

ETUDE DE DEUX APPLICATIONS D'EVALUATION CONTINGENTE
MESURANT LES BENEFICES LIES AU POTENTIEL DE RECREATION
OU A LA PRESERVATION DES FORETS PUBLIQUES

Centre de

JAN 2 1993

Sciences é

PAR

SONIA GRANZER

DEPARTEMENT DE SCIENCES ECONOMIQUES

FACULTE D'ARTS ET SCIENCES

RAPPORT DE RECHERCHE PRESENTE A LA FACULTE DES ETUDES
SUPERIEURES EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE DE
MAITRE ES SCIENCES (M.Sc.)

DECEMBRE 1992

SOMMAIRE

L'analyse avantages-coûts est un outil de décision permettant d'assurer l'allocation efficace des ressources. Néanmoins, son application est souvent remise en question lorsqu'elle est utilisée pour évaluer les projets visant à maintenir ou augmenter le potentiel de récréation¹ ou le niveau de préservation² d'un milieu naturel public comme celui de la forêt. Les raisons les plus souvent avancées concernent la difficulté d'estimer les avantages de tels projets en terme monétaire.

Cependant, il est possible de contourner cette difficulté en utilisant la méthode d'évaluation contingente, par sondage ou enchère simulée. En effet, théoriquement, elle permet d'estimer la valeur monétaire des bénéfices associés à un bien qui n'a pas de prix sur le marché, à partir d'un sondage ou d'une enchère simulée. Le présent rapport porte sur deux applications de cette méthode. Elles ont été utilisées par le secteur public pour estimer les bénéfices liés au potentiel de récréation et à la préservation de la forêt en Colombie Britannique. Le but du rapport est de vérifier si les résultats des études sont compatibles avec les principes de l'analyse avantages-coûts et si la formulation des sondages suit les "règles de l'art" des sondages d'évaluation contingente.

En nous appuyant sur la littérature et la théorie de l'analyse avantages-coûts, nous montrons que certains estimés ne correspondent pas aux avantages pertinents pour une analyse avantages-coûts et que des modifications dans la formulation des sondages et l'interprétation des réponses auraient pu améliorer leur validité.

¹Il est possible d'augmenter le potentiel de récréation en améliorant l'aménagement des sites récréatifs (chemins de randonnées, sites de camping, etc.), ou en limitant l'exploitation forestière.

²Le niveau de préservation peut être augmenté en interdisant l'exploitation forestière sur davantage de sites boisés.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	i
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES GRAPHIQUES	vi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I - PRINCIPES A RESPECTER POUR APPLIQUER L'ANALYSE AVANTAGES-COUTS AUX PROJETS PUBLICS LIÉS A LA PROTECTION OU LA PRÉSERVATION DE LA FORET	4
1.1. Principes généraux de l'analyse avantages-coûts	5
1.2. Implications des principes de l'analyse avantages- coûts pour l'estimation des avantages d'un projet lié au potentiel récréatif et à la préservation de la forêt	10
CHAPITRE II - PERTINENCE DE LA METHODE D'ÉVALUATION CONTINGENTE POUR L'ANALYSE AVANTAGES-COUTS DES PROJETS LIÉS AU POTENTIEL RÉCRÉATIF ET A LA PRÉSERVATION DE LA FORET	14
2.1. Méthodes utilisées pour mesurer la disposition à payer des individus pour un bien dont le prix ne peut être établi par le marché	18
2.2. L'évaluation contingente: Une approche permettant d'estimer les bénéfices associés à la préservation de la forêt	20
CHAPITRE III - LIGNES DIRECTRICES POUR AMÉLIORER LA FIABILITÉ DES ESTIMÉS D'UNE ÉVALUATION CONTINGENTE	21
3.1 Lignes directrices spécifiques à l'évaluation contingente	21
3.2 Lignes directrices basées sur des méthodes de sondages de marketing	22
CHAPITRE IV - EXEMPLES D'APPLICATIONS DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION CONTINGENTE	27

4.1	Présentation des études	28
4.2.	Éléments indiquant que les estimés obtenus par les études analysées ne peuvent pas être intégrés dans une analyse avantages-coûts basée sur l'efficacité	38
4.3.	Points positifs des sondages étudiés	45
CONCLUSION		48
ANNEXE 1		50
ANNEXE 2		51
ANNEXE 3		53
BIBLIOGRAPHIE		54

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 Valeur économique totale associée au potentiel de récréation et à la préservation de la forêt publique
- Tableau 2 Cinq paradigmes de gestion environnementale
- Tableau 3 Superficie des territoires forestiers de la Colombie Britannique selon leur utilisation
- Tableau 4 Estimés obtenus par la première étude
- Tableau 5 Choix de paiements associés à l'estimation de la valeur d'usage
- Tableau 6 Estimés obtenus par la deuxième étude

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 Surplus des consommateurs

Graphique 2 Augmentation du surplus des consommateurs

INTRODUCTION

Au Canada, comme ailleurs, les considérations environnementales prennent de plus en plus d'importance parmi les préoccupations du public. L'intérêt porté au potentiel de récréation et à la préservation des forêts en est un exemple probant. Cependant, il est souvent coûteux de maintenir ou d'augmenter le potentiel de récréation et de préservation de la forêt. D'une part, cela suscite des coûts associés directement aux aménagements récréatifs ou à la protection de la forêt³. D'autre part, lorsque l'exploitation forestière est interdite ou fortement réglementée pour protéger le potentiel récréatif ou assurer la préservation, les coûts incluent aussi les revenus auxquels l'industrie doit renoncer pour obéir aux contraintes qui lui sont imposées. Toutefois, comme environ 80% des forêts canadiennes sont publiques, il est du ressort du gouvernement de décider de la quantité ou de la qualité des sites de récréation ou de préservation, en tenant compte de critères économiques, politiques et sociaux.

Le présent rapport porte sur la méthode d'évaluation de projet qui vise à garantir l'efficacité économique: l'analyse avantages-coûts basée sur le critère d'*amélioration potentielle de Pareto*. Selon cette méthode, tout projet est justifié s'il apporte plus d'avantages que de coûts économiques⁴ à la société. Aussi, le critère d'évaluation paraît simple, mais cela ne garantit pas que la méthode soit toujours applicable. Comme nous le montrons au premier chapitre, il faut s'assurer que l'on accepte les principes généraux de la méthode, distinguer quels coûts et avantages sont pertinents pour l'analyse et les estimer en termes monétaires en utilisant une approche adéquate.

La difficulté principale est d'estimer les avantages en termes monétaires.

³Il s'agit par exemple des dépenses liées à la réduction des risques d'incendies ou de maladies.

⁴Selon l'analyse avantages-coûts les avantages correspondent aux gains réels des agents économiques et les coûts, à la valeur des dépenses nécessaire pour réaliser le projet dans un usage alternatif. Nous revenons sur ce point dans la section 1.1.

Cependant, la méthode d'évaluation contingente par sondage permet de parer à cette difficulté.

Ce rapport a pour but de vérifier si l'interprétation des estimés, obtenus à partir de sondages d'évaluation contingente étudiés par le secteur public pour les décisions liées au potentiel de récréation et à la préservation de la forêt de la Colombie-Britannique, sont compatibles avec les principes de l'analyse avantages-coûts. Pour ce faire nous analysons deux études qui ont attiré l'attention du ministère des Forêts en Colombie Britannique. En nous appuyant sur la littérature, nous étudions également comment des modifications dans la formulation des sondages auraient pu améliorer la validité des estimés.

Le rapport est divisé en quatre chapitres. Le premier chapitre porte sur les principes de l'analyse avantages-coûts basée sur l'allocation efficace des ressources. Cette présentation montre pourquoi l'utilisation du critère d'efficacité impose d'exprimer les avantages en terme monétaire, en quoi consistent les avantages des projets liés au potentiel de récréation ou à la préservation et pourquoi ils ne sont pas faciles à estimer dans le cas d'un bien public. Dans le deuxième chapitre, nous présentons les méthodes permettant de contourner ces difficultés et montrons que l'évaluation contingente est particulièrement adéquate pour estimer les avantages d'un projet lié à la préservation de la forêt. Le chapitre suivant expose les principaux points méthodologiques à respecter pour effectuer un bon sondage d'évaluation contingente. Enfin, dans le quatrième chapitre, nous présentons et critiquons les deux études. Une brève conclusion, reprenant nos principales observations, viendra par la suite terminer notre discussion.

CHAPITRE I
PRINCIPES A RESPECTER POUR APPLIQUER L'ANALYSE AVANTAGES-COUTS
AUX PROJETS PUBLICS LIÉS A LA PROTECTION
OU A LA PRÉSERVATION DE LA FORET

On peut utiliser l'analyse avantages-coûts pour sélectionner les projets ou initiatives publics qui apportent l'allocation la plus efficace des ressources même s'ils ont rapport au potentiel de récréation et à la préservation de l'environnement. Toutefois, il faut s'assurer que l'on respecte les principes de la méthode. Les principaux sont les suivant:

- utilisation du critère de l'amélioration potentielle de Pareto;
- analyse partielle;
- comparaison des coûts et des avantages en terme monétaire;
- estimation des avantages économiques à partir du surplus des consommateurs et de l'augmentation de rentes des facteurs de production.

Ils sont présentés dans la première section de ce chapitre. La deuxième section porte sur les implications ces principes pour l'estimation des avantages⁵.

1.1. Principes généraux de l'analyse avantages-couts

1.1.1 Utilisation du critère de l'amélioration potentielle de Pareto

Si l'économie était en situation de *first best*, les mécanismes du marché seraient suffisants pour assurer que l'économie tende vers l'*optimum de Pareto*. Cette situation est caractérisée par le fait que toute transaction, qui a pour but d'améliorer le bien-être d'un individu ne peut se faire sans léser d'autres membres de la société. Toutefois, dans le cas réel, il existe des imperfections de marché (externalités, biens publics), et l'État doit intervenir, car à ce moment là, le fonctionnement de l'économie nous éloigne de l'optimum parétien. C'est-à-dire, qu'il est possible, en réorganisant la production, d'améliorer le sort de certains individus sans nuire aux autres, ou du moins, dans la version d'amélioration potentielle parétienne, d'améliorer suffisamment le bien être de

⁵Dans ce rapport, nous nous limitons à l'évaluation des avantages économiques.

certaines individus pour qu'ils puissent, au moins théoriquement, compenser ceux qui sont lésés. En effet, une *amélioration potentielle de Pareto (APP)* est une situation où on accepte qu'il y ait des perdants tant que les gagnants peuvent *potentiellement* les compenser. C'est le critère d'évaluation utilisé par l'analyse avantages-coûts, lorsqu'on vise à garantir l'efficacité économique. Ainsi, tout projet apportant plus d'avantages que de coûts à la société, est un bon projet (Mishan, 1988).

1.1.2. Analyse partielle

Lorsqu'on utilise le critère de l'amélioration potentielle de Pareto, on se situe en analyse partielle. En effet, pour évaluer les avantages et les coûts d'un projet qui offre un seul type de bien, il est préférable de faire l'hypothèse que les prix des autres biens (excepté les prix des substituts et des compléments immédiats), ainsi que les revenus et les goûts des individus sont constants⁶.

1.1.3. Comparaison des coûts et des avantages en terme monétaire

Pour pouvoir comparer les avantages et les coûts, ils doivent être exprimés en une unité de mesure commune. Les coûts économiques sont les coûts d'opportunité des ressources utilisées pour réaliser le projet ou l'initiative faisant l'objet de l'évaluation (Martin, 1991).

Puisque les coûts sont exprimés en terme monétaire, il est justifié de chercher à utiliser la monnaie comme unité de mesure commune pour les avantages.

⁶Si l'offre du bien affecte le prix des compléments ou des substituts immédiats, il faut tenir compte de l'effet de ces changements de prix sur le bien être des consommateurs.

1.1.4. Estimation des avantages économiques à partir des gains liés au surplus des consommateurs et à l'augmentation de rentes des facteurs de production

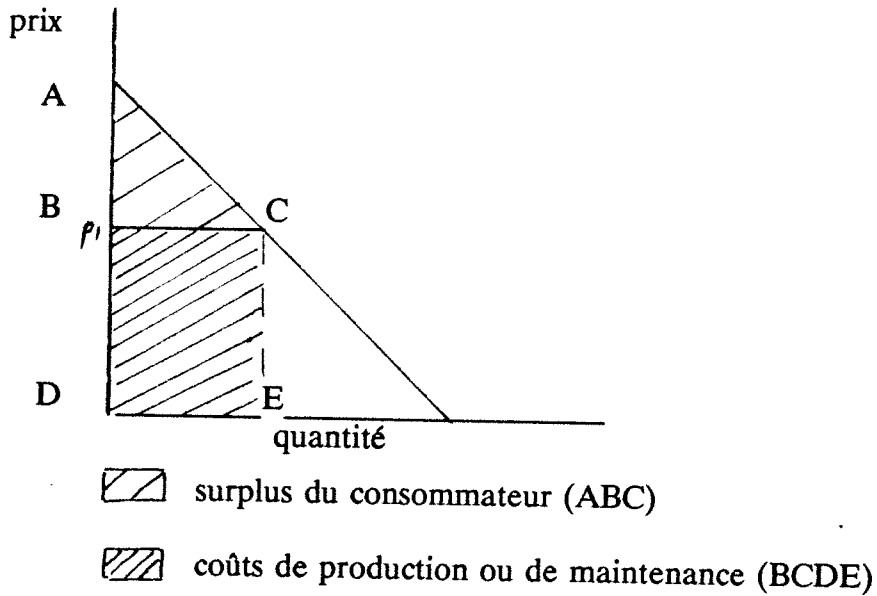
Selon les principes de l'analyse avantages-coûts, les avantages d'un projet correspondent aux gains réels des agents économiques. Dans le cas d'un bien privé, ils sont estimés à partir du surplus des consommateurs ou de l'augmentation des rentes des facteurs de production⁷ (Martin, 1991).

1.1.4.1. Gains réels associés au surplus des consommateurs

Selon la théorie économique normative, le montant maximum qu'un individu est prêt à payer pour un bien correspond au bénéfice qu'il en tire, (Mishan, 1988). Ainsi, si un bien est rendu disponible grâce à un projet, les bénéfices associés à ce bien correspondent à la somme des dispositions à payer de tous les agents concernés par l'offre. Le prix que les individus acceptent de payer pour un bien transigé sur le marché est une indication de la valeur des bénéfices perçus. Cependant, si le prix correspond aux coûts de production, il n'y a pas de gains réels pour la société, mais seulement un transfert de ressources des consommateurs vers les producteurs. Il y a donc seulement des gains réels si des consommateurs sont disposés à payer un montant supérieur au prix de marché plutôt que de renoncer au bien. La somme des dispositions à payer maximales correspond au "surplus du consommateur". Graphiquement, celui-ci est représenté par la surface entre la courbe de demande et le prix du marché (la surface ABC du graphique 1).

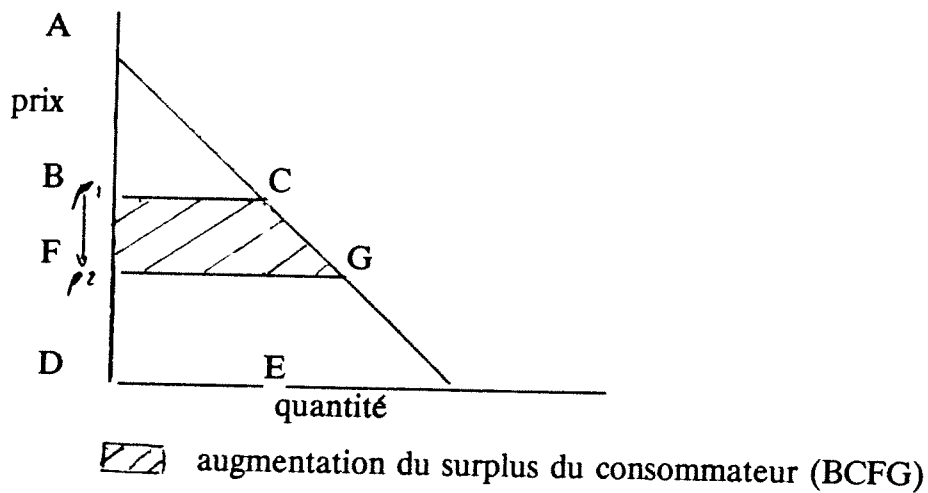
⁷Ce sont les gains salariaux, les rentes, les profits et intérêts.

Graphique 1
Surplus des consommateurs



Lorsque le prix baisse, l'augmentation des gains réels peut être représentée graphiquement par l'augmentation du surplus des consommateurs (la surface FBCG du graphique 2).

Graphique 2
Augmentation du surplus des consommateurs



Cette surface correspond à un estimé approximatif⁸ de la variation de bien être associée à la baisse du prix (mouvement le long la courbe de demande).

1.1.2.2 Gains réels estimés à partir de l'augmentation des rentes des facteurs de production

Si les initiatives publiques portent sur le potentiel de récréation et la préservation de la forêt, l'augmentation des rentes des facteurs de production peut être estimée à partir des retombées économiques suscitées par les dépenses récréatives. Cependant, il faut s'assurer qu'il s'agit réellement d'une augmentation des rentes des facteurs de production et non d'un déplacement des facteurs vers une autre activité. Ainsi, si on cherche à déterminer quels sont les avantages des retombées suscitées par les dépenses récréatives en Colombie-Britannique, il faut ignorer les retombées suscitées par les dépenses des citoyens de cette province. En effet, s'ils n'effectuent pas de dépenses sur des biens associés à la récréation, ils est fort probable qu'ils dépensent leurs revenus sur d'autres biens disponibles dans la province (Martin, 1992). Par contre, il est possible que les dépenses effectuées par des individus venant de l'extérieur de la province génèrent une augmentation de rentes des facteurs de production. Cela provient du fait que les retombées permettent peut-être d'employer des individus qui autrement auraient été au chômage ou auraient reçu un salaire inférieur à celui qu'ils obtiennent grâce aux retombées économiques. Les gains réels correspondent alors au différentiel entre le salaire des emplois générés par les retombées et le prix de référence de la main d'oeuvre: le salaire nominal dans la meilleure alternative au projet. Le calcul est le suivant:

(valeurs ajoutées liées à la main d'oeuvre) x (différentiel entre le salaire nominal des emplois générés par les retombées et le prix de référence de la main d'oeuvre)

⁸L'estimé de la variation de bien-être est légèrement inexact s'il y a un effet de revenu (Willig, 1976)

1.2 Implications des principes de l'analyse avantages-coûts pour l'estimation des avantages d'un projet lié à la récréation et à la préservation de la forêt

1.2.1. Implications des principes de l'analyse avantages-coûts pour l'estimation des gains liés à l'augmentation du surplus des consommateurs

Dans le cas d'un bien public, la demande n'est pas observable par des transactions de marché. Dans le deuxième chapitre, nous présentons les méthode permettant d'estimer les gains réels lorsque la demande n'est pas observable. Aussi, pour l'estimation des avantages d'un projet lié à la récréation et à la préservation, il est nécessaire de se souvenir que la valeur d'un bien correspond aux bénéfices que les individus perçoivent lorsqu'ils consomment le bien. Cette valeur est relative à celle des autres biens disponibles, puisque la contrainte budgétaire des consommateurs les oblige à consommer uniquement les biens qu'ils peuvent se permettre d'obtenir. Cela amène à rejeter l'attitude des tenants des *"biens méritoires"*. Il s'agit, par exemple, de ceux qui voudraient que l'on attribue une valeur infinie à la préservation de l'environnement pour des raisons écologiques (ils se placent d'un point de vue biocentrique, comme l'indique la colonne intitulée "Deep Ecology" du tableau 2, intitulé "Cinq paradigmes de gestion environnementale" présenté en annexe 1). Enfin, pour estimer les avantages économiques d'un projet lié à la récréation et à la préservation, il faut savoir en quoi consiste la valeur économique totale d'un bien tel que le potentiel de récréation et de préservation de la forêt. Nous allons donc définir la valeur économique totale du potentiel de récréation et de préservation de la forêt.

1.2.2. Valeur économique totale associée au potentiel récréatif et à la préservation de la forêt

Théoriquement, on ne devrait pas avoir à énoncer les raisons qui motivent les individus à accepter de payer une certaine somme monétaire plutôt qu'une autre, pour bénéficier du potentiel de récréation ou de préservation de la forêt, tel que désiré.

Cependant, si un site permet à la fois la récréation et la préservation, sa valeur économique est souvent présentée comme étant composée d'une *valeur d'usage* et d'une *valeur de non-usage*. Cette distinction est apparue lorsqu'on a admis qu'il ne suffisait pas d'étudier quels étaient les bénéfices qui motivaient les individus à se déplacer en forêt (les bénéfices suscités par la récréation) pour estimer les bénéfices liés au milieu naturel de la forêt. En effet, la forêt peut apporter des bénéfices même lorsqu'on ne s'y déplace pas. La valeur de ces bénéfices est désignée par le terme *valeur de préservation*. Celle-ci correspond en fait, à deux valeurs, car elle est associée à la satisfaction de préserver la forêt pour le bien des générations futures (la *valeur de legs*) et de l'écosystème (la *valeur d'existence*). Toutefois, si les bénéfices perçus pendant une période future (l'année à venir, par exemple) ne sont pas assurés, la valeur économique totale comprend aussi une *valeur d'option*. En effet, d'après Freeman (1984), Pearce (1990) et Mitchell et Carson (1989), lorsqu'il y a incertitude, les valeurs de non-usage comprennent aussi une valeur d'option. Le tableau 1, ci-dessous, présente l'ensemble des valeurs comprises dans la valeur totale associée au potentiel de récréation et à la préservation de la forêt.

Tableau 1
Valeur économique totale
associée au potentiel de récréation
et à la préservation de la forêt publique

<p>VET = <i>valeur d'usage</i> + <i>valeurs de non-usage</i></p> <p>où <i>valeur d'usage</i> = <i>valeur de récréation</i>⁹</p> <p>et <i>valeurs de non usage</i> = <i>valeur de préservation</i> = (<i>valeur de legs</i> + <i>valeur d'existence</i> + <i>valeur d'option</i>)</p>
--

⁹La valeur d'usage pourrait aussi comprendre la valeur commerciale du boisé (sans contrainte de développement durable).

La valeur d'option survient lorsque les individus risquent de ne pas pouvoir bénéficier de la forêt dans le futur, tel que désiré. En effet, selon Mitchell et Carson (1989), ou bien, Brookshire (1987), s'il y a incertitude sur l'offre, les individus sont prêts à payer pour s'assurer d'obtenir le bien à un prix fixé ex-ante (c'est à dire au moment où l'on ne connaît pas encore les états de la nature¹⁹).

Il y a incertitude sur l'offre, si les individus ne savent pas s'ils pourront disposer du bien à l'avenir. Cela ne doit pas être confondu avec une incertitude sur la demande: lorsqu'ils ne savent pas s'ils voudront disposer du bien plus tard. Selon Mitchell et Carson, la valeur d'option peut aussi être interprétée comme une sorte de prime d'assurance contre les changements de goûts. Comme on veut que les résultats d'une évaluation contingente soient inclus dans une analyse avantages-coûts basée sur l'amélioration de Pareto (voir paragraphe 1.1.1.), il faut accepter les hypothèses de l'analyse partielle, ce qui impose de considérer que les goûts sont constants. Il semble difficile de formuler les sondages de façon à montrer comment l'effet causé par l'incertitude liée à la demande peut affecter les estimés. Cependant, il est possible de vérifier si un tel effet a réellement lieu. En effet, on peut demander aux individus s'ils tiennent compte, dans leur évaluation, du fait qu'ils pourraient vouloir modifier leur réponse à l'avenir.

1.2.3. Implications des principes de l'analyse avantages-coûts pour l'estimation des gains liés à l'augmentation de rentes des facteurs de production

Dans le cas d'un bien qui a une valeur de préservation, il est possible que l'avantage des retombées économiques (s'il y en a), soit déjà reflété par la valeur d'existence (Martin, 1992). En effet, les gains réels associés à un bien transigé sur le marché correspondent à une utilisation directe du bien (valeur d'usage). Or, la valeur

¹⁹ Ici, l'expression "Etats de la nature" doit être interprétée selon le sens employé dans la théorie des jeux.

d'existence peut comprendre toutes les autres valeurs associées au bien¹. Cependant, cela suppose que les individus sont capables d'estimer les avantages des retombées économiques de la façon décrite plus haut (section 1.1.2.2.), ce qui est peu probable (voir Martin, 1992).

Le chapitre suivant porte sur le choix d'une méthode appropriée pour estimer la valeur de récréation et la valeur de préservation de la forêt.

¹Selon le tableau 1, donné plus haut, la valeur peut comprendre toutes les autres valeurs du bien, excepté la valeur de legs, puisqu'elle est classée à part.

CHAPITRE II
PERTINENCE DE LA METHODE D'ÉVALUATION CONTINGENTE POUR
L'ANALYSE AVANTAGES-COUTS DES PROJETS LIÉS AU POTENTIEL
RÉCRÉATIF ET A LA PRÉSERVATION DE LA FORET

Ce chapitre donne un aperçu des méthodes qui peuvent mesurer les bénéfices sociaux associés aux valeurs de récréation et de préservation. Il comprend également une série de commentaires indiquant que l'évaluation contingente est particulièrement adéquate pour estimer les bénéfices liés au milieu naturel de la forêt.

2.1. Méthodes utilisées pour mesurer le consentement à payer des individus pour un bien dont le prix ne peut être établi par le marché

Les méthodes présentées ici ont pour avantage de mesurer le consentement à payer des individus pour un bien qui n'a pas de prix de marché. Ordinairement, elles sont classifiées en deux catégories:

1. les méthodes indirectes: elles permettent d'inférer la valeur d'un bien qui n'a pas de prix de marché à partir d'autres biens qui eux, ont un prix observable sur le marché (méthode des coût du transport, méthode hédonique),
2. les méthodes directes: elles permettent de faire révéler directement la disposition maximale à payer (ou à recevoir) pour un bien public (méthode d'évaluation contingente par sondage ou par enchère simulée).

2.1.1. Méthode du coût du transport

La méthode du coût du transport a été développée par Clawson et Knetsch en 1966. Elle consiste à observer les dépenses que les individus doivent faire pour se rendre en forêt. Dans le cas où les coûts de transport ne peuvent être évités, ils affectent le taux de fréquentation du site (la forêt). Ainsi, il est possible de construire une fonction de participation qui met en relation le coût du transport par visite et le taux de fréquentation du site (nombre de visites par 100 ou par 1000 habitants, par exemple). Cette fonction est en suite utilisée pour estimer la fonction de demande: les prix d'entrées fictifs selon le nombre des visites) pour différentes quantités de visites. Un des

inconvenients de la méthode de transport est qu'elle ne permet pas de mesurer les bénéfices perçus lorsqu'on ne se déplace pas pour aller en forêt. C'est le cas, par exemple, des bénéfices liés à la régénération de l'air par la forêt (ils influencent la valeur d'existence) ou de la satisfaction d'assurer un certain niveau de préservation pour les générations futures (valeur de legs). C'est pourquoi l'utilisation de la méthode des coûts du transport est parfois combinée avec l'évaluation contingente ou la méthode hédonique.

2.1.2. Méthode hédonique

La méthode hédonique a été développée en grande partie par Rosen (1974). Elle consiste à inférer les bénéfices associés à un bien en observant la façon dont ils sont internalisés dans d'autres biens ou activités qui, eux, nécessitent un paiement réel. Par exemple, plusieurs études hédoniques sont basées sur la façon dont le bruit ou la pollution de l'air peut affecter les prix des maisons. Ces observations sont utilisées pour estimer la demande de réduction du bruit ou de la pollution de l'air. Le surplus du consommateur associé à une réduction spécifique de bruit ou de pollution de l'air correspond à la surface sous la courbe de demande. Dans le cas de l'estimation des bénéfices liés à la récréation en forêt, il est plus difficile d'estimer le surplus des consommateurs par la méthode hédonique. Il faudrait, par exemple, comparer les prix de certains biens ou services, comme le prix des forfaits de skis ou des casses-croustes près de sites plus ou moins boisés. Or, même si l'on observe des différences de prix selon les sites de récréation, il est difficile de montrer que la différence des prix est uniquement liée à l'existence de la forêt.

2.1.3. Méthode d'évaluation contingente

La méthode d'évaluation contingente permet d'évaluer les bénéfices associés à un bien qui n'a pas de prix de marché en terme monétaire à l'aide d'un sondage ou d'une simulation de marché (i.e., enchère simulée) (Seller, Stoll, et Chavas, 1985). Le plus souvent, on utilise un sondage. Celui-ci décrit une situation de marché hypothétique pour laquelle l'agent interrogé doit indiquer le montant maximum qu'il est prêt à payer pour un bien plutôt que de se passer du bien (ou le montant compensatoire qu'il accepte pour renoncer au bien) (Bishop et Heberlein, 1979). Selon Mitchell et al. (1989), pour estimer la variation de bien être associée à une modification de l'offre, il faut estimer combien l'individu consent à payer pour maintenir son niveau d'utilité initial. Le montant ainsi révélé est le *surplus compensé* ("*compensating surplus*")¹². Mitchell et Carson utilisent l'équation suivante pour décrire le surplus compensé:

$$\begin{aligned} \text{Surplus compensé} &= (e(p_0, q_0, U_0) = Y_0) - (e(p_1, q_1, U_0) = Y_1) \\ &= Y_0 - Y_1 \end{aligned}$$

où e est la fonction de dépense; p , le prix du bien public; q , la quantité du bien; U , un niveau d'utilité; et Y , le montant minimum de revenu nécessaire pour maintenir le niveau d'utilité. L'indice indique (0) s'il s'agit de la situation initiale.

Théoriquement, le montant qu'un individu est disposé à payer pour obtenir un bien devrait être semblable au montant compensatoire qu'il accepte pour renoncer au bien. Cependant, des études empiriques ont montré qu'il pouvait y avoir une différence entre les deux. En effet, plusieurs auteurs (Knetsch, 1986, Mitchell et Carson, 1989, Mishan, (1988) ont indiqué, qu'en pratique, le consentement à payer pour obtenir le bien est inférieur à la compensation exigée pour renoncer au bien. Kahneman et Tversky

¹²For a quantity increase the compensating surplus measure can be interpreted as the consumer's maximum willingness to pay in order to gain the quantity increase and still maintain his initial level of utility". (Mitchell et al., 1989).

(1984) ont indiqué que cela pouvait être causé par le fait qu'en général, l'aversion aux pertes est beaucoup plus forte que la préférence pour les gains. En effet, pour certains sondages étudiés, la compensation demandée était 20 fois plus élevée que le consentement à payer (Kahneman et al., 1984). Pourtant, selon un commentaire de Smith, seul un petit écart peut être justifié par le fait que l'utilité marginale est décroissante (Smith, 1980). La méthode d'évaluation contingente permet d'estimer les deux types de montants monétaires. Cependant, les coûts associés aux sondages imposent parfois de se limiter à estimer qu'un seul type de montant. Selon D. W. Pearce et al. (1990), les études actuelles ne permettent pas de déterminer quand et pourquoi il est préférable d'utiliser l'estimation du consentement à payer plutôt que celle du consentement à recevoir une compensation.

2.2. L'évaluation contingente: Une approche permettant d'estimer les bénéfices associés à la préservation de la forêt en terme monétaire

L'avantage de la méthode d'évaluation contingente est qu'elle permet d'estimer les bénéfices associés à la préservation de la forêt. Aussi, elle suit les principes de l'analyse avantages-coûts puisqu'elle est basée sur l'hypothèse que la valeur de tous les biens, y compris ceux qui n'ont pas de prix de marché, peuvent être exprimés en équivalent monétaire et que cette valeur est basée sur l'utilité que les individus tirent de ces biens (Eberle et Hayden, 1991, p.650).

Cependant, il faut pouvoir reproduire une situation de marché de façon hypothétique. Or, c'est la difficulté principale de la méthode. Car, contrairement aux biens évalués lors des sondages de marketing, les biens évalués par sondages d'évaluation contingente ne sont pas semblables à d'autres biens pour lesquels le prix est connu (les autres biens disponibles sur le marché).

De plus, il est difficile de tester la validité des estimés obtenus par évaluation contingente:

"The real question of validity of contingent valuation results for preservation values has not and possibly cannot be answered. There is no "true" value benchmark against which to validate estimates." (Imber, 1991, p.19)

En effet, dans bien des cas, les individus n'ont pas à débours, à une date ultérieure, le montant qu'ils disent consentir à payer. Néanmoins, selon Mitchell et al. (1989), les résultats d'évaluation contingente peuvent converger avec ceux de l'approche par référendum. Le test consiste à comparer les réponses d'un référendum avec les dispositions à payer obtenues par la méthode d'évaluation contingente. Cependant, il doit s'agir d'un référendum par lequel les individus indiquent s'ils consentent à payer la somme requise pour le bien en question¹³. C'est pourquoi, selon eux, la méthode a une bonne crédibilité.

Toutefois, il faut formuler les questions de sondages de façon à réduire les nombreux biais d'estimation qui peuvent survenir lors du sondage. Dans le chapitre suivant, nous nous basons sur la littérature, pour énoncer les approches utilisées pour réduire ou détecter les biais principaux.

¹³ Seul ce type de référendum permet de vérifier si les individus consentent à payer une certaine somme.

CHAPITRE III
LIGNES DIRECTRICES POUR AMÉLIORER LA FIABILITÉ
DES ESTIMÉS D'UNE ÉVALUATION CONTINGENTE

Plusieurs auteurs ont cherché à donner des lignes directrices pour améliorer la fiabilité des résultats des sondages d'évaluation contingente. Ce chapitre a pour but d'énoncer les principales.

Dans bien des cas, ces lignes directrices sont basées sur les l'expérience des sondages de marketing. Cependant d'autres sont spécifiques à l'évaluation contingente.

3.1. Lignes directrices spécifiques à l'évaluation contingente

Cummings et al. (1986) ont résumé en quelques points les précautions à prendre dans le cas spécifique d'un sondage d'évaluation contingente:

- s'assurer que le bien est familier pour l'individu qui doit l'évaluer;
- s'assurer que la personne interrogée tienne compte de l'alternative d'achat;
- s'assurer qu'il y a peu d'incertitude.

En effet, que l'individu ait déjà été en forêt ou non, il doit être capable de comprendre ce que représente le bien qu'il doit évaluer. Dans une situation de marché, les consommateurs sont généralement informés sur les caractéristiques des biens, notamment, par l'intermédiaire de la publicité. Or, ce n'est pas le cas des biens publics. De plus, les consommateurs attendent parfois plusieurs semaines avant d'acheter un bien, afin de vérifier s'ils font un bon achat. Ainsi, ils prennent le temps qui leur est nécessaire pour déterminer la valeur relative du bien (Mitchell et al., 1989). Enfin, si les individus ne sont pas certains de pouvoir bénéficier du bien à l'avenir tel que désiré, l'évaluation de la valeur du bien peut leur paraître très complexe.

3.2. Lignes directrices basées sur des méthodes de sondages de marketing

3.2.1. Représentativité de l'échantillon

Comme il serait trop coûteux d'interroger la population dans son ensemble, on effectue le sondage sur un échantillon représentatif. La grandeur optimale de cet échantillon devrait être déterminée en fonction des coûts marginaux liés au processus de sondage. De plus, il est possible d'effectuer un test de variance sur un petit nombre d'observations pour vérifier l'homogénéité de cet "échantillon test". Ensuite, on utilise les résultats pour déterminer la grandeur optimale que devrait avoir l'échantillon dont on se servira pour l'étude.

3.2.2. Description du bien

3.2.2.1. Durée d'utilisation du bien

Alors que dans le cas d'un bien transigé sur un marché, le temps d'utilisation du bien est déterminé par sa qualité ou durabilité, ce n'est pas le cas pour un bien intangible, comme les bénéfices liés à la santé. Le répondant doit donc savoir quelle est la période pendant laquelle il va pouvoir profiter du bien pour lequel il consentirait à faire une dépense. Ordinairement, on spécifie au répondant que le montant qu'il doit donner est un montant annuel.

"The description of the good in CV surveys typically contains several elements such as the time period within which the good is to be provided;(..." (Mitchell et Carson, 1989, p. 249)

La plupart sondages indiquent aux individus que ce montant est renouvelable.

3.2.2.2. *Caractéristiques du bien à évaluer*

Selon Harris, Driver et McLaughlin (1989), il faut préciser le bien que l'individu doit évaluer lors du sondage d'évaluation contingente de façon à ce que la personne soit consciente des qualités de ce bien:

"Clearly delineating the exact character of the products of environmental management being valued is a prerequisite for any valuation task, especially where the products of concern are the less-tangible outputs of wildland recreation, scenic/visual resources, or sport fishery and wildlife management." (Harris, Driver et McLaughlin, 1989, p.215)

Ainsi, une question qui demande simplement quelle est la valeur de préservation¹⁴ de la forêt sans préciser qu'elle a pour caractéristique de comprendre une valeur de legs et une valeur d'existence ne serait pas assez précise.

3.2.2.3. *Type de forêt: volume et qualité*

Il faut clairement décrire au répondant le type de forêt dont il est question dans le sondage. Pour ce faire, il doit savoir ce que ce bien représente et distinguer entre le type de forêt (sa qualité environnementale¹⁵) et le volume qu'elle représente. Par exemple, les individus interrogés doivent savoir si on leur demande d'attribuer une valeur à la forêt de la province dans son ensemble ou seulement à une fraction de celle-ci. On note que souvent, le type de forêt détermine aussi la quantité que l'on doit considérer. En effet, si on doit attribuer une valeur seulement pour les réserves forestières et non les forêts utilisées pour la coupe, cette valeur correspond seulement à 5% de la forêt située en Colombie-Britannique.

¹⁴Rappelons que la valeur de préservation correspond aux valeurs de non-usages.

¹⁵Dans certains cas, elle est plus élevée si la récréation est interdite.

De même, si on estime la valeur de la récréation, on doit spécifier, par exemple, s'il s'agit de l'ensemble du potentiel récréatif mis à la disposition du public ou seulement de l'usage que le répondant en fait ou veut pouvoir en faire à l'avenir.

3.2.3. Biais du "point de départ" (starting point bias):

Dans le cas d'un sondage, pour faciliter la procédure, on préfère souvent utiliser des questions fermées plutôt que des questions ouvertes. Par conséquent, les personnes interrogées sont susceptibles d'être influencées par les choix qui leur sont proposés (Cumming et al., 1986). Afin d'éviter ce type de biais, on peut, par exemple, proposer de façon itérative plusieurs intervalles de sommes monétaires et demander, en commençant par des intervalles très larges, quel est celui qui contient le consentement à payer de l'individu. C'est la méthode la plus courante.

3.2.4. Biais dus à un comportement stratégique ou à la perplexité du répondant devant un exercice nouveau:

Plusieurs études ont cherché à déterminer si les agents sont incités à se comporter de façon stratégique. Par exemple, David S. Brookshire et Don L. Coursey (1987), comparent les valeurs obtenues par une situation de marché hypothétique et celles obtenues sur un marché ordinaire.

Toutefois, la plupart de ces études montrent que les incohérences observées ne sont pas attribuables à un comportement stratégique de la part des agents, mais plutôt, à la difficulté de conceptualiser le bien à évaluer (les bénéfices liés à la protection ou la préservation de la forêt) ou au manque d'information (l'individu a plus de facilité à établir ses critères d'évaluation s'il est informé sur la nature et les caractéristiques du bien).

3.2.5. "Biais de l'interviewer" (interviewer bias):

Le répondant ne doit pas être influencé par la personne qui l'interroge ou la formulation des questions. Pourtant, celle-ci doit aider le répondant à donner une réponse réfléchie. Il faut donc clarifier cette contradiction. En effet, l'évaluateur doit choisir s'il préfère se baser sur des réponses quasiment spontanées ou des réponses suscitées par un individu qui a été conditionné à répondre de façon rationnelle.

Si la personne qui formule le sondage choisit de façonner un répondant rationnel "en laboratoire", pour obtenir la valeur que les gens attribuent au potentiel de récréation ou à la préservation de la forêt, elle devrait étudier ou tenter de prévoir la réaction de la population, qui elle, n'aura pas eu le privilège d'apprendre à se décider.

3.3.6. Biais causés par des valeurs extrêmes

Certaines personnes donnent une disposition à payer exagérément grande ou petite (disposition à payer infinie ou nulle). Or, il est clair, surtout dans le cas des montants infinis, que les individus ne donnent pas une valeur réaliste (la personne n'a pas un revenu infini). De tels résultats peuvent sensiblement modifier les résultats lorsqu'on calcule la moyenne des dispositions à payer. Le plus souvent, pour éviter ce type de biais, on tente de rejoindre une deuxième fois les personnes qui ont donné une valeur extrême, pour obtenir une meilleure estimation de leur disposition à payer.

3.3.8. "Part-Whole bias"

Si on observe que les gens donnent un montant identique pour une unité ou plusieurs unités du bien qu'ils doivent évaluer (ex: préservation d'un lac ou de tous les lacs de la province), il faut poser les questions de façon à éviter ce type d'illogisme. Knetsch, dans un article paru dans le *Journal of Environmental Economics*, Janvier 1992, a souligné ce problème ("embedding effect") sans apporter de solution. Toutefois, on

peut considérer qu'un montant correspondant à un bien connu (un lac spécifique) est sans doute plus proche de ce que le répondant est susceptible de payer réellement que le montant correspondant à un ensemble de bien (tous les lacs de la province). De plus, on peut éviter ce type de biais en informant les individus sur le montant qu'ils payent déjà présentement pour ce type de bien, de façon plus ou moins agrégée (disposition à payer pour un lac et pour tous les lacs de province, par exemple).

CHAPITRE IV
EXEMPLES D'APPLICATIONS DE LA MÉTHODE
D'ÉVALUATION CONTINGENTE

Cette partie présente deux exemples d'application de la méthode d'évaluation contingente qui ont retenu l'attention du ministère des Forêts de la Colombie-Britannique. Une brève analyse des questions principales¹⁶ et des résultats obtenus, montrent que certaines modifications seraient requises pour pouvoir inclure les estimés des bénéfices de ces études dans une analyse avantages-coûts.

En effet, ces études ne permettent pas d'estimer correctement les gains réels liés au potentiel récréatif ou à la préservation de la forêt. De plus, nous montrons, en nous appuyant sur les points présentés dans le chapitre 3, qu'il aurait été possible de prendre encore davantage de précautions pour réduire certains biais.

Néanmoins, les modifications nécessaires sont petites, puisqu'il suffirait de changer seulement un peu la formulation des questions. De plus, beaucoup de précautions ont déjà été prises pour que les individus répondent honnêtement aux questions posées et que l'échantillon soit représentatif de la population.

4.1. Présentation des études

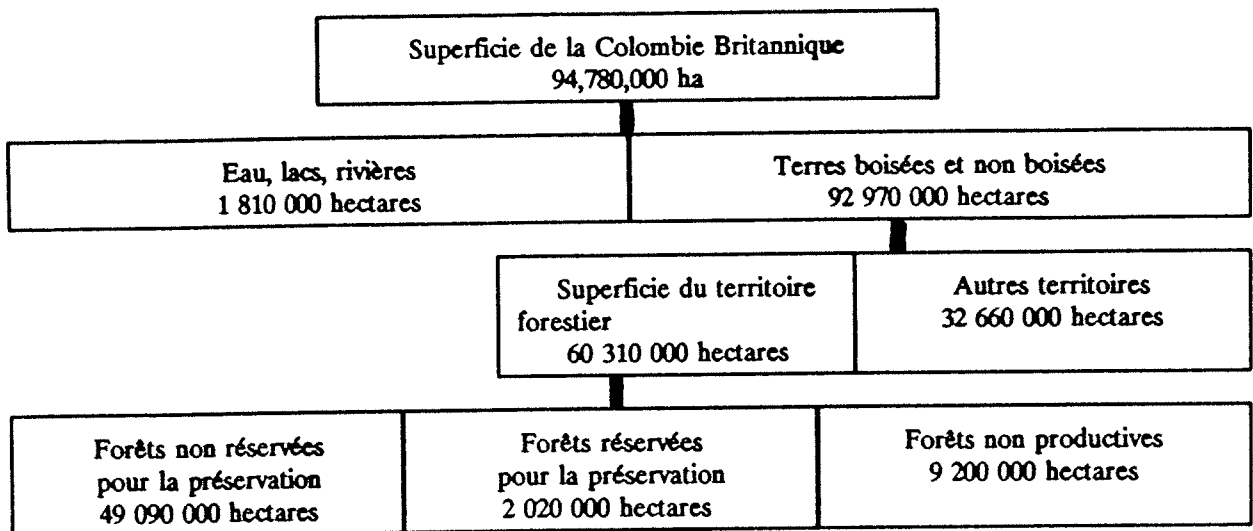
Nous présentons les études sous forme de résumé, en essayant de fournir au lecteur les faits saillants, sans les critiquer pour le moment. Par conséquent, cette présentation ne signifie pas notre acceptation. Nous critiquons ces études au paragraphe 4.2.

¹⁶ Les questions principales sont celles qui portent sur l'évaluation du bien.

4.1.1. Première étude: Estimation des bénéfices de récréation et de préservation des réserves forestières à partir d'une étude d'évaluation contingente faite au Colorado

La première étude consiste en une estimation de la valeur économique des bénéfices associés aux réserves forestières¹⁶ publiques de la Colombie-Britannique. Les réserves forestières publiques de la Colombie-Britannique couvrent 2 020 000 hectares (tableau 3).

**Tableau 3
Superficie des territoires forestiers en Colombie Britannique
selon leur utilisation**



Grâce à certaines similitudes géographiques et démographiques entre l'État du Colorado et la Colombie-Britannique, les autorités du Ministère des Forêts de la

¹⁶Les forêts associées à la préservation ne sont pas disponibles pour l'exploitation forestière (c'est une interdiction légale ou prescrite par les politiques gouvernementales) (Source: Statistics Canada, 1990).

Colombie-Britannique ont choisis d'utiliser les résultats d'un sondage d'évaluation contingente effectué pour estimer les valeurs de récréation, d'option, d'existence et d'héritage au Colorado. La raison avancée est que la forêt du Colorado contient le même pourcentage de réserves forestières (5% du territoire forestier) et que le nombre des ménages au Colorado, au moment où le sondage a été effectué (1980), était semblable à celui de la Colombie-Britannique en 1989¹⁸ (environ 1 100 000 ménages). L'étude utilisée est celle de R.G. Walsh and J.B. Loomis (1984).

Les données de l'étude américaine ont été transformées afin que les résultats correspondent à des estimés pour la Colombie-Britannique¹⁹.

Le sondage effectué auprès des citoyens du Colorado devait résoudre le problème suivant:

"one of the most important questions we face as citizens of Colorado is how much wilderness to protect". (Walsh and Loomis, 1984, p.17)

La définition de la valeur économique totale (VET) liée à la récréation et la préservation est la même que celle que nous avons donné dans le chapitre I (VET = valeur d'usage + valeur de non-usage). Walsh et Loomis indiquent que la valeur totale de la forêt peut aussi comprendre une valeur éducative:

"Included in the total value concept are: (1) the direct consumption benefits of on site recreation; and (2) indirect consumption of (a) the flow of information about these activities and resources in books, periodicals, and videos as indoor recreation, and (b) preservation benefits, i.e., willingness of citizens to pay for the knowledge that wilderness resources

¹⁸C'est l'année pour laquelle le ministère cherchait un estimé.

¹⁹Notons que les transformations utilisées pour estimer les valeurs liées à la récréation et la préservation en Colombie Britannique à partir d'estimés américains, sont extraites d'une étude qui n'était pas à sa phase finale. Les estimations ont donc peut-être été modifiées par la suite.

are protected (option, existence, and bequest values)". (Walsh et Loomis, 1989)

Cependant, ils ne l'incluent pas parmi la valeur totale liée à la récréation et à la préservation.

Les sections suivantes présentent les questions et les transformations sur lesquelles sont basées les estimés de la valeur d'usage et de la valeur de préservation.

4.1.1.1. Valeur d'usage

Les estimés américains pour la valeur d'usage ont été obtenus par la méthode du coût de transport²⁰ sont les suivants:

Valeur d'usage journalière = US₈\$14 par journée de loisir
et par ménage

Pour transformer les dollars américains en dollars canadiens, l'estimé a été multiplié par 1,66 pour corriger l'effet de l'inflation et par 1,2, pour tenir compte du taux de change. On obtient ainsi, CDN₈\$28 par journée de loisir et par ménage, pour la valeur d'usage journalière.

Pour obtenir une valeur annuelle, il faut tenir compte de la probabilité qu'un individu choisisse de se récréer pendant l'année à venir et la fréquence moyenne des ses journées en forêt. Dans le cas de l'étude de Walsh et Lomis (1984), la probabilité de se récréer était de 53% et la fréquence des déplacements en forêt de 3.4 fois par an, chacun pour une durée moyenne de trois jours. La valeur de récréation annuelle par ménage a donc été estimée à US₈\$75 soit, US₈\$14 x 0,53 x 3,4 x 3.

²⁰Nous ne commentons pas l'approche utilisée pour cette méthode. Cela irait au delà de l'objectif du rapport.

Dans la description des transformations des estimés, la probabilité de se récréer en Colombie-Britannique, la fréquence des déplacements ou la durée des séjours, n'ont pas été indiquées. Cependant, par déduction, nous savons qu'elles impliquent de multiplier l'estimé de CDN₈₉\$28 par environ 1,36. En effet, le document de travail qui a permis de transformer les résultats américains afin de les rendre pertinents pour la Colombie-Britannique (ministry of Forests, 1989), indique que la valeur d'usage totale annuelle serait de \$42 000 000 pour les forêts réservées de la Colombie-Britannique. Aussi, selon le document, il y avait 1 097 430²¹ ménages en Colombie-Britannique en 1989. Ainsi, on obtient la valeur de récréation annuelle par ménage: CDN₈₉\$38,27 (\$42 000 000 divisé par 1 097 430 ménages). Par déduction, on sait qu'il faut la diviser par environ 1,36 pour obtenir les CDN₈₉\$28 (38,27 divisé par 28 font 1,3667).

4.1.1.2. Valeurs de non-usage

La question utilisée pour estimer la valeur de préservation dans le sondage de Walsh et Loomis était comme suit:

"Respondents were asked (...²²) to report the maximum amount of money they would be willing to pay annually for protection of current wilderness, and for hypothetical increases in wilderness depicted in four maps" (Walsh and Loomis, 1984).

Cette question a permis d'évaluer la valeur annuelle de préservation à US₈₉\$18,75, par ménage. En dollars canadiens de 1989, cela représente CDN₈₉\$37,35 par ménage (CDN₈₉\$37,35 = US₈₉\$18,75 x 1,66 x 1,2). Il y avait 1 097 430 ménages en Colombie-Britannique, en 1989. Ainsi, on obtient CDN₈₉\$41 000 000, pour la population totale en

²¹Selon Statistiques Canada, il y avait 1 189 000 ménages en 1989 (appel téléphonique). Cette petite différence ne peut pas affecter les estimés de façon importante (on obtiendrait \$45 590 140 au lieu de \$42 000 000)

²²...to make a series of four budget allocation decisions based on total annual benefits received from increments in wilderness designation, i.e.,..."

Colombie-Britannique. Pour obtenir une estimation des valeurs d'option, de legs et d'existence, Walsh et Loomis ont procédé de la façon suivante:

"Once this budget allocation was completed, respondents were asked to allocate the highest amount reported among the four categories of values: recreation use, option, existence, and bequest demands." (Walsh et al., 1984)

Walsh et Loomis ne précisent pas quelles réponses ont été obtenues pour la valeur de la récréation à partir du questionnaire. En effet, l'estimé de la valeur de récréation figurant dans leur étude a été obtenue par la méthode des coûts du transport. C'est l'estimé que nous avons donné dans la section 4.1.1.1. (US₈\$14). Les estimés des autres valeurs (par ménage) sont les suivants: US₈\$5,44 (CDN₈₉\$10,84) pour la valeur d'option, US₈\$6,56 (CDN₈₉\$13,07) pour la valeur d'existence et US₈\$6,75 (CDN₈₉\$13,45) pour la valeur de legs. Ainsi, l'ensemble des valeurs de non-usage par ménages représentent CDN₈₉\$37,35 (CDN₈₉\$10,84 + CDN₈₉\$13,07 + CDN₈₉\$13,45). Avec 1 097 430 ménages, on obtient CDN₈₉\$41 000 000²³ pour l'ensemble de la population de la Colombie Britannique.

Selon la formule donnée dans le chapitre I pour la valeur économique totale, on devrait obtenir un estimé de CDN₈₉\$83 000 000. Cependant, le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique a jugé qu'il fallait ajuster ce montant en l'additionnant à la valeur des retombées économiques suscitées par les non-résidents, lorsqu'ils viennent se récréer en Colombie-Britannique. Le montant retenu pour la valeur du milieu naturel de la forêt, lorsqu'on tient compte des retombées économiques²⁴ en Colombie-Britannique, devient ainsi CDN₈₉\$113 000 000.

Dans le paragraphe suivant, nous résumons les résultats obtenus pour l'estimation

²³Ce chiffre est arrondi. $37,35 \times 1\,097\,430$ donne 40 999 984.

²⁴Dans l'étude du ministère des Forêts, (1989), elles sont désignées par "annual net wilderness values".

de la valeur de récréation et de préservation associées aux forêts réservées en Colombie-Britannique. Nous les commentons dans la section 4.2.

4.1.1.3. Résumé des estimés obtenus par la première étude

Tableau 4
Résumé des résultats obtenus par la première étude

Valeur d'usage:	\$ 42 000 000
Valeurs de non-usage:	\$ 41 000 000
Bénéfices liés aux retombées économiques:	\$ 30 000 000
Valeur totale des valeurs de récréation et de préservation:	\$ 113 000 000

4.1.2. Deuxième étude: Estimation directe des bénéfices liés à la récréation et à la préservation du potentiel récréatif des forêts publiques en Colombie-Britannique

Comme indiqué dans son rapport annuel de 1989-90, le Ministère des Forêts de la Colombie-Britannique a fait effectuer un sondage auprès de 10,000 de ses résidents portant sur la valeur économique de la récréation et de la préservation du potentiel récréatif²⁵ des forêts de la province de la Colombie-Britannique. Comme l'indique le tableau 3 présenté plus haut, les forêts provinciales où la récréation est permise couvrent une superficie proche de 60 310 000 hectares²⁶. Le but du sondage est énoncé comme suit dans le questionnaire:

²⁵The preservation value of recreation resources".

²⁶95% des forêts publiques sont provinciales. Ainsi, les forêts publiques provinciales couvrent une superficie de 57 700 000 hectares.

"to determine how best to manage the recreation use of B.C. forest lands for today and for the future." (ministry of Forests, B.C., 1991)

Pour ce faire, le ministère a évalué le degré d'utilisation, la demande et la valeur²⁷ de la récréation. Le sondage a également permis d'estimer le montant que les individus étaient disposés à payer pour préserver le potentiel de récréation (valeurs de non-usage). La valeur totale de la récréation et de la préservation du potentiel récréatif est définie selon les principes énoncés dans le chapitre I, soit:

$$VT^{28} = \text{valeur d'usage} + \text{valeur de non-usage}$$

4.1.2.1. la valeur d'usage

Les dépenses que les individus ont effectuées sur des activités récréatives, ont permis de révéler le surplus des consommateurs associé à la récréation. Dans un premier temps, les individus devaient indiquer quelles avaient été leurs dépenses de transports, d'hébergement, de nourriture et d'équipement. Ils devaient aussi indiquer quels pourcentages de l'ensemble des dépenses étaient attribués à l'observation de la faune, la pêche, la chasse, ou d'autres activités (voir annexe 2).

Puis, dans un deuxième temps, les personnes interrogées devaient indiquer le montant additionnel qu'elles auraient été prêtes à payer avant de renoncer à pratiquer leur activité:

"(Q8) Considering your expenditures for forest recreation over the past three months as stated in Q6, check one box in each row that best represents the amount your costs would have had to increase before you would no longer have participated in each of the activity groups listed below." (ministry of Forests, 1991)

²⁷ La valeur de récréation est la valeur d'usage.

²⁸ Le terme utilisé dans l'étude est "valeur totale" et non "valeur économique totale".

comme l'indique le tableau 5, au delà de \$1 000, les individus pouvaient donner un montant de leur choix.

Tableau 5
Choix de paiements associés
au surplus des consommateurs

ACTIVITY GROUPS	DOLLARS									OVER \$1,000 (specify)
	0	25	50	100	200	300	400	500	1000	
NATURE STUDY										\$ ____ .00
BOATING										\$ ____ .00
MOTORING										\$ ____ .00
FISHING										\$ ____ .00
CAMPING/SWIMMING										\$ ____ .00
HIKING/SKIING										\$ ____ .00
HUNTING										\$ ____ .00
ALL OTHER										\$ ____ .00

Comme les montants sont associés à des activités différentes, cette question a permis d'estimer le surplus du consommateur associé à chacune des activités. L'étude précise qu'il serait incorrecte d'additionner les montants pour obtenir un estimé agrégé de la valeur d'usage. Celle-ci a donc été exprimée sous forme d'intervalle, borné par le surplus des consommateurs le plus élevé (\$202 671 000) et la somme de tous les surplus obtenus pour chaque activité (\$975 790 000), (ministry of Forests, 1989, p.18). Le surplus le plus élevé est celui qui est associé aux activités motorisées²⁷.

²⁷The "motoring group of activities": touring, four-wheeling, trail biking, ATV use, snowmobiling.

4.1.2.2. *La valeur de non-usage (valeur de préservation des ressources récréatives)*

La question associée à la valeur de préservation du potentiel récréatif est la suivante:

(Q9)"What is the total amount that you personally would be willing to contribute voluntarily each year to protect and maintain the recreation resources of B.C.'s Provincial Forest lands for your own and futures generations?" (ministry of Forests, 1991)

Cette question a permis d'évaluer la valeur de préservation (valeur de non-usage) à \$113,986,000.

Le paragraphe suivant (tableau 6) résume les résultats obtenus par le sondage effectué auprès des citoyens de la Colombie-Britannique.

4.1.2.3. *Résumé des estimés obtenus par la deuxième étude*

Tableau 6
Estimés obtenus par la deuxième étude

Valeurs d'usage:	
activités motorisées	\$202 671 000 par année
randonnées et ski	\$160 406 000 par année
camping, bain récréatif	\$139 365 000 par année
chasse	\$ 89 657 000 par année
autres	\$383 790 000 par année
Valeur de non-usage:	\$113 986 000 par année
Intervalle pour la valeur totale: de \$316 657 000 à \$1 089 776 000	

La section suivante a pour but de montrer que les résultats de ces deux études doivent être modifiées, pour pouvoir être utilisés correctement dans une analyse avantages-coûts.

4.2. Éléments indiquant que les estimés obtenus par les études ne peuvent pas être intégrés dans une analyse avantages-coûts basée sur l'efficacité

Certains aspects de ces études devraient être modifiées afin de pouvoir intégrer correctement les résultats des études décrites précédemment dans une analyse avantages-coûts basée sur l'efficacité économique. En effet, les conditions nécessaires pour effectuer une analyse avantages-coûts ne sont pas satisfaites: les estimés ne correspondent pas aux gains réels, les caractéristiques du bien n'ont pas été définies clairement, la nature du bien lui-même n'a pas toujours été choisie de façon à rendre l'étude pertinente pour la gestion du patrimoine forestier, et l'analogie entre les estimations pour le Colorado et celles pour la Colombie-Britannique n'est pas satisfaisante. Néanmoins, des dispositions ont été prises pour assurer que les individus répondent honnêtement et précisément aux questions posées et pour que l'échantillon soit représentatif de la population.

4.2.1. Gains réels associés au surplus des consommateurs

Dans les deux études, les gains réels associés au surplus des consommateurs ont été estimés à partir de la valeur totale (valeur d'usage + valeurs de non-usage). S'il n'y a pas de prix pour le bien (le potentiel récréatif et la préservation de la forêt) et que les dépenses gouvernementales effectuées pour maintenir l'offre du bien au niveau désiré sont comptées parmi les coûts du projet, cette approche est correcte.

4.2.1.1. Valeur d'usage

Comme nous l'avons vu dans la présentation de la deuxième étude, la valeur

d'usage a été estimée à partir d'une question contingente et non à l'aide de la méthode des coûts du transport, comme dans la première étude. Il y a un inconvénient à cela. En effet, dans ce cas, il faut s'assurer

que les dispositions à payer n'incluent pas des valeurs de non-usage;

que les dispositions à payer portent uniquement sur la **récréation en forêt**.

La première condition semble être satisfaite, puisque la question (Q8) fait référence seulement à la récréation et non à la valeur du potentiel récréatif. En effet, contrairement au potentiel récréatif, la récréation elle-même ne peut pas avoir une valeur de préservation. Cependant, il n'est pas certain que la deuxième condition soit satisfaite. Nous discutons de ce point dans la section 4.2.4.

Le fait que dans la première étude, Walsh et Loomis aient préféré utiliser la méthode des coûts du transport témoigne du fait que l'approche par évaluation contingente est moins satisfaisante. En effet, bien que leur sondage comprenait une question sur la valeur de récréation, seuls les estimés obtenus par la méthode des coûts du transport ont été utilisés pour estimer la valeur d'usage.

4.2.1.2. valeurs de non-usage

La principale difficulté pour l'estimation de la valeur de préservation est d'estimer correctement la valeur d'option. Pour ce faire, il est préférable de préciser en quoi consiste le risque sur l'offre.

Dans la première étude, le sondage indique que les citoyens devraient contribuer une somme suffisante pour pouvoir continuer à bénéficier de la forêt autant dans l'avenir que dans le présent:

"The questions were preceded by a statement that annual payment for wilderness protection (la protection du milieu naturel) would postpone

irreversible economic development. (...). Nonpayment would result in substantial damage to the natural environment." (Walsh and Loomis, 1984, p.17³⁰)

Ceci implique qu'une partie du risque sur l'offre dépend du paiement. Le commentaire sur la nécessité de couvrir les coûts pour garantir l'offre avait pour but d'inciter les individus à révéler leur disposition maximale. Cependant, si la question d'évaluation est correctement formulée, les individus devraient révéler leur disposition maximale à payer automatiquement (Pearce, P.H., 1990). Il suffit de leur demander quelle somme maximale ils seraient prêts à payer, *avant de préférer renoncer au bien*.

De plus, le sondage ne précise pas si les dommages peuvent être évités si le paiement est suffisant.

Dans la deuxième étude, la définition des valeurs de non-usage indique que le paiement permet d'éviter les dommages:

"non-use values: the amount a person is willing to pay annually to ensure that the recreation resource is maintained at its present level". (ministry of Forests, 1989, p. 54)

Dans ce cas, il y a lieu de se demander si ce type de valeur de préservation inclut une valeur d'option, telle que nous l'avons définie au chapitre I.

4.2.2. Gains réels associés à l'augmentation de rentes des facteurs de production

Les données de la l'étude américaine sur lesquelles est basée la première étude ont permis d'estimer la valeur économique totale du milieu naturel de la forêt. Cependant, celle-ci a été modifiée pour tenir compte des retombées économiques.

³⁰Ainsi, ici, on peut espérer non seulement que le bien sera fourni, mais aussi que les paiements permettent de réduire les risques qui affectent la qualité du bien (comme la diminution des risques contre le feu, par exemple).

Effectivement, comme indiqué au premier chapitre, les dépenses liées à la récréation peuvent entraîner une augmentation de rentes des facteurs de production. Et ce gain n'est sans doute pas considéré lorsque les individus révèlent quelle est leur disposition à payer. Cependant, bien que l'étude prend soin de ne tenir compte que des dépenses effectuées par les visiteurs venant de l'extérieur de la province, l'estimé des gains réels est erroné. En effet, plutôt que de multiplier le montant des valeurs ajoutées associées à la main d'oeuvre par le différentiel entre le prix nominal et le prix de référence, l'étude utilise le montant brut des dépenses. De plus, il n'est pas justifié d'utiliser l'ensemble de dépenses récréatives des visiteurs venant de l'extérieur de la province. Ces dépenses ne sont pas forcément associées uniquement aux forêts réservées qui ne représentent que 5% de la forêt publique.

Dans la deuxième étude, l'estimation des gains réels associés aux dépenses récréatives a été omise ou ignorée.

4.2.3. Description des caractéristiques du bien

Les caractéristiques du bien n'ont pas été définies clairement. Dans la première étude, il n'est pas indiqué que le montant donné pourrait comprendre une valeur d'existence, une valeur de legs au moment où les individus doivent donner un montant monétaire pour cette valeur. Une question ultérieure demande d'allouer le montant donné entre la valeur d'option, la valeur d'héritage et la valeur d'existence. Comme on a seulement indiqué en quoi consistait la valeur de préservation après la question d'évaluation et que l'ordre des question est crucial, il est fort probable que les caractéristiques du bien n'aient pas été claires au moment où la personne a fait son évaluation.

Les réponses seraient plus pertinentes si on posait la question suivante:

"report the maximum amount of money you would be willing to pay

annually for protection of current wilderness, and for hypothetical increases in wilderness given it could be for your own well-being or for the sake of nature and future generations".³¹

C'est d'ailleurs ce qui a été fait dans la deuxième étude:

"What is the total amount you would be personally willing to contribute voluntarily each year to protect and maintain the recreation resources of B.C.'s Provincial Forest lands for your own and future generations?" (Ministry of Forests, 1991).

On aurait pu aussi séparer la question en plusieurs questions distinctes pour obtenir des estimés pour chacune des valeurs. Cela permet d'obtenir un intervalle de confiance dont les bornes sont le montant le plus élevé associé à une valeur particulière et la somme de tous les montants.

4.2.4. Pertinence du choix du bien évalué pour la gestion du patrimoine forestier

La deuxième étude vise à améliorer l'administration du potentiel récréatif. Cependant, ce type d'étude n'est pas très pertinent pour la gestion du stock forestier. En effet, pour justifier des décisions modifiant le stock de forêt, il faudrait estimer la valeur de la forêt pour l'usage récréatif et non la valeur de la récréation car la valeur d'une activité récréative n'a pas forcément de rapport avec l'existence de la forêt (on peut valoriser faire du ski, même s'il n'y a pas de forêt autour des pistes de ski).

De plus, la valeur de préservation estimée dans l'étude porte uniquement sur le

³¹ Il est probable que ce type de question déconcerte les répondants. Pour éviter cette difficulté, on peut vérifier, dans un premier temps, quel est le stock que les individus veulent laisser aux générations futures, lorsque cela implique un coût

Étant donné votre revenu actuel, seriez-vous disposés à payer votre part d'impôt pour les x dollars nécessaires à la préservation de j hectares de forêts réservées à la récréation?

potentiel de récréation. Ainsi, même si le terme "ressources récréatives"³² inclut la forêt³³, la valeur de préservation ne comprend pas la totalité de la valeur d'option, de legs ou d'existence. Or, pour justifier une modification du stock forestier, il est préférable de tenir compte de la valeur de préservation dans sa totalité.

4.2.5. Analogie entre les estimés pour le Colorado et ceux pour la Colombie-Britannique

L'analogie entre les estimés pour le Colorado par Walsh et Loomis (1989) et ceux pour la Colombie-Britannique n'est pas satisfaisante.

Bien qu'il y ait le même pourcentage de réserves au Colorado qu'en Colombie-Britannique, ces pourcentages ne correspondent pas à des superficies comparables. Au Colorado, les réserves couvrent une superficie de 1 092 690 hectares (dans l'étude, elle est exprimée en acres, soit, 2 700 000 acres), alors qu'elles couvrent une superficie de 2 020 000 hectares, soit 84% de plus, en Colombie-Britannique (Statistiques Canada, 1990). Ainsi les estimés du Colorado sous-estiment peut-être considérablement les bénéfices nets sociaux associés aux réserves en Colombie-Britannique. On ne peut pas dire que l'estimé doit simplement être multiplié par 1,85, car la relation n'est sans doute pas complètement linéaire (l'utilité marginale est décroissante). De plus, il faudrait s'assurer que le revenu moyen des citoyens du Colorado est semblable à celui des citoyens de la Colombie-Britannique et que les mêmes types de substituts ou compléments (par exemple, l'accès à d'autres sites forestiers) sont disponibles dans les deux régions.

Aussi, une transformation importante, effectuée lors du calcul de la valeur d'usage

³²recreation resources".

³³Ce n'est pas nécessairement le cas puisqu'il se peut que le terme "ressources récréatives" corresponde uniquement aux aménagements récréatifs.

journalière en valeur d'usage annuelle, n'a pas été justifiée. Dans l'étude de Walsh et Loomis, la valeur d'usage annuelle a été obtenue en multipliant l'estimé de la valeur d'usage journalière par 5,4 (la probabilité de se récréer x la durée moyenne des séjours x la fréquence moyenne des déplacements). Or, dans le document portant sur les transformations, on peut déduire que l'estimé de la valeur d'usage journalière par ménage a seulement été multipliée par 1,34 pour donner un estimé de la valeur d'usage annuelle. Il n'est pas indiqué pourquoi un autre chiffre a été utilisé pour la Colombie-Britannique. Cependant, s'il s'agit d'une correction, elle est considérable, puisque la valeur d'usage annuelle aurait été de $\text{CDN}_{89}\$165\,931\,410$ ($\text{CDN}_{89}\$28 \times 5,4 \times 1\,097\,430$) plutôt que $\text{CDN}_{89}\$42\,000\,000$ ($\text{CDN}_{89}\$28 \times 1,3667 \times 1\,097\,430$). Nous avons estimé, à l'aide de la deuxième étude, quel pouvait être la durée moyenne des séjours récréatifs et la fréquence moyenne des déplacements pour l'ensemble des forêts de la province. Nos résultats ne permettent pas de justifier la transformation utilisée dans l'étude (voir annexe 3).

Enfin, il faut noter que le but de l'étude de R. Walsh et J. Loomis n'était pas de mesurer avec grande précision la valeur du milieu naturel de la forêt. Plutôt, les auteurs voulaient montrer qu'il est insuffisant de mesurer la valeur d'usage (récréation) et qu'il faut aussi tenir compte de la valeur de préservation. Ils testent uniquement l'hypothèse que la population est disposée à payer pour la préservation de sites naturels uniques et que la valeur d'option, d'existence et d'héritage de ces sites devraient être ajoutés au surplus du consommateur pour la récréation afin de déterminer la valeur économique totale du milieu naturel de la forêt ("*value of wilderness*", dans l'étude). Ainsi, il faut prendre en considération que les estimés sont peut-être peu exacts.

4.3. Points positifs des sondages effectués:

Les principaux points méthodologiques d'un sondage ont été suivi avec grande attention.

Bonne représentativité de l'échantillon

Pour les deux études, les échantillons sont suffisamment grands pour garantir une bonne représentativité. En effet, pour la première étude, les caractéristiques (la distribution des estimés pour le lieu d'habitation, le revenu, l'âge, le type d'activité et la grandeur du ménage) obtenus pour l'échantillon de 218 ménages sont très proches de celles observés lors du Census de 1980, au Colorado. Comme dans la première étude, les personnes ont été interrogées au hasard (sondage par courrier). Pour la deuxième étude, l'échantillon est 50 fois plus grand que celui utilisé pour le Colorado, alors que la Colombie Britannique a le même nombre d'habitant que le Colorado. Bien sûr, les arguments donnés ici ne peuvent pas avoir le même poids qu'une analyse de la variance de l'échantillon³⁴. Néanmoins, le type de justification donné ci-dessus a été aussi utilisé par Walsh et Loomis.

Durée d'utilisation bien spécifiée:

Dans les deux études, il est bien spécifié que les paiements couvriraient une période d'un an.

³⁴On peut obtenir la taille optimale n d'un échantillon à partir de la formule suivante tiré de Sheaffer, et al., (1986):

$$n = \frac{\text{population totale} \times \text{variance}}{((\text{population} - 1) \times (\text{marge d'erreur acceptable})^2 + \text{variance})}$$

4

Choix d'un mode de paiement neutre

Le sondage de Walsh et Loomis (1984) pourrait causer un biais lié au mode de paiement (véhicule biais). En effet, le texte du sondage indique que les paiements serviront à assurer que les forêts soient mises à la disposition du public. Cependant, les auteurs ont cherché à réduire le biais en précisant que l'argent collecté sera déposé dans un fonds dédié uniquement à la protection des réserves forestières:

"This relatively neutral method of payment is recommended over such alternatives as entrance fee, sales tax or electric bill to avoid emotional reaction or protest against the method" (Walsh et Loomis, 1984)

Dans le sondage effectué auprès des citoyens de la Colombie-Britannique, aucune allusion n'est faite au sujet du mode de paiement. Les individus sont seulement informés sur le fait que les informations obtenues par sondage seront utiles pour améliorer la gestion des forêts et leur potentiel récréatif. Ainsi, le biais du mode de paiement est sans doute encore plus faible pour ce sondage que pour celui effectué auprès des citoyens du Colorado.

Traitement adéquat des valeurs extrêmes:

Dans l'étude du ministère des forêts en Colombie-Britannique, les valeurs extrêmes ont été considérées séparément. On a recontacté les gens qui avaient donné des valeurs extrêmes afin de vérifier s'ils avaient fait de la sorte pour exprimer un désir de non participation ou parce que, vraiment, une telle valeur correspondait à leur préférence.

Reduction du embedding effect (good "framing")

La première étude demande ce que les gens sont disposés à payer pour cinq niveaux d'offre différents y compris l'offre présente et l'offre maximale. Cela permet

d'éviter que les répondants donnent la même valeur pour des niveaux d'offre différents.

Cependant, on peut, en comparant les résultats des deux études, détecter un "embedding effect". En effet, la *valeur annuelle de préservation* est de \$41 000 000 pour environ 5% du territoire forestier de la Colombie-Britannique alors qu'elle est seulement de \$113 986 000 pour l'ensemble du territoire³⁵.

*

³⁵Notons cependant, que les \$113 986 000 correspondent uniquement à la valeur de préservation du potentiel récréatif et non du milieu naturel de la forêt, en général.

CONCLUSION

Nous venons d'indiquer que pour les deux études, des précautions ont été prises pour réduire les biais associés à la représentativité de l'échantillon, les valeurs extrêmes et le "part whole biais".

Cependant, notre analyse montre que les estimés obtenus ne peuvent pas être intégrés dans une analyse avantages-coûts sans être modifiés. Premièrement, la valeur de récréation n'est pas forcément uniquement liée à la récréation en forêt. Deuxièmement, il n'est pas clair que les valeurs de non-usage correspondent à une bonne estimation de la valeur d'existence, de legs et d'option. En effet, la nature du risque qui pèse sur l'offre n'est pas assez bien décrite. Troisièmement, l'estimation des gains réels associés à l'augmentation de rentes des facteurs de production est erronée ou omise. Finalement, l'analogie entre les estimés obtenus pour la valeur totale de la récréation ou de la préservation au Colorado et ceux pour la Colombie-Britannique n'est pas satisfaisante.

Nous ne pouvons pas préciser quel serait l'impact de l'ensemble des modifications que nous proposons, sur le montant des résultats. Pour ce faire, il faudrait refaire les sondages ou trouver une étude qui utilise l'approche que nous proposons. Deux études liées à la valeur de la faune et de la flore ont été considérées par le ministère des Forêts, à titre de comparaison. Il s'agit d'une étude faite en 1983 par le ministère de l'environnement de la Colombie Britannique et d'une autre faite en 1987 par Environnement Canada. Cependant, ces études n'utilisent pas l'approche que nous proposons et ne portent pas spécifiquement sur la valeur du potentiel de récréation des forêts (elles portent sur la valeur des activités liées à la faune ou la flore, en général).

Ainsi, la valeur de notre étude consiste à avoir montré comment procéder pour estimer les avantages liés au potentiel récréatif et à la préservation de façon à pouvoir intégrer les résultats dans une analyse avantages-coûts.

ANNEXE 1

Tableau 2
Cinq paradigmes de gestion environnementale

Paradigm > Dimension	Frontier Economics	Environmental Protection	Resource Management	Eco-Development	Deep Ecology
Dominant Imperative:	"Progress," as Infinite Economic Growth and Prosperity	"Tradeoffs," as in Ecology versus Economic Growth	"Sustainability" as necessary constraint for growth/development.	"Green Growth": Co-developing Humans and Nature. Redefine "Security"	"Eco-topia": Anti-Growth "Constrained Harmony with Nature"
Human-Nature Relationship:	Very Strong Anthropocentric	Strong Anthropocentric	Modified Anthropocentric	Eco-centric	Biocentric
Dominant Perceived Threats:	Hunger, Poverty, Disease, "Natural Disasters"	Health Impacts of Pollution, Endangered Species	Resource Degradation; Poverty, Population growth	Ecological Uncertainty Global Change	Ecosystem Collapse "Unnatural" Disasters
Main Themes:	Open Access/Free Goods Exploitation of Infinite Natural Resources	Remedial/Defensive "Legalize Ecology," as Economic Externality	Global Efficiency "Economize Ecology" Interdependence	Generative Restructuring "Ecologize Economy" Sophisticated Symbiosis	Back to Nature "Biospecies Equality" Simple Symbiosis
Prevalent Property Regimes:	Privatization (Neoclass.) or Nationalization (Marx.) of all property	Privatization Dominant; Some Public Parks set aside	Global Commons Law for Conservation of: Oceans, Atmosphere, Climate, Biodiversity?	Recontextualize Private & Common Property regimes for Intra/Inter-Generational Equity & Stewardship	Private, plus Common Property set aside for Preservation
Who Pays?	Property Owners (Public at Large: esp. Poor)	Taxpayers (Public at Large)	"Polluter Pays" for Right (Poor bear impacts)	"Pollution Prevention Pays" Integrated Eco-development	Avoid costs by foregoing development
Responsibility for Development and Management:	Property Owners: Individuals or State	Fragmentation: Development decentralized Management centralized	Toward Integration across multiple levels of govt. (e.g., fed./state/local)	Private/Public Institutional Innovations & Redefinition of Roles	Largely Decentralized but integrated design & mgmt.
Environmental Management Technologies and Strategies:	Industrial Agriculture: High Inputs of Energy, Biocides, & Water; Monocultures, Mechanized Production Fossil Energy Pollution Dispersal Unregulated Waste Disposal High Population Growth "Free Markets"	"End-of-the-Pipe" or "Business as Usual Plus a Treatment Plant" Clean-up. "Command and Control" Market Regulation: Some Prohibition or Limits, Repair, & Set-asides. Focus on Protection of Human Health, "Land Doctoring" Envir. Impact Statements	Impact Assessment & Risk Management, Pollution Reduction, Energy Efficiency, Renewable Resource/Conservation Strategies, Restoration Ecology, Population Stabilization & Technology-Enhanced Carrying Capacity, Some Structural Adjustment	Uncertainty (Resilience) Management, Eco-Technologies, e.g. Renewable Energy, Waste/Resource Cycling for Throughput Scale Reduction, Agro-forestry, Low Input Agriculture, Extractive Forest Reserves Population Stabilization & Enhanced Capacity as P&M	Stability Management Reduced Scale of Mkt Economy (inc. Trade) Low Technology Simple Material Needs Non-dominating Science Indigenous Tech. Systems "Intrinsic Values" Population Reduction
Analytic/ Modeling and Planning Methodologies:	Neoclassical OR Marxist Closed Economic Systems: Reversible Equilibria, Production Limited by Man-made Factors, Natural Factors not accounted for. Net Present Value Maximization Cost-Benefit Analysis of tangible goods & services	Neoclassical Plus: Environmental Impact Assessment after Design; Optimum Pollution Levels Equation of Willingness to Pay & Compensation Principles	Biophysical-Economic Open Systems Dynamics: Include Natural Capital, True (Michaëlian) Income Increased, Freer Trade Ecosystem & Social Health Monitoring; Linkages between Population, Poverty, & Environment	Socio-Technical/ Ecosystem Process Planning & Design Integration of Social, Economic, & Ecological Criteria for Technology Participation & Autonomy Indigenous Goals & Management; Land Tenure & Income Distrib. (Equity) Geophysiology	Grassroots Bioregional Planning Multiple Cultural Systems Conservation of Cultural & Biological Diversity Autonomy
Fundamental Flaws:	Creative but Mechanistic; No awareness of reliance on ecological balance	Defined by F.E. in reaction to D.E.: Lacks vision of abundance without scarcity	Still anthropocentric, Subtly mechanistic; Doesn't handle uncertainty	Magnitude of changes require new consciousness Doesn't manipulate fears	Defined in reaction to F.E.; Organic but not Creative; How reduce population?

ANNEXE 2**Questions portant sur les dépenses liés aux activités récréatives
(Deuxième étude)**

Les dépenses pour chaque activité ont été estimées à partir des deux questions suivantes:

"(Q6) Enter how much your household spent on recreational activities in B.C.'s Provincial Forest lands during April, May, and June, 1989, in each category listed below"; (transportation, accommodation, food, equipment).

transportation	\$ 401 200 000
accommodation	\$ 139 468 000
food	\$ 267 165 000
equipment	\$ 671 724 000
all other	\$ 82 146 000
total	\$1 561 703 000

"(Q7) What percentage of the total expenditures you listed in Q6 was spent on each of the following activities?"

wildlife viewing	20%
fishing	18%
hunting	10%
all other	52%
total	100%

Les résultats sont les suivants:

wildlife viewing	\$ 315 080 000
fishing	\$ 277 287 000
hunting	\$ 161 446 000
all other	\$ 807 446 000
total	\$ 1 561 703 000

ANNEXE 3
ESTIMATION DE LA DURÉE ET DE LA FRÉQUENCE MOYENNE
DES SÉJOURS RÉCRÉATIFS

La deuxième étude permet d'estimer quel est la moyenne des journées consacrées (en partie ou en totalité) pour se récréer dans les forêts publiques de la Colombie-Britannique³⁶. En effet, l'étude indique, que pour la province, le nombre total de ces journées était de 32 720 000 pour l'année 1988. Ainsi, l'estimé des journées de récréation est de de 15,39 par adulte³⁷ (Ministère des Forêts, 1989, p.19) ou 29,82 par ménage (32 720 000 divisé par 1 097 430), pour l'année 1988.

La moyenne des journées consacrées en partie ou en totalité à la récréation (29,82) devrait être un estimé proche de celui qu'on obtient en multipliant la durée moyenne des séjours (3,0) au Colorado par leur fréquence (3,4 déplacements par an). Cependant on obtient 10,2 et non 30. Nous avons vu que si 10,2 avait utilisé pour estimer la valeur annuelle de récréation pour la Colombie Britannique, on aurait obtenu CDN₈₉\$165 931 410 (10,2 x 53%³⁸ x CDN₈₉\$28). Or, s'il y avait à faire une correction, celle que nous suggérons amènerait à un estimé encore plus élevé (CDN₈₉\$488 577 830). Cela ne justifie donc pas la correction vers la baisse de CDN₈₉\$165 931 410 à CDN₈₉\$42 000 000.

³⁶Récréation user day: participation in any recreation activity for all or any part of a calendar day". (Ministère des Forêts, 1989).

³⁷32 720 000 divisé par le nombre de population adulte, soit, 2 125 818.

³⁸On suppose que la probabilité de se récréer est de 53%, comme indiqué dans l'étude de Walsh et Loomis (1984).

BIBLIOGRAPHIE

- Bishop, R.C., Heberlein. (1986). "Does Contingent Valuation Work?" dans Cummings, R.G., P.S. Brookshire, W. D. Schulze (1986).
- Brookshire, D.S., D.L. Coursey. (Septembre 1987). "Measuring the Value of Public Good: an Empirical Comparison of Elicitation Procedures". *The American Economic Review*. Vol.77. No. 4. pp. 554-66
- Colby, M.E. (Novembre, 1989). "The Evolution of Environmental Management in Development", Working Papers, Strategic Planning, World Bank, WPS 313.
- Cornes R., T. Sandler. (1986). *The Theory of externalities, Public Goods and Club Goods*. Cambridge University Press, New York.
- Cummings, R.G., P.S. Brookshire, W.D. Schulze. (1986). *Valuing Environmental Goods - An Assessment of the Contingent Valuation Method*. Rowman and Allenheld, Totowa, N.J.
- Eberle, D.W., F.G. Hayden. (Septembre, 1991). "Critique of Contingent Valuation and Travel Cost Methods for Valuing Natural Resources and Ecosystems". *Journal of Economic Issues*. Vol 25. No.3. p. 65-72
- Environment Canada. (1990). Service canadien de la faune. *L'importance de la faune pour les Canadiens en 1987: Les avantages économiques de l'utilisation récréative de la faune*.
- Freeman, A.M. (1979). *The Benefits of Environmental Improvement*. The John Hopkins University Press. Baltimore. USA.
- Harris, C.C., B.L. Driver, W.J. McLaughling. (1989). "Improving the Contingent Valuation Methods from a Psychological". *AERE*. pp. 213-229
- Imber, D. (Octobre 1991). "Observations on contingent valuation". Invited Paper. 20th Annual Conference of Economists. University of Tasmania, Hobart. pp.1-20.
- Kahneman, D., J.L. Knetsch. December 1992. *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol. 22.
- Martin, F. (1990). Notes de cours. "Evaluation des projets publics".
- Martin, F. (Janvier 1991). "Faiblesses, embûches et abus dans les analyses avantages-coûts de projets". *Revue Canadienne d'études et du développement*. Vol. XII. No 1. 1991.

- Martin, F. (1992). "Une méthode d'évaluation économique des musées. (article non publié).
- Ministry of Forests, B.C. (Octobre 1991). "Outdoor Recreation Survey 1989/90. How British Columbians Use and Value their Public Forest Lands for Recreation". Final Draft.
- Ministry of Forests, B.C. (1989). Social Benefit-Cost Analysis of Wilderness and Timber Values. Draft.
- Ministry of Forests, B.C. (1990). Annual Report 1989 - 1990.
- Mishan, E.J. (1988). IV. *Cost-Benefit Analysis*. Unwin Hyman, London, Ltd. UK.
- Mitchell, R.C., R.T. Carson. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Resources for the Future, Washington, D.C., USA.
- Pearce, D.W., R.K. Turner. (1990). *Economics of Natural Resources and Environment*. The John Hopkins University Press. Baltimore, USA.
- Pearce, P.H. (1990). *Introduction to Forestry Economics*. University of British Columbia Press. Vancouver, B.C., CDA.
- Seller, C., S. Stoll, Chavas. (May 1985). "Valuation of Empirical Measures of Welfare Change: A Comparison of Non-Market Techniques". *Land Economics*. Vol. 61. pp. 156 - 75.
- Statistiques Canada, Selected Forestry Statistics. (1990).
- Smith, V.L. (Septembre, 1980). "Experiments with a decentralized mechanism for public good decisions". *American Economic Review*. Vol. 70. pp. 584-599.
- Walsh, R.G. , J.B. Loomis, R.A. Gillman. (1984). "Valuing Option, Existence, and Bequest Demands for Wilderness". *Land Economics*. Vol. 60. No 1. pp. 16-29.
- Walsh, R.G. and J.B. Loomis. (1989). "The non traditional Public Valuation (Option Bequest, Existence) of Wilderness". pp. 181-192, dans: Proceedings of the National Wilderness Colloquium. USDA Forest Service Gen. Tech. Report SE-51.
- Willig, R.D. (1976). "Consumer's Surplus Without Apology". *American Economic Review*. Vol. 66. No. 4. pp. 587-597.