses nouvelles responsabilités, le MPO élabore actuellement le plan de rétablissement du béluga du Saint-Laurent ainsi que celui du rorqual bleu et a proposé l'établissement d'une zone de protection marine (ZPM) dans l'estuaire du Saint-Laurent comme moyen pour rétablir les bélugas et autres espèces en péril de la région (Bergeron et Romain 2004).

Une analyse coûts-bénéfices de cette initiative demande des connaissances sur la valeur monétaire que les Canadiens accordent au rétablissement des mammifères marins en péril. Parce que ce genre d'information n'existait pas en 2004, le bureau régional du Québec du MPO a proposé la réalisation d'une étude économique estimant les compromis que les Canadiens sont prêts à considérer pour le rétablissement des mammifères marins en péril de l'estuaire du Saint-Laurent. Le MPO a premièrement demandé une revue extensive de la littérature pour déterminer quelles études économiques et quelles méthodologies étaient déjà disponibles. Les conclusions principales de cette revue de la littérature étaient qu'aucune étude fournissant une valeur monétaire généralisable aux mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent n'avait été réalisée jusqu'à ce jour et que l'approche des préférences déclarées était la plus appropriée et efficace pour estimer la valeur du rétablissement des mammifères marins. À partir de ces informations, le MPO a initié une entente de partenariat avec l'Université de l'Alberta (Edmonton) et l'Université Laval (Québec). Par cette entente, le MPO s'est engagé à fournir aux chercheurs universitaires de l'Alberta et du Québec une base de données correspondant aux objectifs du projet. Cette base de données a été recueillie par des spécialistes en recherche commerciale, Ipsos-Reid, à partir d'un questionnaire développé par les trois partenaires.

L'objectif de ce projet est de fournir des estimations de la valeur marginale d'usage passif du rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent. Ces résultats peuvent être utilisés par le MPO dans une analyse coûts-bénéfices des programmes de rétablissement pour ces animaux ou dans le processus de décision pour l'établissement de la ZPM Estuaire du Saint-Laurent ou des autres zones de protection marines. Finalement, cette étude examine si la distance géographique entre la résidence des répondants et l'estuaire du Saint-Laurent joue un rôle dans leur évaluation du rétablissement des mammifères marins. Plus précisément, nous comparons les répondants du Québec avec ceux des autres provinces ainsi que les Québécois qui résident près de l'estuaire du Saint-Laurent avec ceux qui habitent loin. De plus, plusieurs tests méthodologiques sont inclus dans cette étude.

Ce rapport présente et résume les différentes étapes du développement du sondage et fournit une description détaillée du questionnaire. Le développement du sondage, la méthode des préférences déclarées et le modèle économétrique sont expliqués au chapitre 2 tandis que la représentativité de l'échantillon et le contenu de la base de données sont discutés au chapitre 3.

J. Boulva

Phoques communs

Le chapitre 4 présente les résultats du sondage dont les attitudes des Canadiens envers l'environnement, leurs connaissances de l'estuaire du Saint-Laurent et des mammifères marins, l'estimation de leur consentement à payer (CAP) pour le rétablissement des mammifères marins ainsi que les différences régionales dans les CAP estimés. Ce chapitre commente aussi les critères de validité des estimations du CAP. Enfin, le dernier chapitre résume les résultats et présente quelques conclusions qui peuvent être tirées de l'étude.

2. Méthodologie

2.1 DÉVELOPPEMENT DU QUESTIONNAIRE[1]

Un sondage utilisant la méthode des préférences déclarées doit fournir aux répondants de l'information assez précise sur le niveau actuel de la qualité de l'environnement ainsi que sur le changement considéré. On demande ensuite aux répondants s'ils appuieraient l'amélioration environnementale si elle impliquait un coût direct pour leur ménage. Les réponses à ces questions compromissoires offrent, à travers l'ensemble des répondants, de l'information sur les compromis que les individus sont prêts à faire pour la mise en place de programmes environnementaux. Le développement du sondage implique un examen attentif de l'information, du réalisme et une variété de notions de design de sondage nécessaires pour identifier les compromis qui seraient réellement faits par les répondants.

Dans ce cas, le sondage fournit aux répondants de l'information sur la tendance actuelle des différentes populations de mammifères marins en péril et sur la tendance corrigée si les plans de rétablissement sont mis en place. L'information sur l'évaluation a été recueillie en utilisant un référendum stylisé pour vérifier si les répondants voteraient pour un plan de rétablissement qui suppose un certain coût pour leur ménage.

Le questionnaire a été développé de janvier 2005 à mars 2006 et a passé plusieurs étapes de vérification. D'abord, un groupe de discussions formé de scientifiques a eu lieu à l'Institut Maurice-Lamontagne de Pêches et Océans Canada à Mont-Joli (Québec) et a révélé plusieurs aspects importants sur le contenu des scénarios possibles de rétablissement et sur l'évolution des populations de mammifères marins avec ou sans programme de rétablissement (voir l'Annexe 10 pour les taux de croissance utilisés pour estimer les changements des populations de mammifères marins). De plus, les menaces à la viabilité de différentes espèces et l'information disponible sur les effets des programmes de rétablissement sur les différents secteurs de l'économie régionale ont été discutées.

Ce premier groupe de discussions, en combinaison avec une revue de la littérature approfondie et des discussions continues avec des scientifiques, a permis le développement d'une série d'attributs et de niveaux associés aux scénarios de rétablissement. Par la suite, ces scénarios ont été intégrés dans une ébauche du questionnaire avec d'autres questions ainsi que de l'information courante sur les espèces et les menaces qui les affectent.

Une fois la première ébauche du questionnaire réalisée, quatre groupes de discussions formés d'échantillons aléatoires de la population canadienne ont été formés pour réviser le questionnaire. Les groupes de discussions ont eu lieu à Québec et à Edmonton. Le processus de recrutement pour les quatre réunions a été réalisé par la société de sondage et recherche marketing Léger Marketing. Chaque groupe de discussions a réuni une douzaine de personnes et deux chercheurs. Une compensation de 50 $ a été accordée à chaque participant. On a demandé à chacun d'eux de remplir le questionnaire et une discussion a eu lieu par la suite, dirigée par les deux chercheurs, pour identifier les problèmes de clarté et de compréhension et pour réduire le temps nécessaire pour remplir le questionnaire. Dans sa forme finale, la durée de réponse au questionnaire est d'environ 25 minutes.

Deux des quatre groupes de discussions ont testé le concept de l'utilisation du transfert de fonds fédéraux comme véhicule de paiement pour les programmes proposés. Selon ce concept, le programme de ZPM Estuaire du Saint-Laurent aurait été financé via un transfert de fonds en provenance d'autres programmes fédéraux. De nombreux participants des deux groupes n'ont pas réalisé les implications d'une réallocation des taxes. Quelques-uns ont expliqué que cette politique implique le financement de la zone de protection marine avec de l'argent en provenance d'autres budgets gouvernementaux mais ils n'ont pas réalisé que ceci entraînerait la réduction de certains services sociaux.

[1] Le questionnaire est disponible sur CD pour les personnes qui en font la demande.

Tel que montré par les votes, le biais hypothétique semble encore plus grand dans le cas du transfert de fonds que dans le cas d'une augmentation des taxes : un plus grand nombre de personnes ont voté pour un des programmes proposés dans le groupe de la réallocation de la taxe que dans le groupe du paiement de la taxe. Les commentaires ont montré que quelques personnes ont quand même voté comme si elles devaient payer de leurs propres poches. Plus d'explications auraient été éventuellement nécessaires pour souligner que le transfert de fonds publics implique des sacrifices mais à cause de la nature délicate de ces explications, comme par exemple la nécessité de donner des exemples de sources possibles pour le transfert, cette option n'a pas été testée dans le sondage.

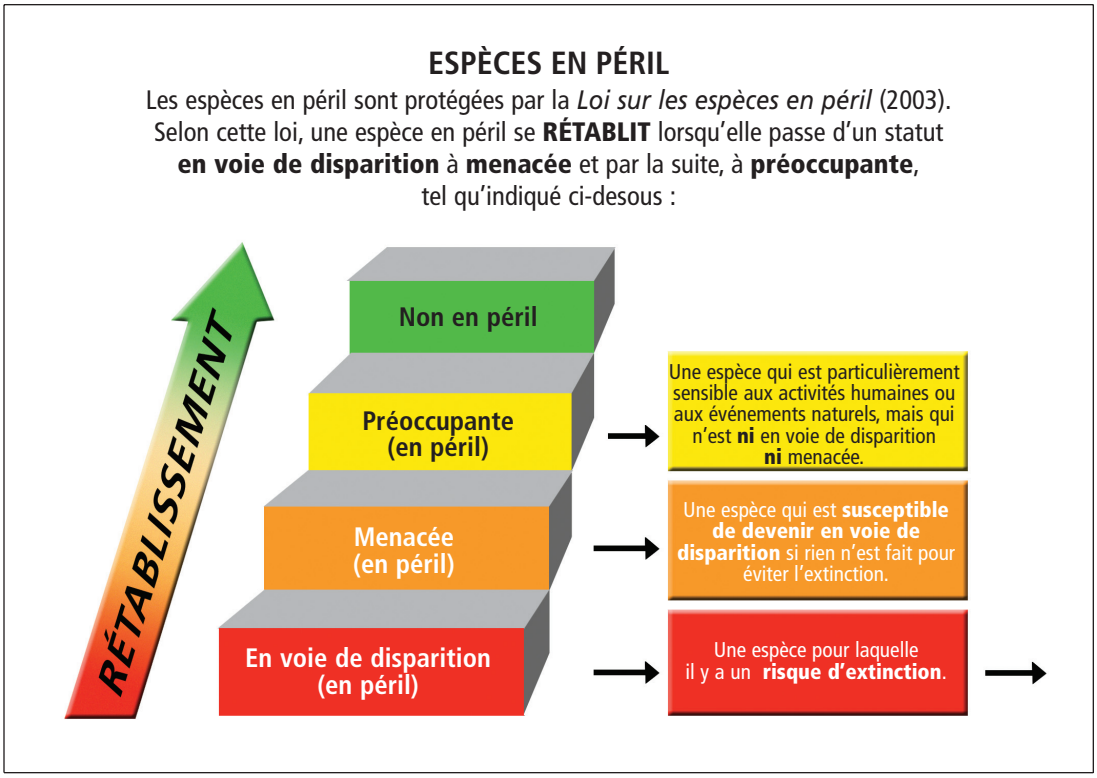
Le groupe de discussions a aussi révélé qu'il n'y avait pas assez d'information sur les coûts impliqués par l'établissement d'une zone de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent. Les éléments dits « impacts majeurs » ont inquiété les répondants qui ont demandé plus de détails. Nous avons aussi réalisé que l'information sur les bénéfices environnementaux était beaucoup plus riche que celle sur les coûts et par conséquent nous avons offert plus de détails sur les restrictions possibles sur les industries du transport maritime et de l'observation des baleines (voir Figure 5). Ces détails ont été rajoutés après plusieurs discussions avec des experts de l'industrie. Nous avons aussi réorganisé la présentation de l'information sur les mammifères marins parce que les participants aux groupes de discussions l'ont trouvée trop dispersée et répétitive.

Après l'incorporation des suggestions et des modifications suggérées par les groupes de discussions, le questionnaire a été prétesté en ligne via Internet pour déterminer l'éventail approprié de valeurs monétaires et pour éliminer tout problème résiduel de clarté.

Une des plus importantes composantes de cette phase de design est la détermination de l'éventail de prix ou de valeurs présenté aux répondants comme représentant le paiement demandé s'ils acceptaient le programme de rétablissement offert. L'éventail des prix offerts doit être assez large pour capter la variation de la demande et du consentement à payer pour les programmes. Il doit aussi y avoir assez de variation pour l'analyse statistique et les prix doivent identifier les limites (l'extrémité basse et l'extrémité haute) des compromis que les répondants accepteraient. À ce stade, nous avons aussi analysé s'il y avait assez de variation dans le design des programmes proposés, si les commentaires sur les raisons de voter d'une certaine manière révélaient des problèmes particuliers ainsi que la meilleure façon d'utiliser la question sur l'incertitude dans le vote. Le pré-test a été réalisé avec 88 répondants à travers le Canada.

La forme finale du questionnaire comportait trois parties. La première partie a posé des questions sur les attitudes envers l'environnement et sur les connaissances de l'estuaire du Saint-Laurent. Elle a aussi offert de l'information sur l'estuaire du Saint-Laurent et les problèmes auxquels font face les mammifères marins qui sont résidants ou migrateurs saisonniers. Plusieurs photos, figures et diagrammes ont été utilisés pour attirer l'attention des répondants sur l'information et pour faciliter la compréhension. Par exemple, la Figure 1 a été utilisée pour expliquer qu'une espèce considérée en voie de disparition par la *Loi sur les espèces en péril* court un risque d'extinction beaucoup plus élevé qu'une espèce menacée ou préoccupante.

Figure 1 : Explication des différents niveaux de risque identifiés par la *LEP*.



La deuxième partie du questionnaire a été composée de cinq scénarios de choix. Pour chacun d'entre eux, on a demandé aux répondants de voter, soit pour la situation courante, soit pour le programme de rétablissement proposé qui pouvait augmenter les différentes populations de mammifères marins, en imposant en même temps différents niveaux de restrictions sur les industries du transport maritime et de l'observation des baleines et en augmentant les taxes. Avant de voter, les répondants ont été informés sur les bénéfices et les coûts potentiels d'établissement d'une zone de protection marine. Plus de détails sur cette composante du sondage peuvent être obtenus ci-dessous. La troisième et dernière partie du questionnaire a recueilli les caractéristiques sociodémographiques des répondants, tels l'âge, le sexe, l'éducation, le revenu et la participation dans des organisations environnementales.

Mode d'administration

Plusieurs modalités d'administration du sondage ont été envisagées, incluant le courrier et les panels Internet. Le panel Internet a été choisi principalement parce qu'il permet d'offrir aux répondants plus d'information que les sondages par courrier, d'une manière moins intimidante par l'utilisation des cartes colorées, des graphiques et des liens vers des pages Internet qui peuvent fournir encore plus d'information. Les cartes colorées et les graphiques ont été particulièrement importants pour informer les répondants sur les zones de protection existantes et sur les niveaux des populations de mammifères marins. Les erreurs de codage et d'introduction des données sont essentiellement éliminées avec les sondages utilisant des panels Internet.

Même si des interrogations existent sur la représentativité des panels Internet, le panel d'Ipsos Reid comprend plus de 100 000 membres et la firme entretient activement un échantillon présentant des caractéristiques socioéconomiques très proches de celles de la population canadienne et de la population de certaines régions. En effet, bien que tous les membres du panel doivent être des utilisateurs d'Internet, ce groupe représente une proportion croissante du public canadien. En 2002, 54,3 % des Canadiens avait accès à Internet à la maison (Statistique Canada, 2003). Plusieurs autres y ont accès au travail ou à l'école. En 2006, quand cette étude a été réalisée, le pourcentage des Canadiens ayant accès à Internet était sûrement plus grand qu'en 2002.

Les programmes proposés par rapport à la situation actuelle

La Figure 2 est un exemple d'un des six scénarios d'options utilisés dans cette étude. Tel que montré dans cette figure, la situation actuelle dans l'estuaire du Saint-Laurent est caractérisée par la présence d'approximativement 1000 bélugas, 1000 phoques communs et 250 rorquals bleus. À ces niveaux, les bélugas et les phoques communs[2] sont considérés comme menacés, tandis que les rorquals bleus sont en voie de disparition. Il n'existe pas présentement de zone de protection marine, mais certaines restrictions sur le transport maritime et l'observation des baleines sont déjà en place. De plus, le questionnaire fournit de l'information sur l'existence du parc marin et de son rôle dans les efforts de conservation en cours.

Chacun des six programmes de rétablissement proposés a été conçu de façon à être compréhensible et plausible. Le questionnaire devait également fournir, pour chaque programme de rétablissement, les résultats espérés ou l'éventail des résultats espérés. Des biologistes de l'Institut Maurice-Lamontagne, dont Guy Cantin, nous ont aidés à créer des scénarios plausibles qui variaient selon les restrictions imposées aux industries (mineures ou majeures), le niveau visé de population des trois mammifères marins et la taille de la ZPM (petite ou grande). Chaque programme comportait des impacts sur au moins une espèce de mammifères marins et la majorité des programmes prévoyait des impacts sur plus d'une espèce. Les impacts positifs des programmes sur la population de bélugas et de phoques communs étaient répartis de la façon suivante : aucun effet, une augmentation à 2500 et une autre à plus de 5000 bélugas ou 10 000 phoques communs. Un programme incluait également une augmentation de la population des rorquals bleus. Ces programmes ont été conçus de façon à refléter des mesures variées et réalistes de rétablissement des mammifères marins.

[2] Pas de statut officiel encore. Statut hypothétique basé sur le faible nombre d'individus.

Figure 2 : Exemple d'un ensemble de choix décrivant la situation actuelle dans l'estuaire du Saint-Laurent et des résultats potentiels d'un programme hypothétique de rétablissement.

	Situation ACTUELLE Niveaux espérés dans 50 ans	**Programme PROPOSÉ** Niveaux espérés dans 50 ans
Bélugas du Saint-Laurent	**MENACÉ** 1000 bélugas	**MENACÉ** 1000 bélugas
Phoques communs du Saint-Laurent (*Pas de statut officiel encore. Statut hypothétique basé sur le faible nombre d'individus.)	**MENACÉ*** 1000 phoques communs	**PRÉOCCUPANT** Au moins 2500 phoques communs
Rorquals bleus de l'Atlantique	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus
Taille de la ZPM	**PAS DE ZPM**	**PETITE ZPM**
Réglementation du TRANSPORT MARITIME et de l'OBSERVATION DES BALEINES	**RÉGLEMENTATION ACTUELLE**	Restrictions **mineures additionnelles** concentrées sur le **phoque commun** qui **pourrait** : · Réduire le nombre d'emplois · Réduire les revenus du tourisme · Augmenter le coût des biens transportés via le Saint-Laurent
Coût SUPPLÉMENTAIRE pour votre ménage assumé par : · de nouveaux impôts fédéraux sur le revenu · une augmentation des prix des biens	**0 $**	**Chaque répondant a reçu de manière aléatoire un des prix suivants :** **5 $, 15 $, 50 $, 100 $, 350 $**

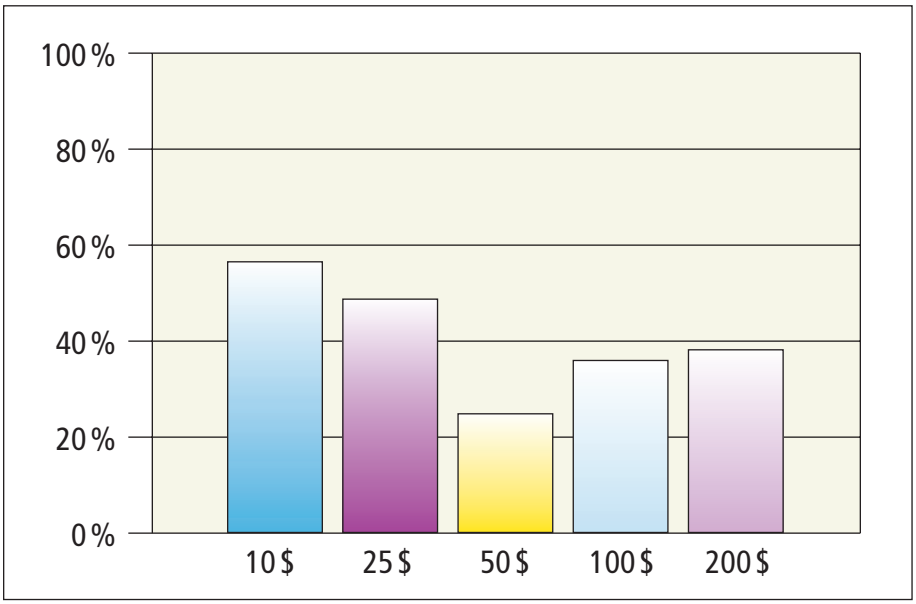
Le moyen de paiement

Un défi particulier dans l'utilisation et le design des outils de sondage des préférences déclarées est la définition du coût ou du prix du changement environnemental proposé. Les programmes de rétablissement de cette étude ont dû être associés à des coûts économiques. Les coûts potentiels pourraient être supportés par une augmentation des taxes provinciales ou fédérales sur les ménages, une augmentation des prix des biens et des services affectés par le changement de politique ou par l'imposition d'honoraires spéciaux. L'utilisation des taxes comme moyen de paiement est assez répandue parce qu'elles sont un mécanisme crédible pour la collecte de fonds publics. Il y a aussi des inconvénients à l'utilisation des taxes comme moyen de paiement, comme par exemple le risque du « nay-saying » (i.e., des gens qui votent contre les programmes non pas parce qu'ils jugent que les bénéfices du programme ne justifient pas les coûts mais comme moyen de protestation contre l'augmentation des taxes).

Le moyen de paiement que nous avons finalement choisi a été que chaque programme proposé générait un coût supplémentaire pour le ménage sous la forme de nouveaux impôts fédéraux sur le revenu ainsi qu'une augmentation des prix des biens. Le premier éventail de prix proposés était de 10 $, 25 $, 50 $, 100 $ et 200 $. Ainsi, chaque scénario de programme a été lié à un coût par un tirage au sort aléatoire à partir d'une distribution uniforme dont faisaient partie les cinq niveaux de coûts présentés ci-dessus.

Cependant, un prétest a montré que cet éventail était trop étroit, dans le sens où trop peu de personnes ont choisi le programme proposé quand le coût était le plus bas (10 $) et trop de personnes ont choisi le programme proposé au prix le plus élevé (200 $). Normalement, le plus bas coût devrait offrir une option que la majorité des répondants choisissent, tandis que le coût le plus élevé devrait limiter d'une façon importante la demande. Si cela n'est pas le cas, la distribution des coûts aux deux extrémités est mal définie. Les estimés sont alors trop grands ou trop petits, ou, dans le pire des cas, le prix (coût) n'affecte pas la demande. La règle de base est la suivante : 80 – 90 % des répondants devraient voter pour le programme proposé au plus bas coût, 50 % aux coûts moyens et 10 – 20 % au coût le plus élevé. La Figure 3 montre que, dans le cas du programme 1, moins de 60 % ont voté pour ce programme au plus bas prix et presque 40 % au plus élevé, ce qui ne représente pas assez de variation.

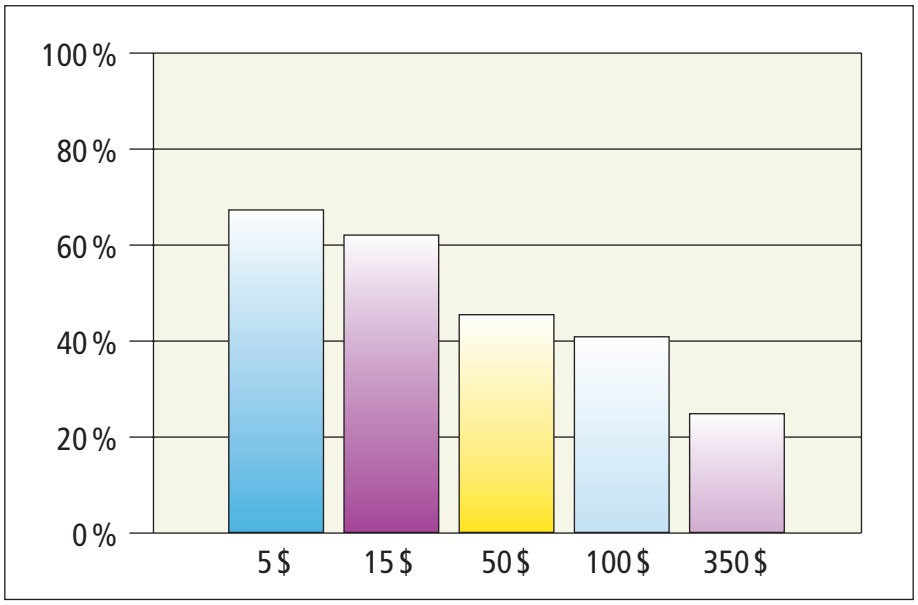
Figure 3 : Demande pour le programme de rétablissement (% des répondants qui ont voté « oui ») proposé dans l'ensemble de choix numéro 1 aux prix choisis avant le prétest : 10 $, 25 $, 50 $, 100 $ et 200 $.



Par conséquent, nous avons diminué le plus bas prix à 5 $ et augmenté le plus élevé à 350 $. La distribution des réponses avec ce nouvel éventail de prix a été considérée comme étant beaucoup améliorée dans le sens où la demande aux prix extrêmes a varié beaucoup plus (de 69 % au plus bas à 25 % au plus grand) et a été décroissante sur tous les prix (voir Figure 4). Ainsi, les coûts utilisés dans le sondage final ont été 5 $, 15 $, 50 $, 100 $ et 350 $. Notez que la distribution illustrée ci-dessus est pour le programme numéro un.

D'autres programmes offrent plus de bénéfices aux répondants et ainsi un plus grand pourcentage des répondants est supposé voter pour les programmes. Cela va améliorer la performance du plus bas prix (un plus grand pourcentage va dire « oui » à ce niveau de prix) mais pourrait aussi augmenter la proportion de ceux qui disent « oui » au plus grand prix. Nous avons évalué l'éventail de prix pour tous les programmes avant de prendre la décision finale concernant la distribution des prix.

Figure 4 : Demande pour le programme de rétablissement (% des répondants qui ont voté « oui ») proposé dans l'ensemble de choix numéro 1 aux prix choisis après le prétest : 5 $, 15 $, 50 $, 100 $ et 350 $



Biais de positivité (Yea-saying)

Le biais de positivité fait référence à la volonté des répondants de voter « oui » pour un programme de rétablissement sans sérieusement considérer les coûts qui y sont associés. Puisque les répondants sont mis dans une situation hypothétique quand ils comparent la situation présente de l'estuaire du Saint-Laurent à quelques programmes futurs, ils pourraient voter pour un programme proposé sans réaliser que les coûts associés peuvent être très réels. Ils peuvent voter pour un programme proposé à cause de leur volonté de respecter une certaine obligation sociale ou pour plaire à l'administrateur du sondage. Ils pourraient aussi voter « oui » tout simplement parce qu'ils aiment l'idée de donner en soi, autant que le bien acquis par cette contribution (Banzhaf et al. 2004). Ce cas spécial du biais de positivité est appelé « warm glow ». Dans tous les cas, si les répondants n'évaluent pas sérieusement les compromis économiques entre les coûts et les bénéfices des programmes de rétablissement des populations des mammifères marins, ils ne vont pas révéler leurs vraies préférences. Pour minimiser le biais de positivité, les répondants ont été informés juste avant les votes sur les coûts potentiels induits aux économies régionale et canadienne par les programmes proposés, tels que présentés à la Figure 5. Ces coûts ont été engendrés principalement par les restrictions imposées aux industries du transport maritime et de l'observation des baleines. Juste avant les votes, les répondants ont aussi été avertis de prendre en considération les coûts annuels supplémentaires pour leur ménage engendrés par ces programmes. Une partie du script de cette section a été :

> *« Il est très important que vous « votiez » comme si s'était un vrai vote. Vous devez vous imaginer que vous allez réellement diminuer le budget de votre famille pour payer les coûts additionnels associés à votre vote. »*

Finalement, nous avons aussi essayé d'éviter tout lien émotionnel avec les mammifères marins (ex. « le béluga mignon et souriant ») en offrant des descriptions et des photos neutres de plusieurs mammifères marins présents dans l'estuaire du Saint-Laurent. Après le processus de vote, nous avons demandé aux répondants d'évaluer les coûts supplémentaires relatifs de leurs votes pour leur ménage. Quatre-vingt-dix pourcent (90,2 %) ont répondu que c'était définitivement important, dont 51,3 % que c'était très ou extrêmement important. Une large majorité (86,3 %) a aussi déclaré que les restrictions sur l'observation des baleines et le transport maritime ont été importantes dans leurs votes. Ceci était probablement dû au fait qu'ils étaient conscients de l'importance des deux industries : 83,1 % ont été conscients que le transport maritime est un acteur important de l'économie canadienne et 54 % que l'observation des baleines est un acteur important des économies régionales.

A. MacFarland

Bélugas

Biais de négativité (Nay-saying)

À l'autre extrême, il y a le biais de négativité, c'est-à-dire les gens qui votent contre les programmes de rétablissement proposés pour des raisons autres qu'une considération attentive des coûts et des bénéfices du programme. Par exemple, quelques répondants peuvent rejeter un programme parce qu'ils veulent protester contre des taxes plus élevées ou parce qu'ils ne croient pas les estimations des scientifiques sur l'efficacité d'une zone de protection marine. Cependant, quand nous avons interrogé les répondants sur la deuxième raison, nous avons constaté que 64,1 % croient que les scientifiques ont raison à propos de la capacité d'une zone de protection marine à protéger les mammifères marins et 75 % croient que les scientifiques ont aussi raison à propos du niveau de risque associé aux espèces de mammifères marins. La majorité des répondants semble avoir considéré que les scénarios étaient réalistes. De plus, une analyse de sensibilité a été réalisée sur la valeur du consentement à payer avec et sans les répondants qui ont protesté contre le niveau élevé des taxes et contre les estimations des scientifiques mais les résultats ont été très similaires (voir Figures 10 et 11).

Figure 5 : Coûts potentiels induits à l'économie canadienne par les programmes de rétablissement proposés.

COÛTS associés à l'établissement de la zone de protection marine (ZPM) dans l'estuaire du Saint-Laurent

Selon la taille et le niveau d'intervention, les experts estiment que les mesures potentielles suivantes pourraient être considérées pour un projet de ZPM dans l'estuaire du Saint-Laurent :

TRANSPORT MARITIME		
	IMPACTS	
	Petite ZPM	Grande ZPM
Restrictions mineures · La vitesse maximale des bateaux limitée à 25 nœuds. · Pas d'eaux de nettoyage ni d'eaux usées évacuées dans le Saint-Laurent. · Équipements spéciaux pour sauver les mammifères marins en cas de déversements pétroliers.	Impact mineur	Impact mineur
Restrictions majeures · Les restrictions mineures + · La vitesse maximale des bateaux limitée à 14 nœuds.	· Impact majeur sur la route d'un traversier. · Impact moyen sur le transport maritime international.	· Impact majeur sur la route d'un traversier. · Impact substantiel sur le transport maritime international.

OBSERVATION DES BALEINES		
	IMPACTS	
	Petite ZPM	Grande ZPM
Restrictions mineures · Moins de bateaux autorisés à observer un mammifère marin en même temps. · Interdire l'observation des bélugas.	Impact mineur	Impact mineur
Restrictions majeures · Les restrictions mineures + · Moins de bateaux pour l'observation des baleines. · Superviser le respect du bien-être des mammifères marins par la présence d'un expert (observateur) à chaque excursion. · Interdire l'observation des phoques communs et des rorquals bleus.	Impact moyen à substantiel	Impact moyen à substantiel

2.2 LES INSTRUMENTS D'ÉVALUATION

Valeur d'usage passif

Pour évaluer l'impact économique de l'établissement d'une zone de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent, Pêches et Océans Canada a identifié le besoin d'estimer les bénéfices perçus de cette initiative ou, plus précisément, le niveau d'appréciation du rétablissement des mammifères marins de cette région par les Canadiens. Il y a deux catégories de raisons pour lesquelles les gens pourraient apprécier une augmentation dans le nombre de phoques, de baleines ou de dauphins : (1) le plaisir de les observer à partir des quais ou via les activités commerciales d'observation des baleines, la chasse commerciale dans certains pays, (2) le désir de léguer les conditions environnementales aux héritiers ou aux générations futures (valeur de legs), un besoin de préserver des options pour des besoins futurs ou un sentiment de responsabilité envers la préservation de la ressource (valeur d'existence - Freeman 2003). La première catégorie constitue ce que les économistes appellent la **valeur d'usage** ou la **valeur d'usage actif** (avec ou sans prélèvement), tandis que la deuxième est appelée **valeur d'usage passif/valeur de non-usage**. Parce que le rétablissement des mammifères marins a lieu sur une longue période, les valeurs d'usage actif sont attendues seulement dans un futur éloigné, ce qui signifie que les changements dans la valeur d'usage actif devraient être relativement petits. Les valeurs associées au rétablissement des mammifères marins semblent être principalement du type usage passif.

La méthode des préférences déclarées pour mesurer la valeur d'usage passif

Puisque les valeurs d'usage passif ne sont habituellement pas observables sur le marché, la méthode des préférences déclarées doit être utilisée pour les évaluer.

Les méthodes des préférences déclarées consistent généralement à poser une question sur un programme spécifique (une méthode de base d'« évaluation contingente ») ou à poser une question à choix multiples sur des programmes qui varient par attribut (une méthode de préférences déclarées basée sur les attributs ou « expérimentation sur les choix »). Notre approche est une sorte d'instrument hybride qui s'adapte le mieux au cas des programmes de rétablissement et des espèces en péril. Nous décrivons les programmes en utilisant des attributs et nous demandons à chaque individu de s'exprimer sur plusieurs programmes, mais dans chaque vote nous offrons seulement deux choix – la situation courante et un seul programme proposé. Ainsi, notre approche se situe quelque part entre l'évaluation contingente et l'expérimentation sur les choix. Notre expérimentation sur les choix comprend cinq composantes principales :

Attributs : Les attributs sont les descripteurs ou des composantes importantes du bien ou service qui est évalué. Pour cette étude, ils comprennent le statut désigné par la LEP et la population des bélugas, des phoques communs et des rorquals bleus; la surface de la zone de protection marine; et les restrictions appliquées aux industries du transport maritime et de l'observation des baleines (voir Annexe 1).

Niveaux des attributs : Les niveaux sont les différentes valeurs possibles des attributs. Pour cette étude, il y avait des niveaux de variation dans les augmentations hypothétiques des populations des bélugas, des phoques communs et des rorquals bleus, dans la surface de la zone de protection marine, dans les restrictions sur les industries du transport maritime et dans l'observation des baleines et finalement dans le coût potentiel du programme de rétablissement. Voir l'Annexe 2 pour les niveaux de tous les attributs utilisés dans cette étude.

Options : Les options sont les différents scénarios de choix qui sont disponibles pour les répondants du sondage. Chaque option représente des combinaisons différentes des niveaux des attributs.

Ainsi, les répondants ont dû évaluer leur consentement à payer pour remplacer la situation actuelle par un état hypothétique (voir Annexe 1). Chacune des deux options décrit des « états de la nature » possibles à un certain point dans le futur.

L'ensemble de choix : Cette composante demande aux répondants d'évaluer leur niveau d'intérêt pour chacune des options futures proposées. Dans cette étude, la première option considère que la situation actuelle reste constante dans le futur. La deuxième option suppose que, dans le futur, le programme de rétablissement aurait des niveaux différents de succès en ce qui concerne l'augmentation des populations de mammifères marins, mais aussi des niveaux différents de coûts pour le transport maritime et l'observation des baleines et pour les répondants eux-mêmes (voir Annexe 1). Il est possible de concevoir des ensembles de choix qui offrent trois options ou plus entre lesquelles choisir.

Dans cette étude, il y avait six ensembles de choix mais chaque questionnaire a inclus seulement cinq d'entre eux. Quatre des six ensembles de choix disponibles (numéro 1, 2, 4 et 5) sont apparus dans tous les questionnaires tandis que les deux autres (numéro 3_1 et 3_2) seulement dans la moitié des questionnaires. Nous avons choisi cette stratégie au lieu de donner six ensembles de choix à chaque répondant pour diminuer le fardeau de remplir le questionnaire tout en gardant un niveau élevé de variation des programmes proposés. Pour éliminer les effets de l'ordre, l'ordre de présentation des ensembles de choix a été rendu aléatoire. Par exemple, quelques répondants ont reçu l'ensemble de choix 1 dans le deuxième vote tandis que d'autres l'ont reçu dans un autre vote.

La série de choix : La série de choix est le nombre des options de choix possibles étant donné le nombre d'attributs et de niveaux d'attributs étudiés. Dans la plupart des applications, le nombre de scénarios varie entre 4 et 16, même si on note l'utilisation de 64 scénarios dans la littérature. Typiquement, le nombre de scénarios présentés est une fonction de la complexité de l'exercice d'évaluation et du design statistique. Le design statistique doit assurer que l'univers des ensembles de choix construits garantit qu'assez de combinaisons d'attributs et de niveaux d'attributs sont présentés à l'échantillon des répondants pour estimer les paramètres du modèle d'évaluation. Dans la plupart des cas, ainsi que dans cette étude, construire les ensembles de choix avec toutes les combinaisons possibles d'attributs et de niveaux demande tellement d'ensembles de choix (360 dans cette étude) que des procédures de design expérimental doivent être utilisées pour développer ce qu'on appelle un plan d'expérience factoriel fractionné (fractional factorial design). Les designs expérimentaux peuvent être une composante complexe de l'analyse, dépendamment du nombre d'attributs et de niveaux et de la complexité du contexte du choix. Dans notre étude, des limitations budgétaires et le désir d'offrir uniquement des programmes qui fournissent des combinaisons réalistes de résultats écologiques ont résulté en une sélection finale de six ensembles de choix.

Pendant l'administration du questionnaire, les répondants ont dû examiner chaque ensemble de choix et voter pour une option pour chaque ensemble de choix. En procédant de cette façon, les chercheurs supposent que les répondants font des compromis entre les attributs des options. En complétant la série de choix, les répondants révèlent leurs préférences pour les attributs du design. Ainsi, les chercheurs peuvent déterminer ces préférences une fois les données collectées en estimant les paramètres qui représentent « un goût pour ou une inclinaison vers » les divers attributs associés aux options. Typiquement, des modèles probabilistes de choix sont utilisés pour estimer ces inclinaisons. À partir de ces résultats, les chercheurs peuvent déterminer les niveaux d'utilité que les répondants perçoivent pour des attributs spécifiques et les mesures économiques de bien-être associées aux changements des attributs.

Réduction du biais hypothétique

Un point important dans le design et l'analyse des sondages sur les préférences déclarées, incluant l'évaluation contingente et l'expérimentation sur les choix, est le biais hypothétique. C'est le biais dans le consentement à payer engendré par l'utilisation d'un format hypothétique d'évaluation. Dans l'évaluation des biens publics telles les zones de protection, il est impossible d'éviter l'utilisation des questions hypothétiques d'évaluation. Cependant, la recherche récente a fourni un nombre de techniques qui peuvent minimiser le biais hypothétique. Une des techniques que nous avons utilisées a été l'introduction d'un court « cheap talk script ». Cette technique consiste à révéler aux répondants la nature hypothétique des votes par compromis et à leur rappeler de considérer ces tâches comme des votes réels.

Il a été démontré que, suite à l'inclusion de ces « cheap talk scripts », les réponses issues des sondages hypothétiques se calibrent bien avec le vrai marché ou les transactions de paiement (ex. List 2004). Tandis que dans ce cas nous n'avons pas un vrai marché avec lequel comparer les résultats, on espère que ce mécanisme va dans le même sens et qu'il induit la prise en compte des conséquences monétaires des programmes pour les répondants.

De plus, un texte a été rédigé pour souligner que ce sondage pouvait avoir de réelles implications sur les politiques gouvernementales. La recherche a démontré que cette technique est efficace dans la réduction du biais hypothétique (Cummings et Taylor 1999; Murphy et al. 2005). La Figure 6 montre le texte utilisé juste avant la première tâche d'évaluation.

J.-P. Sylvestre

Rorqual bleu

Figure 6 : Le texte utilisé avant les votes pour réduire le biais hypothétique.

Maintenant, nous aimerions connaître votre opinion
sur ce qu'il faut faire dans l'estuaire du Saint-Laurent.

La série suivante de questions vous demande de comparer la **situation courante** de l'estuaire du Saint-Laurent avec différents scénarios portant sur **ce qui pourrait se passer** dans les **50 prochaines années**, si une zone de protection marine était instaurée.

Ces scénarios **varient** selon les **quatres** caractéristiques suivantes :

- Différents impacts potentiels sur les populations de bélugas, de phoques communs et de rorquals bleus
- Petite ou grande taille de la ZPM
- **Restrictions** mineures ou majeures sur les industries d'observation des baleines et de transport maritime
- **Coûts** supplémentaires ou moindres pour financer la ZPM.

On vous demande d'indiquer si vous voulez que le programme et le transfert de fonds soient réalisés.

Après avoir analysé d'une façon critique les différences entre la situation courante et l'option proposée, il vous sera demandé de « **voter** » en choisissant entre deux propositions.

Certaines personnes pourraient choisir de voter pour maintenir la situation courante car elles pensent que :

- La somme qui doit être transférée est trop élevée pour les accroissements du nombre de mammifères marins de l'espèce en question.
- Les populations de mammifères marins semblent stables et n'ont pas besoin de protection supplémentaire.
- Il y a d'autres domaines, incluant d'autres initiatives de protection de l'environnement, où mon argent pourrait être mieux dépensé.

D'autres personnes pourraient choisir une des options proposées car elles pensent que :

- L'amélioration des populations de mammifères marins justifie la dépense d'argent.
- Les populations de mammifères marins ont besoin de protection.
- C'est une bonne utilisation de l'argent par rapport aux autres utilisations que le gouvernement fédéral pourrait en faire.

À NOTER :

Nous savons que la façon dont les gens votent dans les sondages n'est généralement pas une indication représentative de la façon dont ils votent dans les scrutins réels. Dans les sondages, certaines personnes ignorent les sacrifices monétaires ou autres qu'ils devront faire si leurs votes obtiennent la majorité et donnent lieu à une loi. On appelle cela des biais hypothétiques. Dans les sondages demandant aux gens s'ils veulent payer plus pour certains services, les chercheurs ont noté que les sommes déclarées sont 50 % plus élevées que les sommes que les gens payeraient dans la réalité.

Un deuxième instrument utilisé pour réduire le biais hypothétique a été l'introduction des questions sur la certitude juste après les votes. Après chaque vote, les répondants ont répondu à la question suivante sur l'incertitude : « *Dans quelle mesure êtes-vous certain(e) que c'est le choix que vous auriez fait dans un vrai référendum ? Cochez une seule réponse : Très certain(e), Un peu certain(e), Un peu incertain(e), Très incertain(e)* ». La réponse à cette question est utilisée pour transformer les votes incertains pour les programmes proposés en des votes contre ce programme. Ainsi, un vote OUI *très incertain* ou *un peu incertain* devient un vote NON. Cette approche s'est aussi avérée efficace dans la calibration des réponses hypothétiques avec les transactions des marchés réels (voir Blumenschein et al. 1998 ou Harrison 2005). L'implication directe de ce changement est la réduction de l'estimation du consentement à payer et l'estimation de mesures conservatrices de la valeur. Une analyse de sensibilité a été réalisée avec les données originales et les réponses ajustées en tenant compte de l'incertitude. Les réponses ajustées en fonction de l'incertitude semblent mieux performer dans l'analyse statistique et ainsi toutes les estimations qui suivent utilisent ces choix ajustés pour l'incertitude.

2.3 LE MODÈLE ÉCONOMÉTRIQUE

La théorie de l'utilité aléatoire

La théorie économique suppose que les gens visent le bonheur ou, en termes économiques, maximisent l'utilité quand ils font des choix. Cela signifie que chaque répondant choisit l'option qui lui fournit la plus grande utilité. Pour nos analyses, nous modélisons l'utilité de la manière la plus simple et la plus utilisée – comme une fonction linéaire des attributs des programmes proposés et du revenu. Nous supposons qu'une augmentation dans les variables explicatives engendre une augmentation ou une diminution linéaire dans l'utilité du répondant.

Mathématiquement, ceci s'écrit de la façon suivante :

$$u_{ij} = \alpha_i + \beta z_i + \gamma_i v_j + \delta (y_j - C_i) + \varepsilon_{ij}$$

où u indique le bonheur/les préférences/l'utilité indirecte du répondant j pour le programme i, z est un vecteur d'attributs du programme i, v un vecteur des caractéristiques du ménage j, y représente le revenu du ménage j, C est le coût du programme i et ε est le terme d'erreur aléatoire.

La théorie de l'utilité aléatoire suppose que l'utilité ou les préférences d'un individu sont des éléments inconnus du chercheur et sont donc aléatoires. Cet aspect aléatoire est indiqué par la présence du terme d'erreur ε qui apparaît parce que le chercheur ne peut pas connaître tous les facteurs influençant l'utilité du répondant et il saisit cette composante inaperçue via une variable aléatoire.

La constante α_i représente le niveau d'utilité d'un programme ou d'une option qui n'est pas associé aux niveaux des attributs ou au revenu. Ce paramètre reflète l'information sur les préférences pour la situation actuelle relativement au programme qui n'est pas associé à des niveaux de rétablissement des populations de mammifères marins.

Le cœfficient δ mesure l'utilité que les répondants retirent d'un dollar de plus dans leurs poches (l'utilité marginale du revenu). Ce cœfficient est considéré constant à travers toutes les options parce qu'il n'est pas probable que des options différentes (des tailles différentes de la zone de protection marine, par exemple) pourraient engendrer un changement substantiel sur la mesure dans laquelle les gens apprécient l'argent. Les cœfficients β et δ ont une interprétation similaire à celle de l'utilité marginale du revenu à l'exception qu'ils varient à travers les options.

Consentement à payer (CAP) versus consentement à recevoir (CAR)

Le changement de la valeur économique peut être mesuré de plusieurs manières, mais les économistes ont tendance à le mesurer en argent parce que les dollars sont comparables, ce qui fait que les impacts des différentes politiques ou programmes peuvent facilement être comparés (Bergeron et Romain 2004). La mesure monétaire de bien-être utilisée dans cette étude est le **surplus compensatoire** qui est généralement appelé **consentement à payer (CAP)** sous l'hypothèse que les gens apprécient les améliorations environnementales. Le surplus compensatoire mesure combien d'argent doit être retiré des poches d'une personne *après* la mise en place du programme proposé pour garder son bien-être au même niveau que celui de la situation actuelle. Ainsi, supposant que les gens apprécient une augmentation des populations de mammifères marins, ils seront plus heureux une fois que le programme proposé sera mis en place. Afin de les garder au même niveau de bonheur qu'ils ont eu avant la mise en place du programme, ce bonheur additionnel devrait être retiré via une diminution de leur revenu. Cette diminution du revenu représente le surplus compensatoire. Un plus grand surplus compensatoire indique une plus grande appréciation ou valeur de l'amélioration des populations de mammifères marins.

Les gens pourraient aussi être questionnés sur leur acceptation à une compensation pour la diminution de la qualité environnementale. Cela représente le montant d'argent qui doit être donné aux gens dans la situation actuelle pour les garder au même niveau de bien-être que si le programme proposé avait été mis en place. Cela représenterait le **consentement à recevoir (CAR)** ou le **surplus équivalent**.

À la différence des variations équivalente et compensatoire qui sont différentes à cause des effets du revenu générés par un changement du prix, les surplus équivalent et compensatoire devraient être identiques en théorie. Malheureusement, les études empiriques montrent que le surplus équivalent (CAR) est généralement cinq fois plus grand que le surplus compensatoire (CAP) (Haab et McConnell 2002). Dans le cas des biens publics (les mammifères marins dans cette étude) une explication consiste en l'incapacité qu'ont les gens de substituer le bien public et les biens privés (Hanemann 1991). Ainsi, parce que les mammifères marins sont irremplaçables, les gens ont besoin de beaucoup plus d'argent pour compenser leur perte que ce qu'ils payeraient pour leur rétablissement. Malheureusement, il n'y a aucune explication pour les biens privés tels les crayons ou les tasses, mais des études ont démontré que la différence diminue au fur et à mesure que les répondants deviennent familiers avec le processus (Haab et McConnell 2002). Le NOAA[3] Blue Ribbon Panel recommande que les chercheurs mesurent le CAP (surplus compensatoire) et non le CAR (surplus équivalent). Par conséquent nous utilisons la mesure du CAP dans notre analyse.

[3] NOAA signifie U.S. National Oceanographic and Atmospheric Administration.

Le calcul du CAP par programme proposé

Supposons que u_{1j} indique le niveau de bonheur (i.e. l'utilité) du répondant j quand le programme proposé est mis en place, u_{0j} le niveau de bonheur du répondant j dans le statu quo et CAP le consentement à payer pour le programme proposé. Pour simplifier, nous supposons que l'utilité dépend seulement du revenu et d'un programme résumé par α_i. Par la définition du surplus compensatoire, le CAP est la somme d'argent qui doit être enlevée des poches du répondant j après la mise en place du programme proposé dans le but de maintenir son bonheur au même niveau que celui de la situation actuelle. Ainsi :

$$u_1(y - WTP_j, \alpha_1) = u_0(y, \alpha_0)$$

$$\Rightarrow \quad \alpha_1 + \delta(y_j - WTP_j) + \varepsilon_{1j} = \alpha_0 + \delta y_j + \varepsilon_{0j}$$

$$\Rightarrow \quad WTP_j = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\delta} + \frac{\varepsilon_{1j} - \varepsilon_{0j}}{\delta}$$

Supposant $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$, $\varepsilon = \varepsilon_{0j}$ et notant que la moyenne du terme d'erreur est 0, l'espérance du CAP_j par rapport à l'incertitude des préférences (ε) est :

$$\boxed{E_\varepsilon(WTP) = \frac{\alpha}{\delta}}$$

Une fois α et δ estimées via un modèle probit ou logit, le calcul du CAP est immédiat.

Le modèle logit

Quand le répondant choisit entre la situation actuelle et le programme proposé il/elle compare les deux utilités et vote pour le programme proposé s'il lui offre une plus grande utilité, c'est-à-dire si $u_1 - u_0 \geq 0$. Sinon il/elle choisit la situation actuelle. C'est ce que les économétriciens appellent un logit binaire ou un probit binaire dépendamment de la distribution du terme d'erreur (logistique ou normal). Ainsi, la variable dépendante dans le modèle logitbinaire est le vote v (1 si le programme proposé est choisi et 0 sinon) tandis que les variables indépendantes sont toutes les variables influençant l'utilité comme différences entre leurs valeurs en u_1 et u_0 : le prix associé à chaque programme proposé et les attributs des programmes. Le modèle logit s'écrit de la façon suivante :

$$v = \begin{cases} 1 & if \quad u_1 - u_0 \geq 0 \\ 0 & if \quad u_1 - u_0 < 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$v = \begin{cases} 1 & if \quad \alpha_1 - \alpha_0 + \beta(z_1 - z_0) - \delta\, \mathrm{Price}_j + \varepsilon_1 - \varepsilon_0 \geq 0 \\ 0 & if \quad \alpha_1 - \alpha_0 + \beta(z_1 - z_0) - \delta\, \mathrm{Price}_j + \varepsilon_1 - \varepsilon_0 < 0 \end{cases}, \quad où \ \frac{\varepsilon}{\sigma} \sim \mathrm{Logistic}\left(0, \frac{\pi^2}{3}\right)$$

Nous utilisons des modèles logit dans nos estimations de la valeur des programmes.

3. Les données

Les données ont été récoltées via Internet par Ipsos-Reid en avril 2006. La firme a obtenu un taux de réponse d'approximativement 52 %, qui est le pourcentage des réponses reçues de tous les membres du panel qui ont été invités à participer. La base de données originale contient les réponses d'un échantillon de 2006 Canadiens; cependant, dans le but d'examiner des différences régionales, la province de Québec a été suréchantillonnée par 400 répondants. La base de données originale a été ensuite divisée en deux banques de données. L'une est représentative de l'ensemble des Canadiens. Elle est composée de 1606 répondants, incluant un échantillon représentatif de 367 répondants du Québec. L'autre est composée de 767 répondants du Québec (i.e. les 367 répondants du Québec inclus dans l'échantillon canadien plus 400 autres répondants du Québec). La marge d'erreur pour l'intervalle de confiance de 95 % est de +/-2,5 % pour l'échantillon canadien et de +/-3,5 % pour l'échantillon québécois. À l'exception des tests pour les différences régionales, tous les résultats présentés dans ce rapport sont issus de la base de données représentant tous les Canadiens.

Le Tableau 1 montre que les deux bases de données sont représentatives des populations canadienne et québécoise du point de vue de trois caractéristiques clé : le niveau d'éducation, la distribution hommes/femmes et le revenu par ménage. Dans les deux échantillons, le pourcentage des femmes est presque égal au pourcentage retrouvé dans la population. Le revenu médian de nos échantillons est légèrement supérieur à la population en général. Les gens ayant une éducation supérieure au niveau collégial ont aussi été légèrement surreprésentés dans les deux échantillons. Le Tableau 2 montre que l'échantillon canadien est aussi représentatif de la population canadienne de par sa distribution à travers les provinces.

Le pourcentage des répondants qui ont déclaré avoir vu des baleines, des phoques ou d'autres mammifères marins dans la nature, en dehors des aquariums, est d'environ 55 % dans l'échantillon canadien (voir Tableau 3). À première vue, ce pourcentage semble très grand. Cependant, dans les provinces sans accès proche à l'océan, tels l'Ontario, la Saskatchewan, le Manitoba et l'Alberta, le pourcentage des personnes qui ont observé des mammifères marins dans la nature est substantiellement plus bas que dans les provinces en bordure de l'océan, tels Terre-Neuve-et-Labrador, la Colombie-Britannique, la Nouvelle-Écosse et l'Île-du Prince-Édouard. Tandis qu'il est possible qu'approximativement 45 % à 52 % des Canadiens habitant dans des provinces sans accès à l'océan aient voyagé de grandes distances pour observer des mammifères marins dans leurs habitats naturels, il est aussi plausible que ceux qui ont vu des mammifères marins dans la nature aient plus de motivation à remplir le questionnaire. Si cette hypothèse est admise, il est possible d'avoir un biais de sélection dans notre échantillon. Il est aussi possible que quelques répondants n'aient pas lu la question jusqu'à la fin et aient ignoré la partie « dans la nature, en dehors des aquariums », ce qui fait que ceux qui ont vu des phoques dans des aquariums ont répondu positivement au lieu de négativement. Malheureusement, nous ne pouvons pas corriger ces possibles biais de sélection parce que nous n'avons aucune donnée sur les 48 % qui n'ont pas répondu au questionnaire.

Tableau 1 : La distribution des caractéristiques sociodémographiques dans l'échantillon vs la population.

	CANADA		QUÉBEC	
Caractéristique	**Échantillon**	**Population** (15 ans et plus, 2005)	**Échantillon**	**Population** (15 ans et plus, 2005)
Nombre de répondants	1606	-	767	-
% femmes	49,8 %	49,0 %[1]	50,6 %	50,9 %[2]
Revenu médian par ménage	60 000 $ — 70 000 $	58 100 $[i]	55 000 $ — 60 000 $	54 400 $[3]
% mariés	52,7 %	-	40,3 %	-
% éduqués minimum au niveau collégial	58,7 %	57,6 %	59,8 %	58,6 %
Taille moyenne du ménage	2,9	-	2,8	-
% des ménages ayant des enfants de 17 ans et moins	30,6 %	-	27,2 %	-
Âge moyen	47	-	45	-
Environnementalistes	3,4 %	-	2,2 %	-

[1] Calculé à l'aide des données offertes par Statistique Canada, CANSIM, tableaux 051-0001 et 051-00011.
[2] Calculé à l'aide des données offertes par Statistique Canada, CANSIM, tableau 111-0009.
[3] Calculé à l'aide des données offertes par Statistique Canada, CANSIM, tableaux 282-0003 et 051-00011.

Tableau 2 : Distribution de l'échantillon vs celle de la population, à travers les provinces.

Province	**Échantillon canadien** (1606 répondants)	**Population canadienne**[4] (15 ans et plus, 2005)
Alberta	10,7 %	9,9 %
Colombie-Britannique	15,9 %	13,4 %
Manitoba	3,6 %	3,6 %
Nouveau-Brunswick	2,8 %	2,4 %
Terre-Neuve-et-Labrador	0,9 %	1,6 %
Nouvelle-Écosse	2,6 %	3,0 %
Ontario	37,5 %	38,7 %
Île-du-Prince-Édouard	0,4 %	0,4 %
Québec	22,9 %	23,9 %
Saskatchewan	2,7 %	3,0 %

[4] Calculé à l'aide des données offertes par Statistique Canada, CANSIM, tableau 051-0001.

Tableau 3 : Pourcentage de l'échantillon canadien ayant observé des mammifères marins dans la nature, en dehors des aquariums.

Canada	55,2 %
Terre-Neuve-et-Labrador	86,7 %
Colombie-Britanique	77,6 %
Nouvelle-Écosse	73,2 %
Île-du-Prince-Édouard	71,4 %
Nouveau-Brunswick	60,0 %
Québec	55,6 %
Alberta	51,7 %
Manitoba	50,0 %
Saskatchewan	48,8 %
Ontario	44,9 %

4. Résultats

Deux types de résultats sont présentés dans ce rapport. D'abord, des statistiques sur les attitudes, les connaissances et les opinions sur la protection de l'environnement et les mammifères de l'estuaire du Saint-Laurent sont présentées, suivies par des estimations du consentement à payer des Canadiens pour le rétablissement des mammifères marins du Saint-Laurent. Les sections 5.1 et 5.2 présentent les résultats de la première catégorie, tandis que 5.3 et 5.4 présentent ceux de la deuxième.

4.1 ATTITUDES ENVERS L'ENVIRONNEMENT ET COMPROMIS ENVIRONNEMENTAUX

Désir d'action pour la protection de l'environnement

Tandis que les Canadiens recrutés pour cette étude ont répondu que plus d'actions sont nécessaires pour protéger l'environnement, cet enjeu n'a pas été leur première priorité. En effet, parmi une liste de huit enjeux canadiens qui leur a été soumis, c'est l'amélioration du système de santé qui s'est classé en première position. Les trois enjeux environnementaux ont été classés de la façon suivante : la réduction de la pollution de l'air et de l'eau en 2e position, la protection des espèces en péril en 6e position et la conservation des parcs nationaux et des ressources sauvages en 8e position (voir Annexe 3). Au Québec, la situation a été similaire à une exception près : l'amélioration des routes et des autoroutes a gagné deux positions, passant de la 4e à la 2e position.

Après avoir estimé des corrélations et effectué des analyses factorielles et de fiabilité, nous avons trouvé que les huit enjeux peuvent être groupés en deux catégories : la protection de l'environnement et le bien-être socioéconomique (voir l'Annexe 4 pour les résultats des analyses factorielles et de fiabilité). La première catégorie inclut les trois enjeux environnementaux présentés ci-dessus, tandis que la dernière est composée des cinq enjeux restants (éducation, système de santé, routes, croissance économique et taxes). Nous avons trouvé que les femmes désirent plus d'action que les hommes pour les deux catégories d'enjeux. Par exemple, 52,2 % des femmes veulent plus d'action que la moyenne pour la protection environnementale, tandis que ce chiffre baisse à 44,2 % pour les hommes (voir Tableau 4). Ces pourcentages augmentent respectivement à 56 % et 45,9 % pour le bien-être socioéconomique (voir Tableau 4). Les résultats sont similaires pour l'échantillon du Québec.

Tableau 4 : Distribution de la volonté d'action pour des enjeux de protection de l'environnement et de bien-être socioéconomique, par genre (échantillon canadien).

	Hommes (n = 806)	Femmes (n = 800)	Échantillon complet (n = 1600)
Protection de l'environnement Désire plus que l'action moyenne	44,2 %	52,3 %	48,2 %
Bien-être socio-économique Désire plus que l'action moyenne	45,9 %	56,0 %	50,9 %

Est-ce que la participation à des activités de plein air a une influence sur la volonté des Canadiens de protéger les espèces en péril ?

Les Canadiens de notre échantillon apprécient les activités de plein air et les Québécois encore plus : 84,6 % des Canadiens et 88,3 % des Québécois ont participé à au moins une activité de plein air pendant les douze derniers mois. L'activité la plus populaire a été la randonnée, suivie par les visites touristiques et les activités liées à la plage, tandis que la moins populaire a été la chasse. L'écotourisme est classé vers le bas avec seulement 7,3 % des Canadiens pratiquant cette activité. Les résultats sont similaires pour le Québec.

Une analyse des corrélations entre douze activités de plein air a suggéré que trois catégories distinctes d'activités peuvent être construites : des activités qui utilisent les ressources naturelles (ex.: la pêche et la chasse), des activités caractérisées par des exercices physiques (ex.: la natation, le canotage, la randonnée ou le ski), et des activités d'observation passive (ex.: l'observation d'oiseaux, l'observation de la faune sauvage, les visites touristiques, l'écotourisme ou la photographie de la nature). Tandis que 45 % des gens pratiquant des activités d'observation ont constamment voté pour la création d'une zone de protection marine, seulement 38 % des personnes pratiquant la pêche ou la chasse ont voté de la même façon (voir Tableau 5). Ceux qui ont voté le plus souvent pour maintenir les initiatives présentes de protection de l'environnement marin (ex.: ne pas créer une zone de protection marine) sont les gens qui ont déclaré qu'ils ne participent pas à des activités de plein air impliquant l'exercice physique (27,5 %). Ces gens semblent être beaucoup moins convaincus du besoin d'augmenter les efforts de rétablissement des mammifères marins dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Tableau 5 : Distribution du nombre de votes en faveur de la création d'une zone de protection marine par types d'activités de plein air (échantillon canadien).

	Activités d'observation (ex. : observation d'oiseaux, photographie de nature		Activités d'exercices physiques (ex. : canot, ski)		Activités utilisant les ressources naturelles (ex. : pêche, chasse)	
Nombre de votes OUI	**Non (n = 542)**	**Oui (n = 1064)**	**Non (n = 429)**	**Oui (n = 1117)**	**Non (n = 1144)**	**Oui (n = 462)**
0 ou 1	24,4 %	20,5 %	27,5 %	19,7 %	21,7 %	22,1 %
2 ou 3	36,1 %	34,5 %	30,6 %	36,7 %	33,1 %	39,8 %
4 ou 5	39,4 %	45,0 %	42,0 %	43,6 %	45,2 %	38,1 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Compromis entre les intérêts d'affaires et la protection de l'environnement

Afin d'évaluer les préférences des Canadiens pour des compromis environnementaux, nous avons construit le concept de « *volonté d'échanger les affaires pour de la protection environnementale* ». Le concept a été mesuré par des niveaux d'accord ou de désaccord avec l'énoncé suivant : (i) « *On ne devrait réaliser aucun programme environnemental qui soit nuisible à une entreprise* »; et (ii) « *Les améliorations environnementales sont bonnes si elles ne font pas augmenter les taxes* ». Les Canadiens de notre échantillon ont clairement été divisés dans leur volonté de sacrifier les intérêts d'affaires pour l'avantage de la protection environnementale. Tandis que 50,6 % considèrent que la protection environnementale est plus importante que les intérêts d'affaires, 49,4 % considèrent que les intérêts d'affaires sont plus importants que la protection environnementale. Les résultats ont été similaires dans l'échantillon du Québec. Cependant, les réponses à une autre question montrent que si la protection de l'environnement est limitée à la protection des espèces en péril et l'intérêt des affaires est réduit à la perte d'emplois, l'arbitrage est beaucoup plus clair. L'emploi est vu comme plus important. Ainsi, 71,6 % des Canadiens et 82,2 % des Québécois sont « *moyennement* », « *très* » ou « *extrêmement* » inquiets par rapport au fait que les efforts de protection des espèces en péril réduisent le nombre d'emplois.

4.2 CONNAISSANCE DES MAMMIFÈRES MARINS ET DES ZONES DE PROTECTION MARINE

Mammifères marins

Une large majorité des Canadiens interpellés ont des connaissances au moins moyennes sur les mammifères marins. L'espèce la plus connue parmi les trois présentées dans cette étude a été le béluga avec 80,3 % des Canadiens déclarant qu'ils étaient « *moyennement* » ou « *très* » familiers avec lui. Le phoque commun a été le suivant avec 77,4 % et le rorqual bleu le troisième avec 70,9 %. De plus, la vaste majorité (94,5 %) a été aussi intéressée par l'observation des mammifères marins dans la nature, avec 25,8 % déclarant qu'ils étaient « *extrêmement* » intéressés. La situation a été similaire dans l'échantillon québécois.

En dépit des connaissances relativement grandes sur les mammifères marins et du désir de les observer, 60,9 % des Canadiens interpellés n'ont pas été conscients que plusieurs espèces de mammifères marins habitant ou migrant vers l'estuaire du Saint-Laurent sont en péril. Au Québec, ce pourcentage baisse à 44,2 %, probablement parce que la plus grande partie de l'estuaire du Saint-Laurent est située à l'intérieur du Québec. D'autre part, l'importance de l'estuaire du Saint-Laurent comme habitat pour les mammifères marins est plus connue : seulement 47,4 % des Canadiens et 24,8 % des Québécois n'étaient pas au courant de l'importance de cet endroit pour les mammifères marins.

Tel que mentionné précédemment, beaucoup des Canadiens interpellés ont considéré que plus d'action est nécessaire pour protéger les espèces en péril, mais ils ne sont pas sensibles au lieu de résidence des espèces en péril ayant besoin de protection à l'intérieur du Canada. Environ 78 % des répondants sont préoccupés par les mammifères marins en péril de l'estuaire du Saint-Laurent, tandis que le pourcentage est presque identique (76,5 %) pour ceux concernés par les mammifères marins en péril ailleurs au Canada. La corrélation entre les deux est très grande : $r = 0,852$, $p = 0,00$. Même les répondants du Québec, qui habitent beaucoup plus près de l'estuaire du Saint-Laurent, sont également concernés par les mammifères marins en péril de l'estuaire ou d'ailleurs au Canada.

L'importance de la protection des espèces en péril est aussi reflétée dans le comportement de vote. Approximativement 90 % ont déclaré qu'une augmentation des populations des mammifères marins a été de « *moyennement* » à « *très importante* » quand ils ont considéré le fait de voter pour ou contre un programme de rétablissement proposé. La majorité des Canadiens (74,9 %) et une majorité encore plus grande de Québécois (81,1 %) ont considéré que le Canada devrait dépenser « *beaucoup plus* » d'argent pour protéger les bélugas du Saint-Laurent, les phoques communs du Saint-Laurent et les rorquals bleus de l'Atlantique.

Zones de protection marine

Les gens semblaient confiants du rôle que les zones de protection marine pourraient jouer dans la protection des espèces en péril. Plus de 89 % des Canadiens et 88,4 % des Québécois ont eu une réaction positive et 90 % des Canadiens et des Québécois ont déclaré que la taille d'une zone potentielle de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent a joué un rôle important dans leur décision de vote. En ce qui concerne le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, 76,2 % des Canadiens ignoraient son existance; 16,6 % en ont entendu parler ou en ont lu quelque chose à ce sujet et seulement 4,5 % l'ont vraiment visité. Au Québec, le pourcentage des personnes ignorant l'existence du parc marin était moindre (57,2 %); plus de personnes en ont entendu parler (24,9 %) et plus ont déclaré l'avoir visité (13,3 %).

4.3 ESTIMATIONS DU CONSENTEMENT À PAYER (CAP)

4.3.1 LES DÉTERMINANTS DES VOTES FAVORABLES

Afin d'estimer le consentement à payer pour le rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent, nous avons estimé plusieurs modèles à partir des données sur les choix. Tous ces modèles ont été basés sur une expression linéaire de la fonction d'utilité tel qu'expliqué ci-dessus. Les coûts annuels additionnels pour le ménage, l'âge, la population des bélugas, des phoques communs et des rorquals bleus sont traités comme variables quantitatives (continues), tandis que les programmes de rétablissement, l'éducation, la participation à des organisations environnementales, le fait de résider au Québec, le sexe, le revenu du ménage et les restrictions sur le transport maritime et l'observation des baleines sont modélisés comme variables indicatrices (discrètes).

Le Tableau 6 présente les premiers résultats économétriques. La majorité des variables indépendantes des modèles sont significatives à 5 %. Le cœfficient de la variable « prix » est négatif et significativement différent de 0 au niveau 1 % dans tous les modèles. Ceci confirme nos attentes que la probabilité de voter pour un programme de rétablissement diminue quand le prix de ce programme augmente. Autrement dit, la demande pour chaque programme de rétablissement baisse au fur et à mesure que le coût annuel par ménage augmente.

Le premier modèle fournit de l'information sur la probabilité de choisir chaque programme relativement au programme 1 (i.e., après avoir tenu compte de la constante, le cœfficient du programme 1 est 0 et les autres programmes sont évalués relativement à ce programme). Le programme le plus apprécié semble être le programme numéro 4 parce que le cœfficient de sa variable indicatrice est le plus grand (0,68) parmi tous les cœfficients des variables indicatrices des programmes. La popularité du programme 4 est suivie, en ordre décroissant d'importance, par les programmes 3_1, 5, 3_2, 2 et 1.

Le modèle 2 développe le modèle 1 en ajoutant des caractéristiques individuelles, telles l'âge, le sexe, le revenu des ménages, l'éducation et le fait de résider au Québec. Le Tableau 6 montre que l'âge et l'éducation ont un impact positif sur la probabilité de voter pour le programme proposé. Les personnes plus âgées ont tendance à voter plus favorablement pour des programmes de rétablissement des espèces relativement aux personnes plus jeunes. Les personnes ayant des diplômes universitaires et collégiaux sont aussi plus en mesure de choisir les programmes proposés. Le revenu a aussi un impact positif jusqu'à un certain niveau (environ 55 000 $/année/ménage) mais une fois ce niveau dépassé il devient non significatif, suggérant que le consentement à payer n'augmente pas avec le revenu quand le ménage gagne plus de 55 000$/année. Il est surprenant que la participation active dans des organisations environnementales n'ait pas d'impact significatif sur la volonté de rétablir les espèces marines en péril. Tout aussi surprenant est le fait que les répondants de Québec ont voté moins favorablement pour le rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent que les Canadiens des autres provinces et que les femmes ont une moindre volonté à voter pour des programmes de rétablissement des espèces que les hommes.

Le troisième modèle explique les tendances des votes en termes des caractéristiques des programmes. Les Canadiens sont plus susceptibles de voter « oui » pour des augmentations plus grandes dans le nombre de bélugas et de phoques communs, tandis qu'ils sont moins susceptibles de voter favorablement quand les restrictions sur le transport maritime et l'observation des baleines augmentent de mineures à majeures. Le cœfficient pour les rorquals bleus n'est pas significatif; probablement parce que les programmes n'offrent pas assez de variation dans la population des rorquals bleus. La taille de la zone de protection marine n'apparaît pas comme variable indépendante dans ce modèle parce qu'elle est parfaitement corrélée avec la population des rorquals bleus (i.e., quand il a été stipulé que la taille de la ZPM est « grande », le nombre de rorquals bleus a augmenté lui aussi).

Le quatrième et dernier modèle développe le modèle 3 en ajoutant les caractéristiques individuelles utilisées dans le modèle 2. Les cœfficients des caractéristiques des ménages sont presque les mêmes que ceux obtenus dans le modèle 2 et les cœfficients des attributs des programmes restent aussi presque inchangés par rapport à ceux du modèle 3.

J. F. Gosselin

Phoques communs

Tableau 6 : Estimés des paramètres de quatre modèles logit standard.

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
Constante	0,346 ** (0,054)	0,021 (0,124)	0,250 ** (0,057)	-0,074 (0,125)
Coût annuel additionnel par ménage	-0,004 ** (0,0002)	-0,004 ** (0,0002)	-0,004 ** (0,0002)	-0,004 ** (0,0002)
Variable indicatrice pour le programme 2	0,107 ** (0,073)	0,107 ** (0,073)	-	-
Variable indicatrice pour le programme 3_1	0,649 ** (0,092)	0,658 ** (0,092)	-	-
Variable indicatrice pour le programme 3_2	0,171 * (0,089)	0,168 * (0,089)	-	-
Variable indicatrice pour le programme 4	0,680 ** (0,074)	0,684 ** (0,074)	-	-
Variable indicatrice pour le programme 5	0,500 ** (0,074)	0,504 ** (0,074)	-	-
Âge	-	0,004 ** (0,0016)	-	0,004 ** (0,0016)
Collège ou plus	-	0,258 ** (0,050)	-	0,258 ** (0,049)
Activisme environnemental	-	-0,012 (0,084)	-	-0,011 (0,084)
Québec	-	-0,204 ** (0,056)	-	-0,204 ** (0,056)
Femmes	-	-0,119 ** (0,047	-	-0,119 ** (0,047)
Revenu avant taxes 20 - 35k $	-	0,257 ** (0,097)	-	0,257 ** (0,097)
Revenu avant taxes 35 - 55k $	-	0,161 * (0,090)	-	0,160 * (0,090)
Revenu avant taxes 55 - 80k $	-	0,088 (0,086)	-	0,185 (0,086)
Revenu avant taxes 80 - 150k $	-	0,137 (0,085)	-	0,136 (0,085)
Revenu avant taxes > 150k $	-	0,143 (0,131)	-	0,141 (0,131)
Nombre de bélugas	-	-	0,0002 ** (0,0004)	0,0002 ** (0,0004)
Nombre de phoques communs	-	-	0,00006 ** (0,00001)	0,00006 ** (0,00001)
Nombre de rorquals bleus	-	-	-0,00003 (0,0001)	-0,00003 (0,0001)
Restrictions sur le transport maritime et l'observation des baleines	-	-	-0,712 ** (0,151	-0,723 ** (0,151
Pseudo R^2	0,059	0,065	0,058	0,063
Log vraisemblance	-5176,05	-5144,04	-5184,63	-5152,62

Note : les écarts-types entre parenthèses.
* Significatif à 10 % et moins.
** Significatif à 5 % et moins.

4.3.2 LE CONSENTEMENT À PAYER (CAP) POUR DES PROGRAMMES DE RÉTABLISSEMENT

Afin d'estimer le consentement à payer par programme proposé, nous avons utilisé les paramètres et la matrice de covariance du Modèle 1 pour obtenir les résultats présentés au Tableau 7. Tel que noté dans la section précédente, le programme de rétablissement le plus apprécié est le programme numéro 4 qui offre la plus grande augmentation dans toutes les populations des mammifères marins. Ainsi, les Canadiens sont prêts à payer 242 $ annuellement par ménage pour améliorer le statut des phoques communs et des bélugas de « menacé » à « non en péril », et celui des rorquals bleus de « en voie de disparition » à « menacé ». Le programme 4 est le programme le plus valorisé en dépit du fait qu'il génère le plus grand coût à l'économie en proposant des restrictions supplémentaires majeures sur le transport maritime et l'observation des baleines. Le programme le moins préféré semble être le programme numéro 1, qui offre des améliorations seulement dans le statut des phoques communs. Les Canadiens sont prêts à payer 82 $ pour ce programme. Ainsi, le « consentement à payer moyen » pour des programmes de rétablissement des mammifères marins dans l'estuaire du Saint-Laurent varie de 82 $ à 242 $ par ménage.

Il est important de noter que le CAP pour les premières améliorations dans les populations de mammifères marins est assez élevé tandis que le CAP additionnel pour rétablir les mammifères marins au-delà de ces améliorations jusqu'au statut « non en péril » est bas. Par exemple, les Canadiens sont prêts à payer 200 $ pour le programme 5, qui améliore le statut des bélugas et des phoques communs jusqu'au niveau « préoccupant ». Ceci est une amélioration de seulement un niveau par rapport à leur niveau actuel « menacé ». En grand contraste, ils sont prêts à payer seulement 35 $ de plus pour le programme 3_1 qui emmène ces deux populations au niveau « non en péril ». Ceci suggère une fonction d'évaluation fortement non linéaire. Les Canadiens veulent s'assurer que les espèces ne sont pas « menacées » mais ils ne sont pas prêts à payer beaucoup plus pour améliorer leur situation au-delà de ce niveau jusqu'au niveau « non en péril ». Ce résultat confirme les résultats de quelques études antérieures concernant la nature décroissante du CAP marginal pour des améliorations environnementales : les améliorations environnementales initiales sont plus valorisées que les améliorations suivantes (Rollins et Lyke 1998, Adamowicz et al. 1998). Les gens semblent utiliser une approche de minimisation des coûts pour aboutir à des niveaux précis d'amélioration environnementale. Ceci met un poids considérable sur le besoin de précision dans l'évaluation scientifique de ces niveaux et du risque associé à ces niveaux.

Le Tableau 7 présente les écarts-types des estimations du CAP pour chaque programme proposé et l'Annexe 6 présente les fonctions de densité. Ces statistiques révèlent la dispersion relativement basse des estimés des CAP. Parce que ces estimations du CAP sont obtenues à partir du Modèle 1, qui ne tient pas compte des caractéristiques spécifiques des individus, la variation dans les CAP n'est pas générée par les différences entre les individus mais plutôt par le caractère aléatoire des paramètres estimés. Ainsi, les moyennes estimées et les écarts-types des CAP présentés au Tableau 7 sont les mêmes pour chaque individu de l'échantillon.

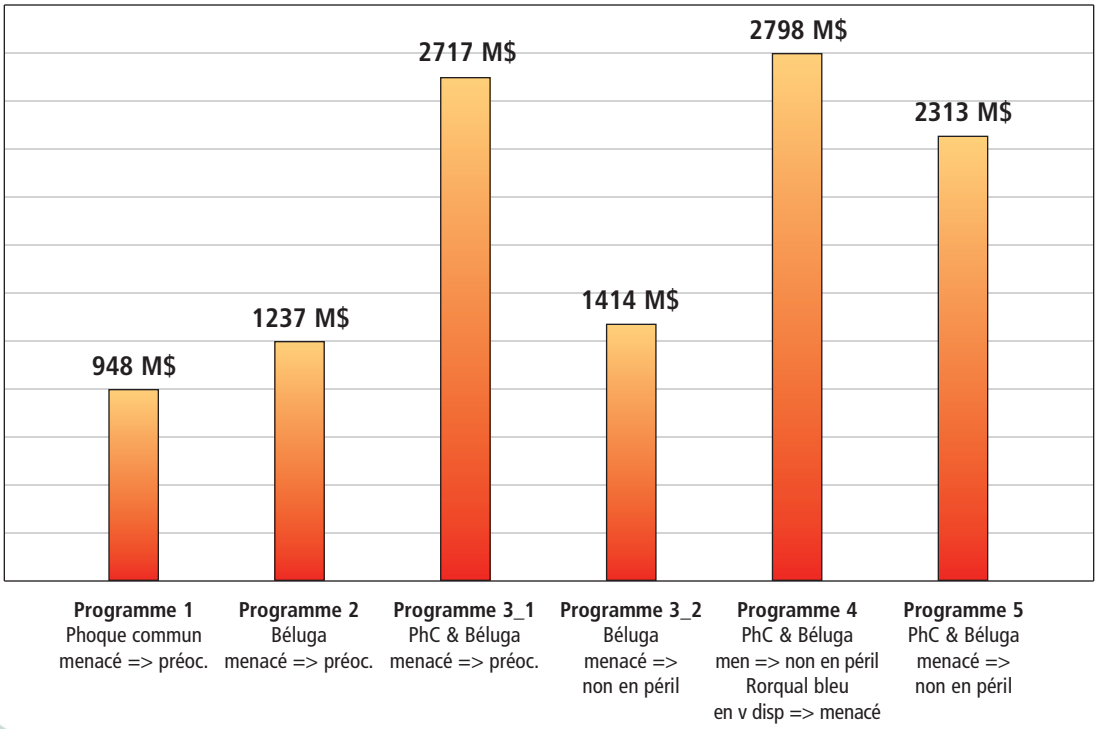
Tableau 7 : La moyenne et l'écart-type du CAP par programme.

	CAP moyen $	Écart-type du CAP $
Programme 1 : **Rétablissement du phoque commun de « menacé » à « préoccupant ».**	82	12,30
Programme 2 : **Rétablissement du béluga de « menacé » à « préoccupant ».**	107	12,21
Programme 3_1 : **Rétablissement du phoque commun et du béluga de « menacé » à « non en péril ».**	235	19,11
Programme 3_2 : **Rétablissement du béluga de « menacé » à « non en péril ».**	122	17,19
Programme 4 : **Rétablissement du phoque commun et du béluga de « menacé » à « non en péril » et du rorqual bleu de « en voie de disparition » à « menacé ».**	242	14,18
Programme 5 : **Rétablissement du phoque commun et du béluga de « menacé » à « préoccupant ».**	200	13,18

4.3.3 VALEURS AGRÉGÉES DU CONSENTEMENT À PAYER (CAP)

Afin d'utiliser les résultats de cette étude dans des analyses coûts-bénéfices, la projection des bénéfices à l'échelle de tous les ménages du Canada pourrait être utile. Ces valeurs agrégées sont calculées en multipliant le CAP moyen par ménage par le nombre total de ménages au Canada en 2001 (i.e., 11 562 975 ménages[4]). Tel que montré dans la Figure 7, les Canadiens mettent une valeur significative sur le rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent. Leur consentement à payer agrégé varie de 948 à 2798 millions $ dépendamment du niveau de rétablissement espéré.

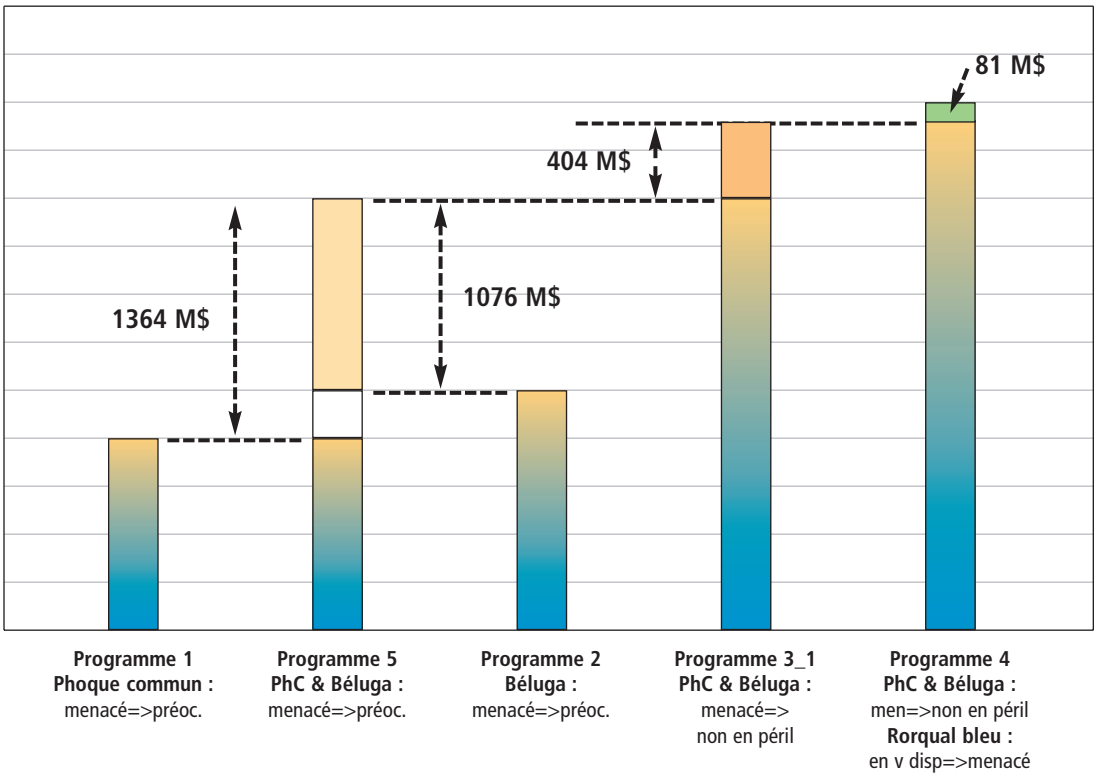
Figure 7 : Le CAP agrégé par programme de rétablissement.



[4] Source : Statistiques Canada 2001

Plus de détails sur l'évaluation des mammifères marins peuvent être obtenus en estimant les valeurs marginales attribuées aux améliorations additionnelles (voir la Figure 8). Par exemple, en comparant le programme 5 au programme 1 et le programme 5 au programme 2, nous concluons que la valeur additionnelle pour inclure le rétablissement du béluga avec celui du phoque commun s'élève à approximativement 1364 millions $ et pour inclure le rétablissement du phoque commun avec celui du béluga à 1075 millions $. La valeur marginale du rétablissement est beaucoup moins élevée quand les autres espèces de l'étude sont déjà considérées en très bonne santé (81 millions $ pour le rétablissement des rorquals bleus quand les phoques communs et les bélugas sont déjà « non en péril »). La valeur additionnelle des mesures de rétablissement qui pourraient être nécessaires pour s'assurer que les mammifères marins sont entièrement « non en péril » est relativement basse (i.e., 405 millions $ pour rétablir les phoques communs et les bélugas de « préoccupant » à « non en péril »). Tel que conclu dans la section précédente, les gens semblent beaucoup valoriser le rétablissement des mammifères marins jusqu'à un certain niveau, mais beaucoup moins les efforts additionnels nécessaires pour le rétablissement total des espèces ou pour le rétablissement de toutes les espèces de l'étude.

Figure 8 : Augmentation marginale du CAP agrégé quand le programme est élargi pour inclure des mesures additionnelles de rétablissement.

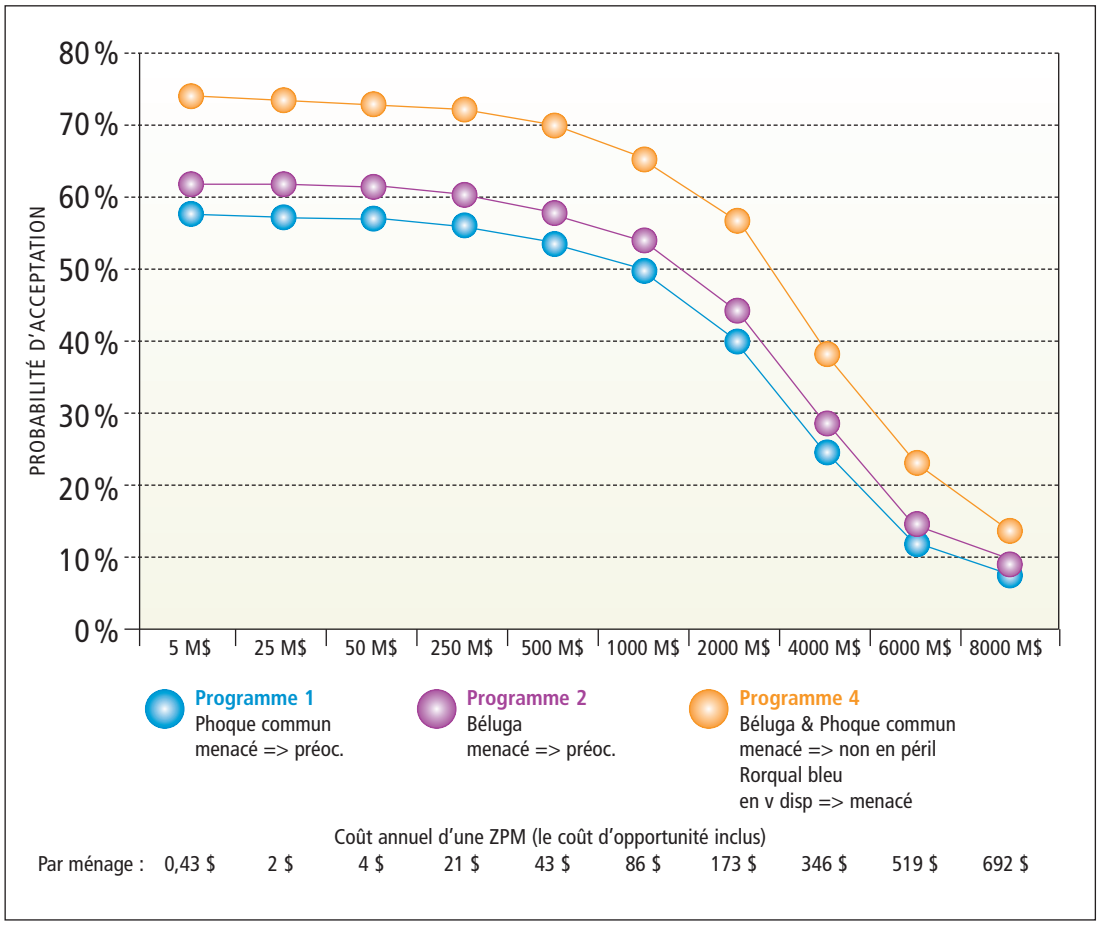


4.3.4 PROBABILITÉS D'ACCEPTATION D'UN PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT

Les résultats tirés du questionnaire peuvent être utilisés pour calculer la proportion de Canadiens favorables à un programme de rétablissement de mammifères marins. Cela pourrait également s'avérer fort utile aux décideurs politiques qui désirent connaître les montants que les contribuables seraient prêts à débourser pour un programme de rétablissement donné.

À titre d'exemple, la Figure 9 présente les probabilités d'acceptation des programmes 1, 2 et 4 pour un très large éventail de coûts annuels potentiels. Ainsi, lorsque le coût annuel du programme est inférieur à 1000 M$ (86 $/ménage), plus de 50 % des Canadiens se disent favorables. Si, par contre, le coût dépasse ce niveau, le support diminue considérablement. Les écarts-types des probabilités prédites sont présentés à l'Annexe 9.

Figure 9 : Probabilités d'acceptation d'un programme de rétablissement : un outil d'aide à la prise de décision.



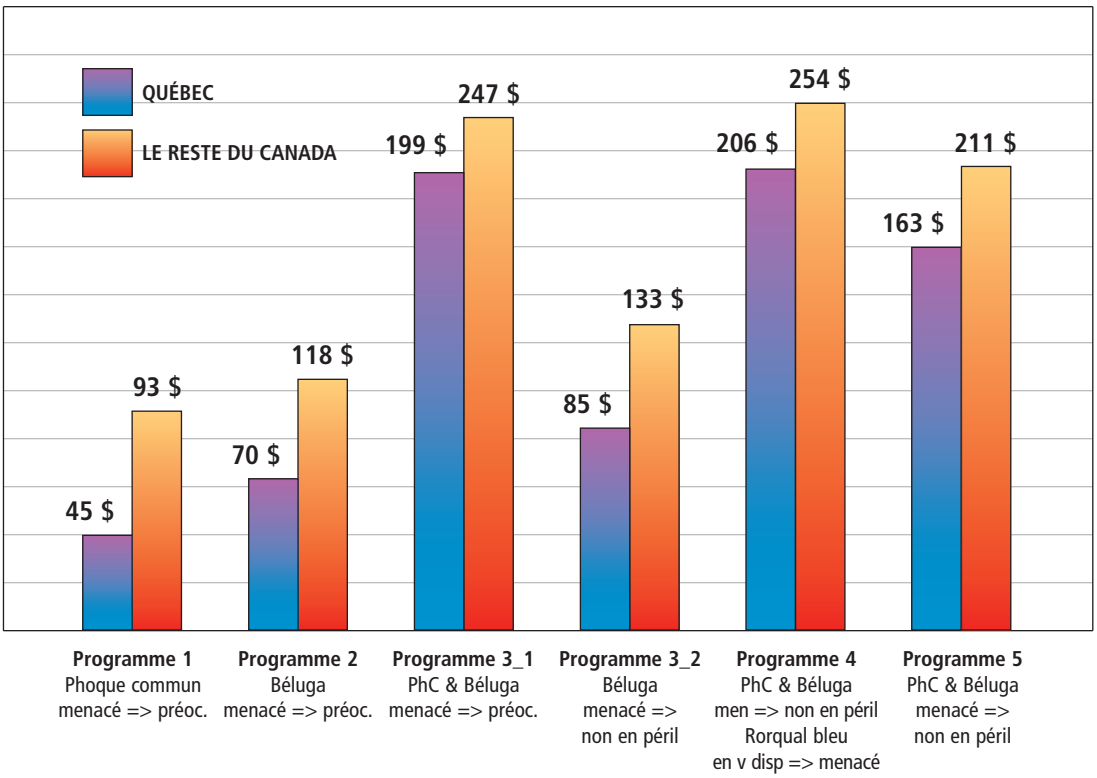
4.3.5 VARIATIONS RÉGIONALES DANS LE CONSENTEMENT À PAYER (CAP)

Tel qu'indiqué dans le Modèle 2 au Tableau 6, les résidants du Québec sont moins portés à voter en faveur des programmes de rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent que les résidants du reste du Canada. Ceci suggère que leur consentement à payer pour chacun des programmes de rétablissement est moindre que le CAP des autres Canadiens. Cette différence est probablement expliquée par des caractéristiques économiques, démographiques et culturelles spécifiques à la province.

Le test du ratio de vraisemblance décrit à l'Annexe 7 fournit un test plus formel de l'hypothèse que les Québécois ont voté différemment des Canadiens des autres provinces pour des programmes de rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent. Essentiellement, ce test compare deux modèles : un identique au Modèle 1 et un autre similaire au Modèle 1 mais avec une variable indicatrice supplémentaire pour les résidants du Québec. Le résultat du test confirme que les Québécois ont voté différemment (i.e., le Modèle 1 enrichi explique mieux les données que le Modèle 1 original).

Nous avons par la suite estimé le consentement à payer pour chaque programme séparément pour le Québec et le reste du Canada. Tel qu'illustré à la Figure 10, le CAP estimé est constamment plus petit au Québec. Par exemple, un résidant typique du Québec est prêt à payer 206 $ pour le programme 4, qui est le meilleur programme en termes de bénéfices pour les mammifères marins, tandis qu'un résidant typique du reste du Canada est prêt à payer 254 $.

Figure 10 : CAP moyen par programme de rétablissement au Québec et dans le reste du Canada.



Nous avons utilisé un autre test du ratio de vraisemblance pour déterminer si, à l'intérieur de la province de Québec, le CAP des répondants varie en fonction de la distance entre leur résidence et l'estuaire du Saint-Laurent. Ce test a été utilisé pour examiner si le CAP des personnes résidant près de l'estuaire (les résidants locaux) a été différent de celui des Québécois habitant plus loin. Nous avons groupé les résidants du Québec en 3 catégories : ceux qui habitent à l'intérieur d'un rayon de 200 km de Tadoussac (le plus populaire site pour l'observation des baleines dans l'estuaire), ceux habitant entre 200 et 400 km de Tadoussac et ceux habitant à plus de 400 km de Tadoussac. Tel que montré à l'Annexe 8, les résultats du test indiquent qu'il n'y a aucune différence dans le CAP des résidants du Québec. À l'opposé d'autres études qui ont trouvé que la valeur d'usage passif diminue avec l'augmentation de la distance entre la résidence et la localisation de l'amélioration environnementale (voir *Loomis 2000*), cette étude démontre que la valeur d'usage passif ne varie pas avec la distance de l'estuaire.

4.4 VALIDITÉ DU CONSENTEMENT À PAYER (CAP) ESTIMÉ : « LE SCOPE TEST »

L'utilisation des méthodes d'évaluation contingente pour l'évaluation des dommages engendrés par le déversement accidentel d'hydrocarbures de 1989 d'Exxon Valdez a généré beaucoup de controverses sur la fiabilité de l'évaluation contingente à fournir des estimés pour les valeurs d'usage passif. Puisque cette controverse ne s'est pas dissipée, les praticiens ont plus confiance envers les capacités de l'évaluation contingente. Le Blue Ribbon Panel, un groupe rassemblé par le « U.S. National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) », a joué un rôle important dans l'établissement de plusieurs lignes directrices que les études d'évaluation contingente devraient suivre pour assurer la fiabilité et l'utilité de leurs résultats. Une de ces lignes directrices suppose un test sur le « scope » (le bénéfice du programme). Le « scope test » utilisé dans cette étude vise à vérifier si les répondants ont compris et ont réagi aux différents attributs des programmes lors de leurs votes (Banzhaf et al. 2004). **Ces tests évaluent si les gens sont prêts à payer plus pour plus d'améliorations environnementales. Si cette affirmation est vraie, alors on peut supposer qu'une certaine rationalité existe derrière leurs réponses**.

Si les gens sont prêts à payer plus pour des bénéfices environnementaux plus grands, alors le CAP par programme devrait être positivement lié aux améliorations dans la population des mammifères marins offerts par les programmes. La Figure 12 montre la hiérarchisation des programmes par niveau de bénéfice environnemental (pour une présentation détaillée de ces bénéfices voir l'Annexe 5). À partir de cette hiérarchisation, diverses hypothèses sur les différences prédites dans le CAP moyen par programme peuvent être mises de l'avant (voir Tableau 10). Une vérification intuitive de ces hypothèses peut être réalisée en comparant simplement le CAP moyen pour différents programmes estimé sous l'hypothèse que les paramètres du modèle sont constants. Le CAP de chaque programme a été estimé seulement pour le premier vote. Ainsi, ce premier vote n'est pas contaminé avec les réponses aux votes précédents parce qu'il n'y a simplement pas de votes précédents. Cette comparaison est un « scope test » puisque les programmes ont été présentés à chaque répondant d'une façon aléatoire; le programme pour le premier vote de la séquence a été tiré aléatoirement d'un ensemble de six programmes utilisés dans cette étude. Ces estimés sont présentés au Tableau 9 et montrent que toutes les hypothèses, à l'exception d'une seule, ont des chances d'être confirmées.

Une vérification plus formelle de ces hypothèses peut être réalisée en utilisant la procédure de Krinsky et Robb (1986) et le test de comparaison de deux moyennes. La procédure de Krinsky et Robb suppose l'estimation du CAP pour 10 000 tirages aléatoires des paramètres à partir d'une distribution multivariée pour laquelle le vecteur des paramètres représente la moyenne et la matrice de covariance, les variances. La moyenne et la variance du vecteur des CAP estimés pour chaque programme peuvent être comparées en utilisant le test de comparaison de deux moyennes. Tel qu'illustré au Tableau 10, les hypothèses originales ont été toutes validées à l'exception de l'hypothèse que le CAP pour le programme 4 serait plus grand que le CAP du programme 3_1. Puisqu'il y a une correspondance presque parfaite entre les CAP estimés et la hiérarchisation des améliorations environnementales, on peut conclure que les **estimations des CAP sont à la fois robustes et crédibles**. Pour illustrer que les gens sont prêts à payer plus pour plus d'avantages environnementaux, considérez les programmes 4 et 5. Le Tableau 10 indique que les gens sont prêts à payer plus pour le programme 4 que pour le programme 5 et la description ci-dessous montre que le programme 4 offre beaucoup plus d'avantages que le programme 5 :

Programme 4 :

- 4000 plus de bélugas
- 9000 plus de phoques communs
- 750 plus de rorquals bleus

Programme 5 :

- 1500 plus de bélugas
- 0 plus de phoques communs
- 0 plus de rorquals bleus.

Figure 11 : Hiérarchisation des programmes selon les bénéfices fournis aux mammifères marins.

PROGRAMME 4 > PROGRAMME 3_1 > { PROGRAMME 5 > PROGRAMME 2 ; PROGRAMME 5 > PROGRAMME 1 ; PROGRAMME 3_2 > PROGRAMME 2 }

Tableau 9 : CAP moyen par programme quand le programme est présenté comme premier vote au répondant.

	CAP ($)
Programme 1	208,32
Programme 2	196,70
Programme 3_1	432,37
Programme 3_2	339,80
Programme 4	425,35
Programme 5	397,35

Tableau 10 : Hypothèses faites pour tester si les gens paient plus pour plus de bénéfices environnementaux

Hypothèses	Le test de comparaison de deux moyennes (√ = validée x = non validée)
CAP 3_1 < CAP 4	x
CAP 5 < CAP 4	√
CAP 2 < CAP 4	√
CAP 1 < CAP 4	√
CAP 3_2 < CAP 4	√
CAP 5 < CAP 3_1	√
CAP 1 < CAP 3_1	√
CAP 2 < CAP 3_1	√
CAP 3_2 < CAP 3_1	√
CAP 2 < CAP 5	√
CAP 1 < CAP 5	√
CAP 2 < CAP 3_2	√
CAP 1 < CAP 3_2	√

5. Résumé et conclusion

Au meilleur de nos connaissances, ce rapport présente les premiers estimés de la valeur économique associée au rétablissement des populations de mammifères marins au Canada. Les résultats sont utiles comme intrants pour l'analyse coûts-bénéfices des programmes de rétablissement; dans ce cas, le programme de rétablissement a été réalisé via l'établissement d'une zone de protection marine dans les eaux canadiennes.

Le « scope test » montre que les estimés des CAP sont robustes et crédibles. Les répondants ont fait attention aux votes, ont compris les scénarios et, par conséquent, ont agi tel qu'attendu : ils ont voté plus souvent en faveur des programmes offrant une plus grande protection pour les mammifères marins dans l'estuaire du Saint-Laurent. Le CAP moyen pour différents programmes varie de 82 $ à 242 $ annuellement par ménage avec un écart-type allant de 12,21 $ à 19,11 $. Autrement dit, les Canadiens sont prêts à payer annuellement de 948 à 2798 millions de dollars annuellement pour aider au rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent (avec un écart-type de 141 à 221 M$). Les CAP pour des mesures de protection qui pourraient rétablir les mammifères marins de leur statut présent jusqu'au niveau suivant sont grands, tandis que les CAP pour le rétablissement additionnel au-delà de ce niveau (i.e. élimination du risque d'extinction) sont assez bas. Le dernier résultat a des implications politiques importantes. L'évaluation économique peut jouer un rôle notable dans la détermination du programme de rétablissement optimal ou du programme offrant les plus grands avantages nets. Dans ce cas, les programmes de rétablissement qui ont offert des avantages au-dessus du niveau « menacé » n'ont pas été très populaires, suggérant que des approches qui minimisent les coûts pour atteindre ce niveau sont les plus attrayantes du point de vue de l'efficience économique.

Cette étude a aussi exploré les différences régionales dans les estimés de la valeur d'usage passif. Nous avons trouvé que les Canadiens résidant à l'extérieur du Québec sont prêts à payer plus pour le rétablissement des mammifères marins du Saint-Laurent que les résidants du Québec. Cette différence est plus probablement expliquée par des différences économiques, culturelles et démographiques plus que par la distance de l'estuaire du Saint-Laurent. En fait, à l'intérieur du Québec, le CAP pour le rétablissement des mammifères marins n'a pas varié significativement avec la distance entre le lieu de résidence et l'estuaire du Saint-Laurent.

Beaucoup de sujets sont encore à explorer. Le budget et les contraintes temporelles éliminent la possibilité d'explorer des scénarios additionnels, de faire d'autres « scope tests » et de procéder à des investigations additionnelles sur les avantages économiques des différents programmes de rétablissement. Des analyses de sensibilité sur des facteurs tels la spécification du modèle logit, l'utilisation des réponses aux questions sur l'incertitude des votes et le rejet des scénarios sont encore à explorer. De plus, une analyse détaillée de l'efficience-coût des programmes alternatifs de rétablissement et une analyse des impacts distribués des options de rétablissement fourniraient de l'information utile pour les décideurs politiques au moment du choix des options de programmes de rétablissement. Comme pour tous les exercices d'évaluation basés sur les préférences déclarées, certaines préoccupations demeurent quant au degré de correspondance entre les valeurs obtenues et les résultats d'un vrai référendum ou d'une décision d'allocation si ceux-ci avaient lieu. Tandis que des efforts appréciables ont été déployés pour la vérification de la robustesse et la réduction du biais hypothétique, ces points restent des domaines importants pour la recherche future. Néanmoins, cette première investigation de la valeur d'usage passif, associée aux zones de protection marine et aux populations de mammifères marins, offre un aperçu substantiel de l'importance économique de ces espèces et des programmes de rétablissement pour les Canadiens.

Bibliographie

Adamowicz W., Boxall P., Williams M. et Louviere J. 1998. *Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation*. American Journal of Agricultural Economics 80(1), 64-75.

Banzhaf S., Burtraw D., Evans D. et Krupnick A. 2004. *Valuation of Natural Resource Improvements in the Adirondacks*, Resources for the Future Press, Septembre 2004.

Bergeron N., Romain R. 2004. *Étude sur la valeur socio-économique et environnementale des mammifères marins en péril dans l'estuaire du Saint-Laurent –Phase 1*. Rapport final. Cahiers de recherche du CRÉA, SR.04.03-2, Mars 2004.

Blumenschein, K., M. Johannesson, G. C. Blomquist, B. Liljas et R. M. O'Connor. 1998. *Experimental Results on Expressed Certainty and Hypothetical Bias in Contingent Valuation*. Southern Economic Journal. 65(1) : 169-177.

Cummings, R. G. et L. O. Taylor. 1999. *Unbiased value estimates for environmental goods: A cheap talk design for the contingent valuation method*. American Economic Review 89(3): 649–665.

Freeman A.M. 2003. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Measurement*. Resources for the Future Press, Washington, DC.

Haab T. C. et McConnell, K. 2002. *Valuing Environmental and Natural Resources. The Econometrics of Non-market Valuation*. Series New Horizons in Environmental Economics, Series Editors Oates W. E. et H. Folmer.

Hanemann W.M. 1991. *Willingness to Pay and Willingness to Accept: How much can they differ?*, American Economic Review, 81, 635-47.

Harrison, Glenn W. 2005. *Hypothetical Bias Over Uncertain Outcomes*. In J.A. List (ed)., Using Experimental Methods in Environmental and Resource Economics. Northampton, MA: Elgar, 2005.

Krinsky, I. and A. L. Robb 1986. *On Approximating the Statistical Properties of Elasticities*. Review of Economics and Statistics. 68(1986): 715-719.

List, J.A. 2001. *Do Explicit Warnings Eliminate the Hypothetical Bias in Elicitation Procedures? Evidence from Field Auctions for Sportscards*. American Economic Review 91 : 1498-1507.

Loomis, John B. 2000. *Vertically Summing Public Good Demand Curves: An Empirical Comparison of Economic and Political Jurisdictions*. Land Economics 76(2) : 312-321.

Murphy, J.J., T. Stevens & D. Weatherhead. 2005. *Is cheap talk effective at eliminating hypothetical bias in a provision point mechanism?* Environmental and Resource Economics. 30:327-343.

Rollins K. et Lyke A. 1998. *The Case for Diminishing Marginal Existence Values*. Journal of Environmental Economics and Management 36 : 324 – 344.

Statistique Canada 2001. *Profil des familles et des ménages canadiens. Recensement 2001*. Disponible à l'adresse internet suivante : **http://www12.statcan.ca/francais/census01/products/analytic/companion/fam/canada_f.cfm**.

Annexes

ANNEXE 1 : EXEMPLE D'UN ENSEMBLE DE CHOIX

ALTERNATIVES

NIVEAUX DES ATTRIBUTS

ATTRIBUTS

	Situation ACTUELLE Niveaux espérés dans 50 ans	Programme PROPOSÉ Niveaux espérés dans 50 ans
Bélugas du Saint-Laurent	**MENACÉ** 1000 bélugas	**MENACÉ** 1000 bélugas
Phoques communs du Saint-Laurent (*Pas de statut officiel encore. Statut hypothétique basé sur le faible nombre d'individus.)	**MENACÉ*** 1000 phoques communs	**PRÉOCCUPANT** Au moins 2500 phoques communs
Rorquals bleus de l'Atlantique	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus
Taille de la ZPM	**PAS DE ZPM**	**PETITE ZPM**
Règlementation du TRANSPORT MARITIME et de l'OBSERVATION DES BALEINES	**RÉGLEMENTATION ACTUELLE**	Restrictions **mineures additionnelles** concentrées sur le **phoque commun** qui **pourrait** : · Réduire le nombre d'emplois · Réduire les revenus du tourisme · Augmenter le coût des biens transportés via le Saint-Laurent
Coût SUPPLÉMENTAIRE pour votre ménage assumé par : · de nouveaux impôts fédéraux sur le revenu · une augmentation des prix des biens	**0 $**	**Chaque répondant a reçu de manière aléatoire un des prix suivants :** **5 $, 15 $, 50 $, 100 $, 350 $**

ANNEXE 2 : LES ATTRIBUTS ET LES NIVEAUX DES ATTRIBUTS UTILISÉS DANS CETTE ÉTUDE

Attribut	Nombre de niveaux	Niveaux des attributs dans les programmes de rétablissement proposés
Bélugas	3	1000 2500 5000
Phoques communs	3	1000 2500 10 000
Rorquals bleus	2	250 1000
Taille de la ZPM	2	Petite ZPM Grande ZPM
Réglementation	2	Restrictions **mineures** additionnelles Restrictions **majeures** additionnelles
Prix	5	5 $ 15 $ 50 $ 100 $ 350 $

ANNEXE 3 : BESOIN D'AGIR DANS HUIT ENJEUX AUXQUELS LES CANADIENS FONT FACE

ÉCHANTILLON CANADIEN

	N	Minimum (Faire beaucoup moins)	Maximum (Faire beaucoup plus)	Moyenne	Écart-type
1) Améliorer le système de santé et la prévention	1606	0	4	**3,6638**	,6187
2) Réduire la pollution de l'eau et de l'air	1606	0	4	**3,5853**	,6880
3) Améliorer l'éducation	1606	0	4	**3,4645**	,7352
4) Améliorer l'état des routes et des autoroutes	1606	0	4	**3,4247**	,7663
5) Encourager la croissance économique et l'emploi	1606	0	4	**3,3350**	,7821
6) Protéger les espèces en péril	1606	0	4	**3,2671**	,8444
7) Réduire les taxes	1606	0	4	**3,2105**	,9792
8) Maintenir les parcs nationaux et les réserves naturelles	1606	0	4	**3,1669**	,8336

ÉCHANTILLON DU QUÉBEC

	N	Minimum (Faire beaucoup moins)	Maximum (Faire beaucoup plus)	Moyenne	Écart-type
1) Améliorer le système de santé et la prévention	767	0	4	**3,6780**	,6062
2) Réduire la pollution de l'eau et de l'air	767	1	4	**3,6754**	,5895
3) Améliorer l'éducation	767	0	4	**3,6441**	,6462
4) Améliorer l'état des routes et des autoroutes	767	1	4	**3,5476**	,6623
5) Encourager la croissance économique et l'emploi	767	0	4	**3,4055**	,7552
6) Protéger les espèces en péril	767	0	4	**3,2282**	,8326
7) Réduire les taxes	767	0	4	**3,2034**	,9629
8) Maintenir les parcs nationaux et les réserves naturelles	767	1	4	**3,1395**	,8490

ANNEXE 4 : ANALYSE FACTORIELLE ET DE FIABILITÉ POUR LES CONCEPTS « PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT » ET « BIEN-ÊTRE SOCIOÉCONOMIQUE » (échantillon canadien)

CONCEPT : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (Le cœfficient de fiabilité alpha = 0,7653 > 0,6)

	Poids des facteurs	Alpha si le facteur est éliminé
Réduire la pollution de l'air et de l'eau	0,753 (> 0,6)	0,7640 (< 0,7653)
Maintenir les parcs nationaux et les réserves naturelles	0,807 (> 0,6)	0,6618 (< 0,7653)
Protéger les espèces en péril	0,844 (> 0,6)	0,6014 (< 0,7653)

CONCEPT : BIEN-ÊTRE SOCIOÉCONOMIQUE (Le cœfficient de fiabilité alpha = 0,6739 > 0,6)

	Poids des facteurs	Alpha si le facteur est éliminé
Améliorer l'état des routes et des autoroutes	0,745 (> 0,6)	0,6036 (< 0,6739)
Encourager la croissance économique et l'emploi	0,722 (> 0,6)	0,5780 (< 0,6739)
Améliorer le système de santé et la prévention	0,565 (< 0,6)	0,6234 (< 0,6739)
Améliorer l'éducation	0,502 (< 0,6)	0,6303 (< 0,6739)
Réduire les taxes	0,644 (> 0,6)	0,6804 (> 0,6739)

Règles pour construire des concepts en utilisant l'analyse factorielle et de fiabilité :

1) Un facteur peut être inclus dans le concept si son poids est plus grand que 0,6 et si le cœfficient de fiabilité alpha est plus grand que le « alpha si le facteur est éliminé ».
2) Le cœfficient de fiabilité alpha doit être plus grand que 0,6.

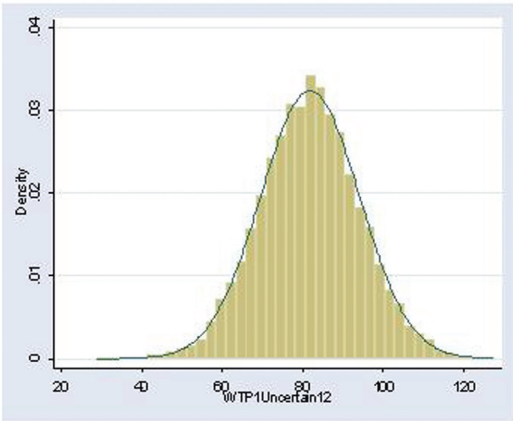
ANNEXE 5 : DESCRIPTION DES BÉNÉFICES OFFERTS PAR LES PROGRAMMES DE RÉTABLISSEMENT (comparaison avec la situation actuelle)

Programme 4 : 4000 plus de bélugas, 9000 plus de phoques communs et 750 plus de rorquals bleus
Programme 3_1 : 4000 plus de bélugas, 9000 plus de phoques communs et 0 plus de rorquals bleus
Programme 5 : 1500 plus de bélugas, 1500 plus de phoques communs et 0 plus de rorquals bleus
Programme 3_2 : 4000 plus de bélugas, 0 plus de phoques communs et 0 plus de rorquals bleus
Programme 2 : 1500 plus de bélugas, 0 plus de phoques communs et 0 plus de rorquals bleus
Programme 1 : 0 plus de bélugas, 1500 plus de phoques communs et 0 plus de rorquals bleus

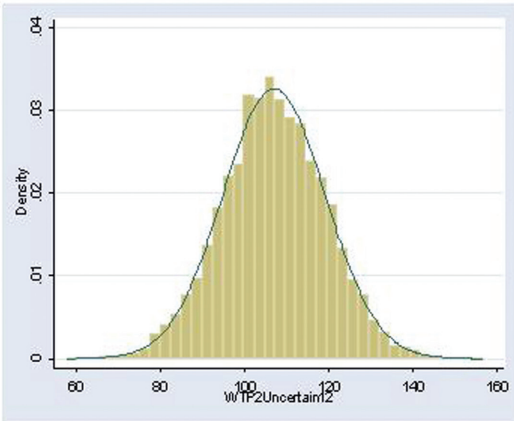
Situation actuelle	Programme 1	Programme 2	Programme 3_1	Programme 3_2	Programme 4	Programme 5
MENACÉ 1000 bélugas	**MENACÉ** 1000 bélugas	**PRÉOCCUPANTE** Au moins 2500 bélugas	***VERS* NON EN PÉRIL** 5000 bélugas	***VERS* NON EN PÉRIL** 5000 bélugas	***VERS* NON EN PÉRIL** 5000 bélugas	**PRÉOCCUPANTE** Au moins 2500 bélugas
MENACÉ* 1000 phoques communs	**PRÉOCCUPANTE*** Au moins 2500 phoques communs	**MENACÉ*** 1000 phoques communs	**NON EN PÉRIL*** Au moins 10 000 phoques communs	**MENACÉ*** 1000 phoques communs	**NON EN PÉRIL*** Au moins 10 000 phoques communs	**PRÉOCCUPANTE*** Au moins 2500 phoques communs
EN VOIE DE DISPARITION 250 rorquals bleus	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus	**MENACÉ** 1000 rorquals bleus	**EN VOIE DE DISPARITION** 250 rorquals bleus

* Pas de statut officiel encore. Statut hypothétique basé sur le faible nombre d'individus.

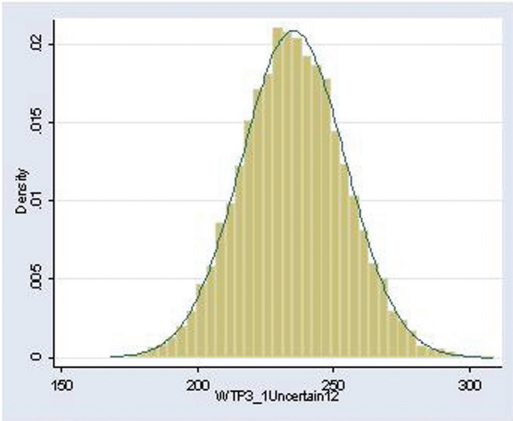
ANNEXE 6 : FONCTIONS DE DENSITÉ DES CAP PAR PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT



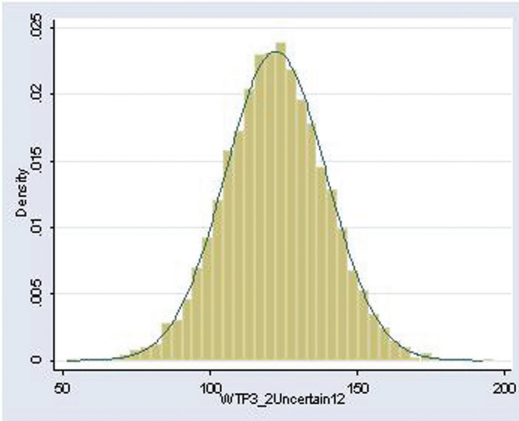
Programme 1



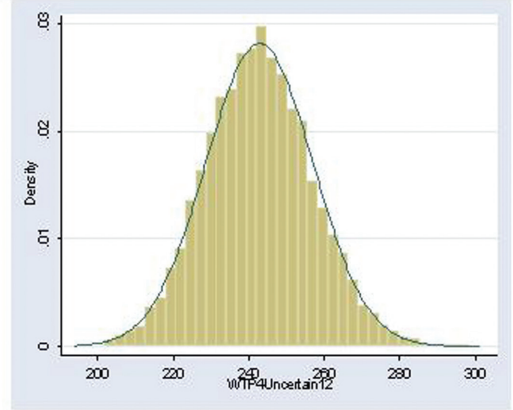
Programme 2



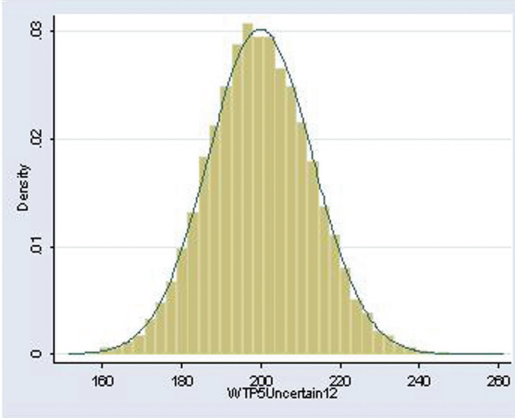
Programme 3_1



Programme 3_2



Programme 4



Programme 5

ANNEXE 7 : TEST DU RATIO DE VRAISEMBLANCE POUR LES DIFFÉRENCES ENTRE LE CONSENTEMENT À PAYER (CAP) DES QUÉBÉCOIS ET DES AUTRES CANADIENS

H_0 : Aucune différence entre le CAP des Québécois et des non-Québécois

(Le modèle A explique le vote aussi bien que le modèle B)

Modèle A : Le Québec vote différemment

```
. logit vUncertain12 vpr dummy2 dummy3_1 dummy3_2 dummy4 dummy5 idQC dummy2QC
> dummy3_1QC dummy3_2QC dummy4QC dummy5QC

Iteration 0:   log likelihood = -5504.5408
Iteration 1:   log likelihood = -5168.6221
Iteration 2:   log likelihood = -5167.7485
Iteration 3:   log likelihood = -5167.7484

Logit estimates                                   Number of obs   =       8030
                                                  LR chi2(12)     =     673.58
                                                  Prob > chi2     =     0.0000
Log likelihood = -5167.7484                       Pseudo R2       =     0.0612
```

vUncertain12	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
vpr	-.0042205	.0001925	-21.93	0.000	-.0045978	-.0038433
dummy2	.1445366	.0829975	1.74	0.082	-.0181356	.3072087
dummy3_1	.6130169	.1052705	5.82	0.000	.4066906	.8193432
dummy3_2	.1992267	.1011702	1.97	0.049	.0009367	.3975167
dummy4	.6698387	.0850283	7.88	0.000	.5031863	.8364912
dummy5	.5237884	.0842562	6.22	0.000	.3586494	.6889275
idQC	-.1608602	.1231621	-1.31	0.192	-.4022535	.0805331
dummy2QC	-.1651118	.174386	-0.95	0.344	-.506902	.1766785
dummy3_1QC	.1578198	.2159033	0.73	0.465	-.2653428	.5809825
dummy3_2QC	-.1366214	.2162791	-0.63	0.528	-.5605206	.2872777
dummy4QC	.0460508	.1771454	0.26	0.795	-.3011479	.3932494
dummy5QC	-.098167	.1752677	-0.56	0.575	-.4416853	.2453514
_cons	.3815894	.0610163	6.25	0.000	.2619997	.501179

Où, idQC = 1 si Québécois, 0 sinon
dummy1QC = dummy1*idQC
dummy2QC = dummy2*idQC
dummy3_1QC = dummy3_1*idQC
dummy3_2QC = dummy3_2*idQC
dummy4QC = dummy4*idQC
dummy5QC = dummy5*idQC

Modèle B : Le Québec vote comme le reste du Canada

```
. logit vUncertain12 vpr dummy2 dummy3_1 dummy3_2 dummy4 dummy5

Iteration 0:   log likelihood = -5504.5408
Iteration 1:   log likelihood = -5176.8528
Iteration 2:   log likelihood = -5176.0571
Iteration 3:   log likelihood = -5176.0571

Logit estimates                                   Number of obs   =       8030
                                                  LR chi2(6)      =     656.97
                                                  Prob > chi2     =     0.0000
Log likelihood = -5176.0571                       Pseudo R2       =     0.0597

------------------------------------------------------------------------------
vUncertain12 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
       price |  -.0042355   .0001922   -22.04   0.000    -.0046122   -.0038588
      dummy2 |   .1070891    .072903     1.47   0.142    -.0357982    .2499763
    dummy3_1 |    .649053   .0919234     7.06   0.000     .4688864    .8292196
    dummy3_2 |   .1719143   .0893025     1.93   0.054    -.0031153     .346944
      dummy4 |   .6802736   .0746169     9.12   0.000     .5340273     .82652
      dummy5 |   .5002915   .0738019     6.78   0.000     .3556425    .6449405
       _cons |   .3463961   .0542663     6.38   0.000     .2400361     .452756
------------------------------------------------------------------------------

. estimates store LogitCS

. lrtest LogitQC LogitCS
likelihood-ratio test                                 LR chi2(1)  =     13.26
(Assumption: LogitCS nested in LogitQC)               Prob > chi2 =    0.0003
```

Prob > chi2 = 0.0003 < 0.05 => H_0 est rejetée

ANNEXE 8 : TEST DU RATIO DE VRAISEMBLANCE POUR LES DIFFÉRENCES DANS LE CONSENTEMENT À PAYER (CAP) À L'INTÉRIEUR DU QUÉBEC

H_0 : Aucune différence dans le CAP à l'intérieur du Québec

(Le modèle A explique le vote aussi bien que le modèle B)

Modèle A : Les Québécois qui résident près du Saint-Laurent votent différemment

. logit v vpr dummy2 dummy3_1 dummy3_2 dummy4 dummy5 nearSL lessnearSL

Iteration 0: log likelihood = -2074.0665
Iteration 1: log likelihood = -1924.009
Iteration 2: log likelihood = -1923.2773
Iteration 3: log likelihood = -1923.2771

Logit estimates

Number of obs	=	3010
LR chi2(12)	=	301.58
Prob > chi2	=	0.0000
Pseudo R2	=	0.0727

Log likelihood = -1923.2771

v	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
vpr	-.0045182	.0003177	-14.22	0.000	-.005141	-.0038955
dummy2	-.0084806	.1198011	-0.07	0.944	-.2432866	.2263253
dummy3_1	.6794715	.1497081	4.54	0.000	.386049	.9728939
dummy3_2	.2171586	.147041	1.48	0.140	-.0710364	.5053536
dummy4	.8277104	.1233075	6.71	0.000	.5860321	1.069389
dummy5	.4898124	.1208897	4.05	0.000	.2528729	.7267518
nearSL	.2710233	.2148574	1.26	0.207	-.1500894	.692136
lessnearSL	-.0671178	.1097908	-0.61	0.541	-.2823037	.1480681
_cons	.2964781	.0909629	3.26	0.001	.1181941	.4747622

. estimates store LogitNL

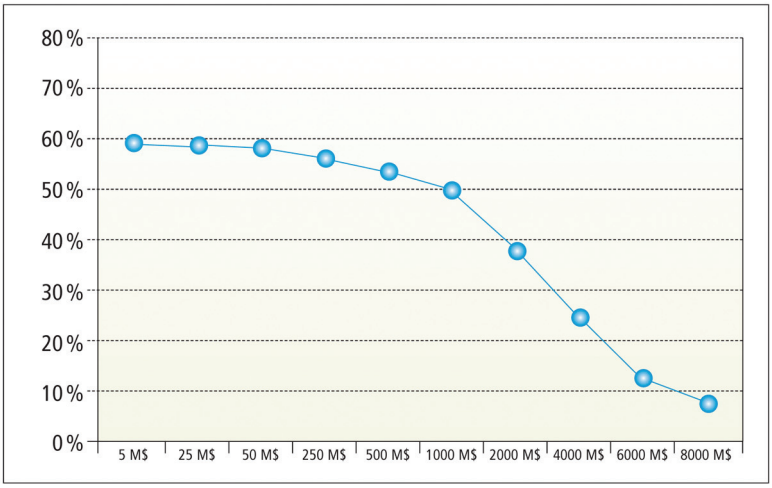
Modèle B : Tous les Québécois votent de la même manière

```
. logit v vpr dummy2 dummy3_1 dummy3_2 dummy4 dummy5

Iteration 0:   log likelihood = -2074.0665
Iteration 1:   log likelihood = -1925.0489
Iteration 2:   log likelihood = -1924.3388
Iteration 3:   log likelihood = -1924.3386

Logit estimates                                   Number of obs   =       3010
                                                  LR chi2(6)      =     299.46
                                                  Prob > chi2     =     0.0000
Log likelihood = -1924.3386                       Pseudo R2       =     0.0722

------------------------------------------------------------------------------
           v |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         vpr |  -.0045213   .0003176   -14.23   0.000    -.0051438   -.0038987
      dummy2 |  -.0084298   .1197583    -0.07   0.944    -.2431519    .2262922
    dummy3_1 |   .6839364   .1496061     4.57   0.000     .3907139    .9771589
    dummy3_2 |   .2121666   .1469998     1.44   0.149    -.0759477    .5002809
      dummy4 |   .8271935   .1232725     6.71   0.000     .5855839    1.068803
      dummy5 |   .4893951   .1208322     4.05   0.000     .2525682    .7262219
       _cons |    .296634   .0891871     3.33   0.001     .1218305    .4714375
------------------------------------------------------------------------------

. estimates store LogitCS

. lrtest LogitNL LogitCS
likelihood-ratio test                                 LR chi2(2)  =      2.12
(Assumption: LogitCS nested in LogitNL)               Prob > chi2 =    0.3459
```

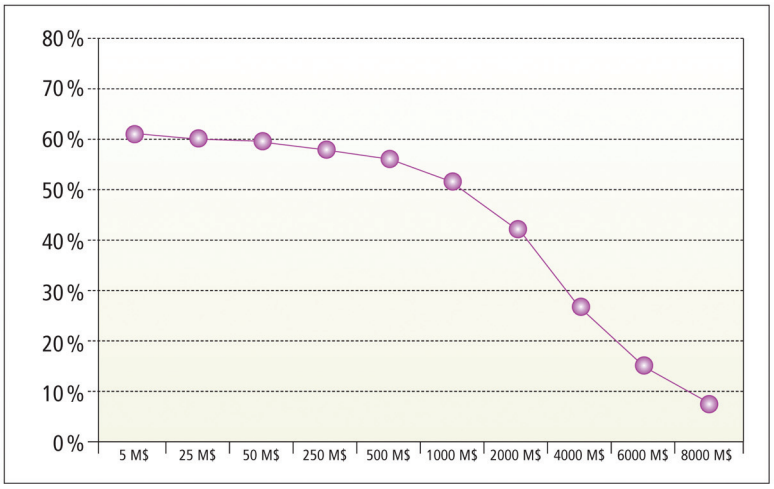
Prob > chi2 = 0.3459 < 0.05 => H_0 est acceptée

ANNEXE 9 : PROBABILITÉ D'ACCEPTATION DE TROIS SCÉNARIOS DE RÉTABLISSEMENT ET LES ÉCARTS-TYPES ASSOCIÉS

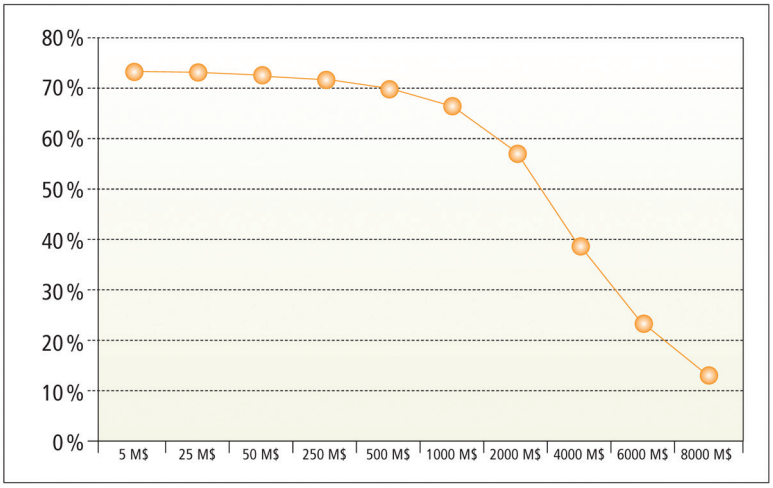
SCÉNARIO 1



SCÉNARIO 2



SCÉNARIO 3



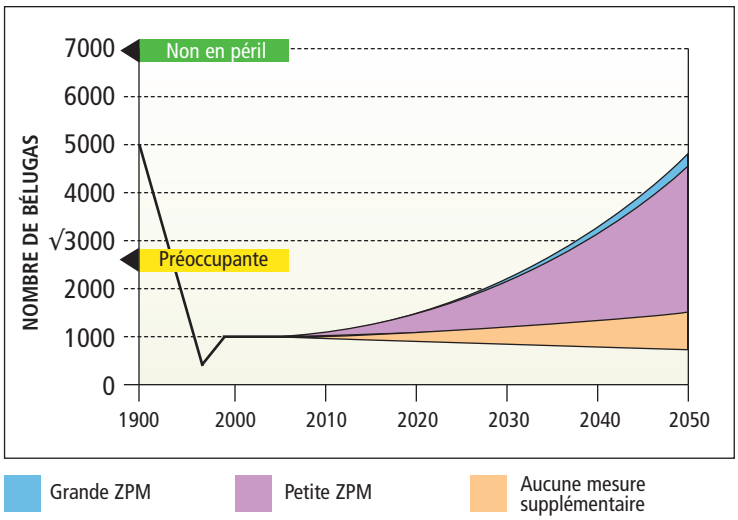
ANNEXE 10 : PRÉDICTIONS DES POPULATIONS DES MAMMIFÈRES MARINS SUR UNE PÉRIODE DE 50 ANS AVEC OU SANS ZPM, LES TAUX DE CROISSANCE ANNUELS UTILISÉS POUR CES PRÉDICTIONS ET UNE CARTE REPRÉSENTANT LES DEUX TAILLES POTENTIELLES D'UNE ZPM DANS LE SAINT-LAURENT

Taux de croissance potentiels utilisés pour prédire les populations des mammifères marins sur un horizon de 50 ans

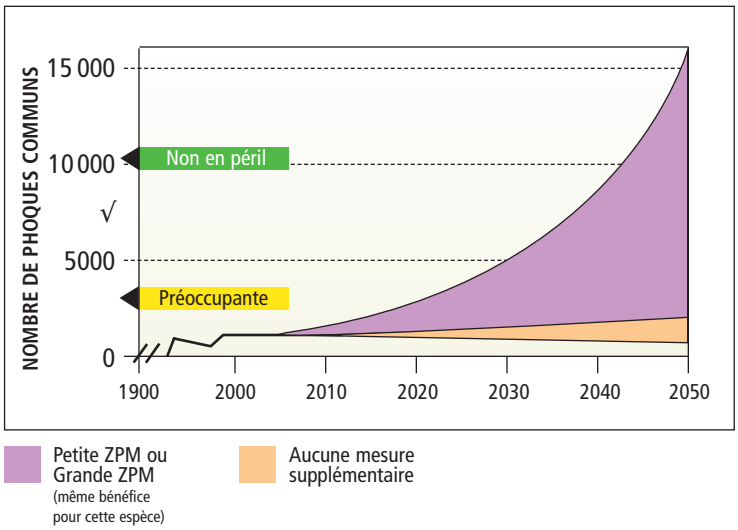
	Taux de croissance minimum SANS ZPM	Taux de croissance maximum SANS ZPM	Taux de croissance maximum avec une PETITE ZPM	Taux de croissance maximum avec une GRANDE ZPM
Bélugas du Saint-Laurent	-0,30 %	+1,50 %	+3,40 %	+3,60 %
Phoques communs du Saint-Laurent	-1,20 %	+1,20 %	+6,50 %	+6,50 %
Rorquals bleus de l'Atlantique	-0,50 %	+0,50 %	+3,75 %	+5,00 %

Le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent et deux tailles potentielles d'une ZPM dans le Saint-Laurent

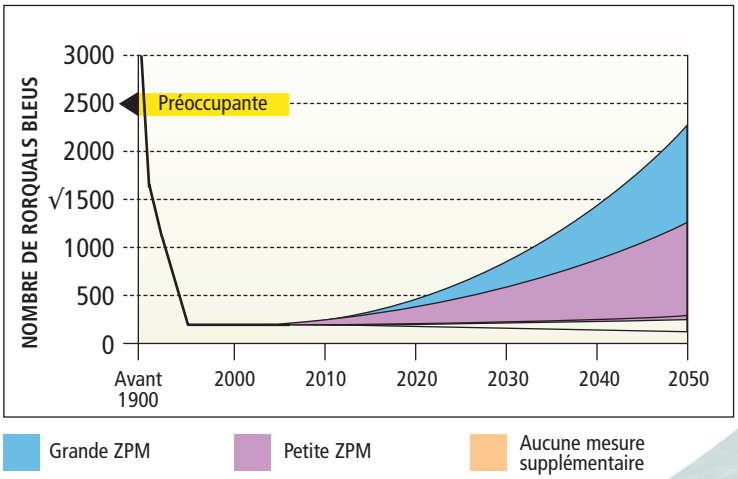
Améliorations possibles pour les ***bélugas*** du Saint-Laurent sous différents scénarios de ZPM

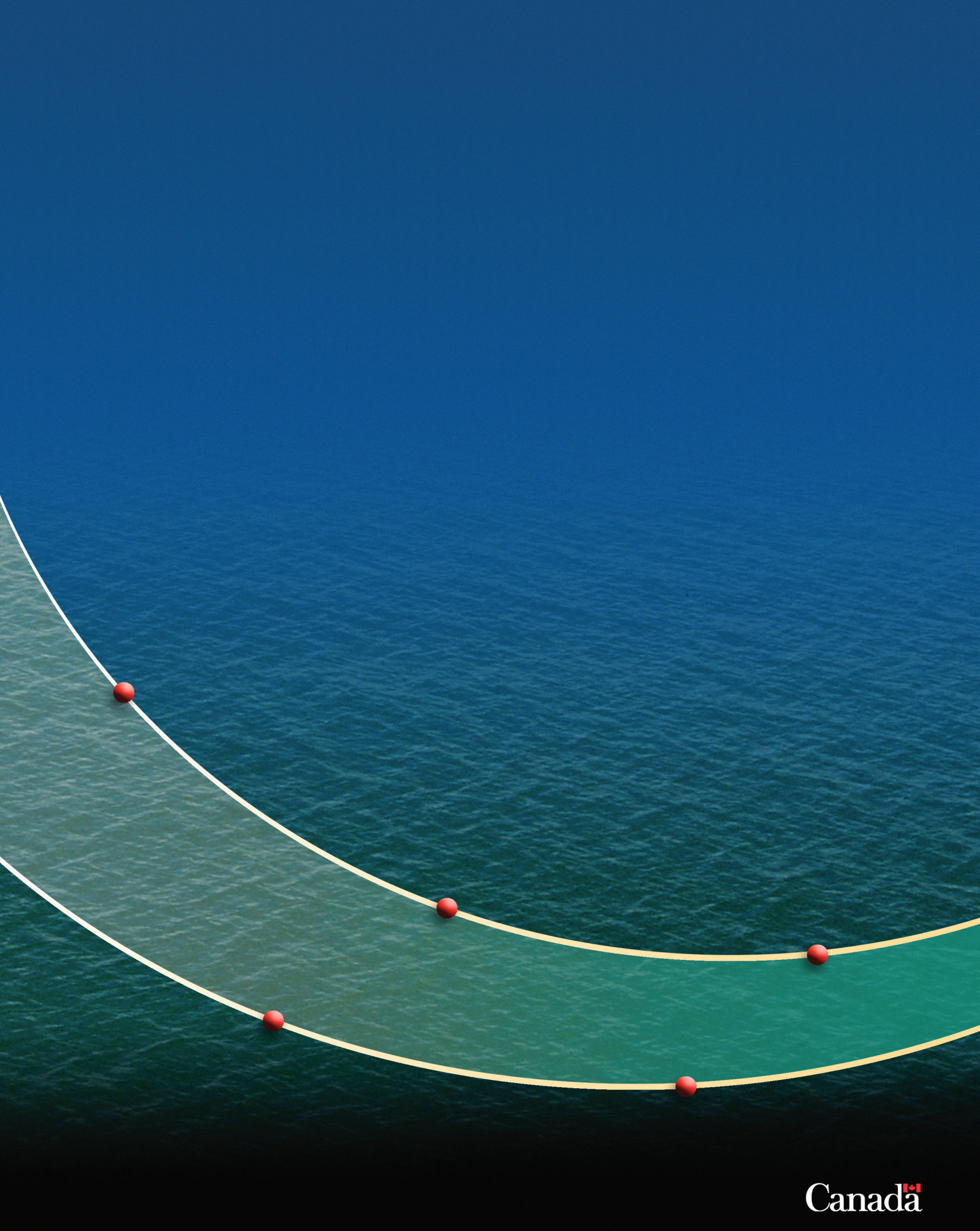


Améliorations possibles pour les ***phoques communs*** du Saint-Laurent sous différents scénarios de ZPM



Améliorations possibles pour les ***rorquals bleus*** du Saint-Laurent sous différents scénarios de ZPM




Canada