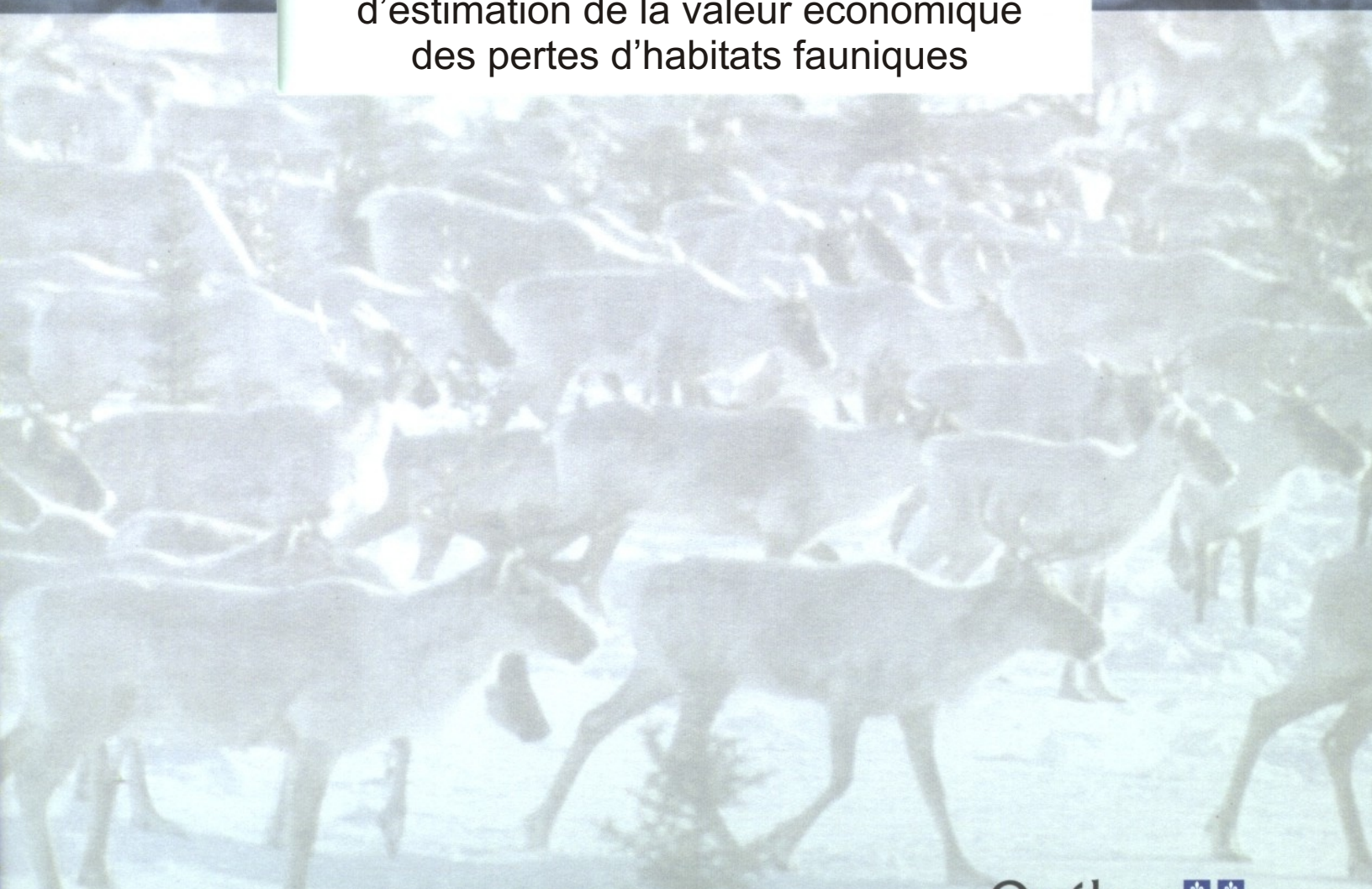


*Des femmes, des hommes, des régions,* **nos ressources...**



Réflexions sur les méthodes  
d'estimation de la valeur économique  
des pertes d'habitats fauniques



Réflexions sur les méthodes  
d'estimation de la valeur économique  
des pertes d'habitats fauniques





Réflexions sur les méthodes d'estimation de la  
valeur économique des pertes d'habitats fauniques

**RAPPORT FINAL**

**AVRIL 2008**

Référence à citer :

REVERET, J.-P., I. CHARRON et R.-M. ST-ARNAUD. 2008. Réflexions sur les méthodes d'estimation de la valeur économique des pertes d'habitats fauniques, Groupe Agéco pour le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement socio-économique, des partenariats et de l'éducation, Québec, 54 p.

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2008

ISBN : 978-2-550-53618-5 (version imprimée)

978-2-550-53619-2 (version pdf)

## RAPPORT PRÉSENTÉ AU

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

Responsable du mandat

Jean-Pierre Revéret

Réalisation du mandat

Isabelle Charron  
Rosalie-Maude St-Arnaud

Correction linguistique

Monique Mercier

## AVANT-PROPOS

Le présent mandat accompagne le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) dans sa démarche d'élaboration d'une méthode de calcul des compensations pour pertes d'habitats fauniques. **Il s'agit ici d'une première étape qui s'insère dans un processus de longue échéance.** En conséquence, c'est une réflexion théorique qui constitue l'essentiel de ce mandat confié au Groupe AGÉCO. Cette première étape inventorie et présente les principales méthodes d'évaluation disponibles, commente leurs forces et leurs faiblesses respectives et identifie celles qui apparaissent les plus appropriées dans le contexte propre au MRNF. La réflexion ne conduit pas à proposer une formule ou des valeurs pour des habitats fauniques précis. Elle vient plutôt poser les premières balises et pointer les éléments à approfondir pour une deuxième étape.

## TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction .....	1
2.	La détermination de la valeur économique d'un habitat faunique.....	2
2.1	Définitions : écosystèmes, biens et services écologiques et habitats fauniques .....	3
2.2	Méthodes de détermination de la valeur économique d'un habitat faunique .....	7
2.2.2	Les méthodes basées sur les marchés réels .....	8
2.2.3	Les méthodes basées sur les coûts .....	11
2.2.4	Les méthodes basées sur les marchés fictifs.....	11
	L'approche délibérative.....	15
2.2.5	15	
2.2.6	Les méthodes basées sur des résultats antérieurs .....	16
2.2.7	Études de cas .....	20
3.	Analyse des méthodes d'évaluation économiques .....	28
3.1	Fréquence d'utilisation.....	28
3.2	Reconnaissance scientifique.....	29
3.3	Utilisateurs crédibles .....	31
4.	Recommandations et conclusion .....	33
	Annexe 1 Liste d'études portant sur les espèces fauniques .....	45
	Annexe 2 Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values .....	50
	Bibliographie .....	52

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1	Bases de données publiant des études sur la valeur des B&S .....	18
Tableau 2.2	Valeurs économiques attribuées à martre d'Amérique et à l'industrie forestière de bois de résineux, Terre-Neuve, \$ Can.....	21
Tableau 2.3	Consentement à payer pour contribuer à la préservation du Lac du Der, France, 2002, Euros/Individu/an (résultats évaluation contingente).....	22
Tableau 2.4	Consentements à payer moyen pour l'établissement d'un programme de restauration des stocks de saumons, États-Unis, 2000, \$ US par individu ....	25
Tableau 2.5	Consentement à payer pour un programme de conservation des caribous, Alberta, \$ CA/ ménage/ année .....	26



Tableau 2.6	Valeur économique totale actuelle du consentement à payer pour la réintroduction de la loutre de rivière, 2003, millions de \$ US.....	27
Tableau 3.1	Reconnaissance scientifique des études de cas .....	30
Tableau 3.2	Crédibilité des utilisateurs des méthodes d'évaluation.....	32
Tableau 4.1	Sommaire des caractéristiques des principales méthodes d'évaluation économique des habitats fauniques .....	36

## LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Concept de biens et services écologiques selon le Millenium Assessment (2003) .....	4
Figure 2.2	Composantes de la valeur économique totale.....	5
Figure 2.3	Principales méthodes de détermination de la valeur économique.....	7
Figure 3.1	Répartition des méthodes utilisées dans les différentes études publiées par l'EVRI .....	29
Figure 4.1	Cadre de référence pour estimer la valeur économique des pertes d'habitats fauniques .....	42

## 1. INTRODUCTION

---

Un barrage hydroélectrique, un développement domiciliaire, l'exploitation forestière, autant d'interventions humaines qui sont susceptibles d'altérer l'habitat naturel terrestre et aquatique. Conscient de son empreinte écologique, l'État, principal maître d'œuvre et poseur de balises, a mis en place un certain nombre d'outils réglementaires pour favoriser un développement qui soit le moins nuisible aux habitats fauniques. Parmi les ministères les plus interpellés, celui des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a notamment intégré dans ses Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques l'objectif premier « d'aucune perte nette d'habitat faunique ». Cet enlignement, effectué en 2002, a donné le ton. L'application d'un tel principe s'est également accompagnée d'un choix, celui de compenser financièrement les pertes d'habitats fauniques résultant de certaines activités autorisées par le ministère<sup>1</sup>.

Si l'option est claire, la façon de l'opérationnaliser l'est moins. De fait, compenser une perte exige d'abord d'en avoir estimé la valeur. Jusqu'à présent, le MRNF n'a pas statué sur une méthode de calcul unique à privilégier pour apposer une valeur aux pertes d'habitats fauniques entraînées par des projets. Pourtant, des fonds régionaux ont été créés, au sein de la Fondation de la faune du Québec, pour recueillir les montants versés en compensation de ces pertes. Tant les promoteurs de projets que le ministère et ses directions régionales ont jusqu'ici fonctionné au cas par cas, dans un processus de négociation informel, afin de s'entendre sur les compensations financières.

C'est dans ce contexte que le MRNF fait appel à un consultant pour l'appuyer dans sa volonté d'harmoniser et de formaliser sa méthode de calcul de compensation financière.

Pour répondre à cet objectif, un premier travail de réflexion et de mise en contexte est nécessaire. La première section de l'étude s'attarde d'abord à la définition de quelques termes pertinents lorsqu'on examine la question de l'évaluation économique d'un habitat faunique. Elle décrit ensuite brièvement les principales méthodes d'évaluation utilisées pour déterminer la valeur économique des bénéfices fournis par la biodiversité ainsi que leurs forces et leurs faiblesses respectives.

La deuxième section présente quelques études de cas ayant estimé la valeur des bénéfices d'écosystème ou d'habitats fauniques. Cette section met l'accent sur le ou les types de méthodes d'évaluation employées, le contexte dans lequel ces méthodes ont été utilisées et leur reconnaissance scientifique et juridique. Cette démarche permettra enfin d'identifier les limites de chacune de ces méthodes et de cibler celles qui pourraient s'avérer adéquates pour évaluer des habitats fauniques tels que celui du poisson et les milieux humides du Québec.

---

<sup>1</sup> Dans le cadre des autorisations analysées en vertu du chapitre IV.1 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF).

## 2. LA DÉTERMINATION DE LA VALEUR ÉCONOMIQUE D'UN HABITAT FAUNIQUE

Les préoccupations du MRNF à l'égard de la valeur économique d'un habitat faunique, qui prennent place aujourd'hui dans un contexte réglementaire de compensation financière en cas de pertes d'habitats, ne sont pas nouvelles. Dès le milieu des années 90, le ministère<sup>2</sup> publiait sa réflexion sur une « méthode de calcul des bénéfices économiques découlant d'un projet d'aménagement de l'habitat du poisson » (Lemieux et Bérubé, 1995). Certes, la démarche visait alors à justifier les coûts d'un aménagement de mise en valeur, mais la réflexion de base était la même : reconnaître et évaluer la valeur d'un habitat faunique.

Par ce travail d'élaboration d'une méthode de calcul, le ministère s'inscrivait à sa façon dans une sous-discipline de la science économique, celle de l'économie de l'environnement. Cette dernière stipule que les écosystèmes ont une valeur économique et qu'il convient de chiffrer cette valeur, même si elle comporte une part d'incertitude. Plus récemment, la notion de bien et service écologiques (B&SE) s'est graduellement imposée comme nouvel élément dans la gestion des écosystèmes. *Les B&SE réfèrent à la production par les écosystèmes de biens et services qui ont une valeur économique, sociale ou culturelle pour les sociétés humaines* (Whitten *et al.*, 2003).

Témoin de ce changement majeur de pensée, le rapport du « Millenium Ecosystem Assessment » (MEA) regroupe les biens et services écologiques en quatre catégories : les services de prélèvement, les services de régulation, les services d'autoentretien et les services culturels (MEA 2003). Or, ces biens et services écologiques ne sont généralement pas reconnus par le marché. Pour cette raison, on ne leur accorde souvent que peu de poids dans les politiques d'aménagement par exemple (Costanza *et al.* 1997).

Robert Costanza est un des auteurs phare et précurseur de ce courant de pensée qui souhaite attribuer une valeur plus juste aux biens et services fournis par les écosystèmes. En 1997, son équipe a publié une étude qui estimait la valeur économique « des services écologiques et du capital naturel mondiaux », basée sur la valeur de 17 services écologiques. L'étude attribuait à la biosphère de la planète une valeur totale estimée à 33 trillions de dollars US en moyenne par année. Différents milieux étaient évidemment associés à des valeurs différentes, selon la richesse de l'écosystème, sa superficie ou sa rareté par exemple. Ainsi, une valeur moyenne annuelle de près de 21 trillions de dollars US était octroyée à l'ensemble des ressources marines, alors que les forêts totalisaient 4,7 trillions de dollars US en moyenne par année. Cette étude a marqué un point tournant dans la recherche d'une méthode adéquate pour mesurer la valeur des écosystèmes.

Au Québec en particulier, les écosystèmes abritent aussi de nombreux habitats fauniques qui produisent une multitude de biens et services écologiques. Ces B&S contribuent de façon substantielle à l'économie québécoise et au bien-être de la collectivité. En raison de cette importante contribution économique, sociale et environnementale, il importe de

<sup>2</sup> En 1995, le ministère portait le nom de ministère de l'Environnement et de la Faune.

mettre en place différents outils qui permettent de maintenir et de régénérer la biodiversité, ou encore de compenser les pertes d'habitats fauniques. Tel que mentionné, l'absence d'un marché pour une partie des B&S fournis par les habitats fauniques, et donc l'inexistence d'une valeur économique, complexifie la démarche. Il faut d'abord pouvoir estimer la valeur économique de la biodiversité des habitats fauniques pour être en mesure d'élaborer des programmes qui compenseront adéquatement les pertes d'habitats. La section qui suit présente les principales méthodes utilisées pour estimer la valeur économique des écosystèmes. Dans le but de bien comprendre les objectifs visés par chacune de ces méthodes, certains termes pertinents sont d'abord définis.

## 2.1 DÉFINITIONS : ÉCOSYSTÈMES, BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES ET HABITATS FAUNIQUES

Écosystèmes, biens et services écologiques et habitats fauniques sont des termes couramment utilisés en relation avec la biodiversité et qu'il convient de définir adéquatement. Selon le MEA, les **écosystèmes** sont d'abord définis comme étant « le complexe de communautés vivantes (y compris les communautés humaines) et du milieu non vivant qui entrent en interaction (par l'intermédiaire des processus écologiques) en tant qu'unités fonctionnelles fournissant, entre autres, une diversité d'avantages à la population»<sup>3</sup>. Nous l'avons mentionné, ces avantages ou ces bénéfices portent le nom de biens et services écologiques (B&S). La Figure 2.1 dresse un portrait de ces services écologiques.

L'écosystème est un terme général qui englobe une variété de sous-systèmes dont notamment les habitats fauniques, également pourvoyeur d'une multitude de B&S. La définition d'un habitat faunique peut varier d'un pays à l'autre. En effet, au Québec, l'**habitat faunique** correspond à « un lieu où une espèce animale trouve nourriture, abri et autres éléments nécessaires à l'accomplissement de l'ensemble de ses besoins vitaux »<sup>4</sup>. Dans le cadre de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, la notion d'habitat faunique ne s'applique que sur une terre du domaine public, à la différence du refuge faunique<sup>5</sup>. Afin de maintenir l'utilisation durable des espèces, on peut donc dire qu'il faut avant tout conserver les habitats fauniques. Aux États-Unis, l'habitat faunique correspond plutôt à « l'endroit où l'animal vit, chaque habitat représentant un ensemble écologique complet, à la fois vivant et non vivant, qui est présent à l'endroit occupé par les espèces animales<sup>6</sup> ». Les sols font partie de cette définition, toutefois, la végétation, les

<sup>3</sup> LA CONVENTION DE RAMSAR SUR LES ZONES HUMIDES. Résolution IX.1 Annexe A - *Cadre conceptuel pour l'utilisation rationnelle des zones humides et le maintien de leurs caractéristiques écologiques*, [http://www.ramsar.org/res/key\\_res\\_ix\\_01\\_annexa\\_f.htm](http://www.ramsar.org/res/key_res_ix_01_annexa_f.htm).

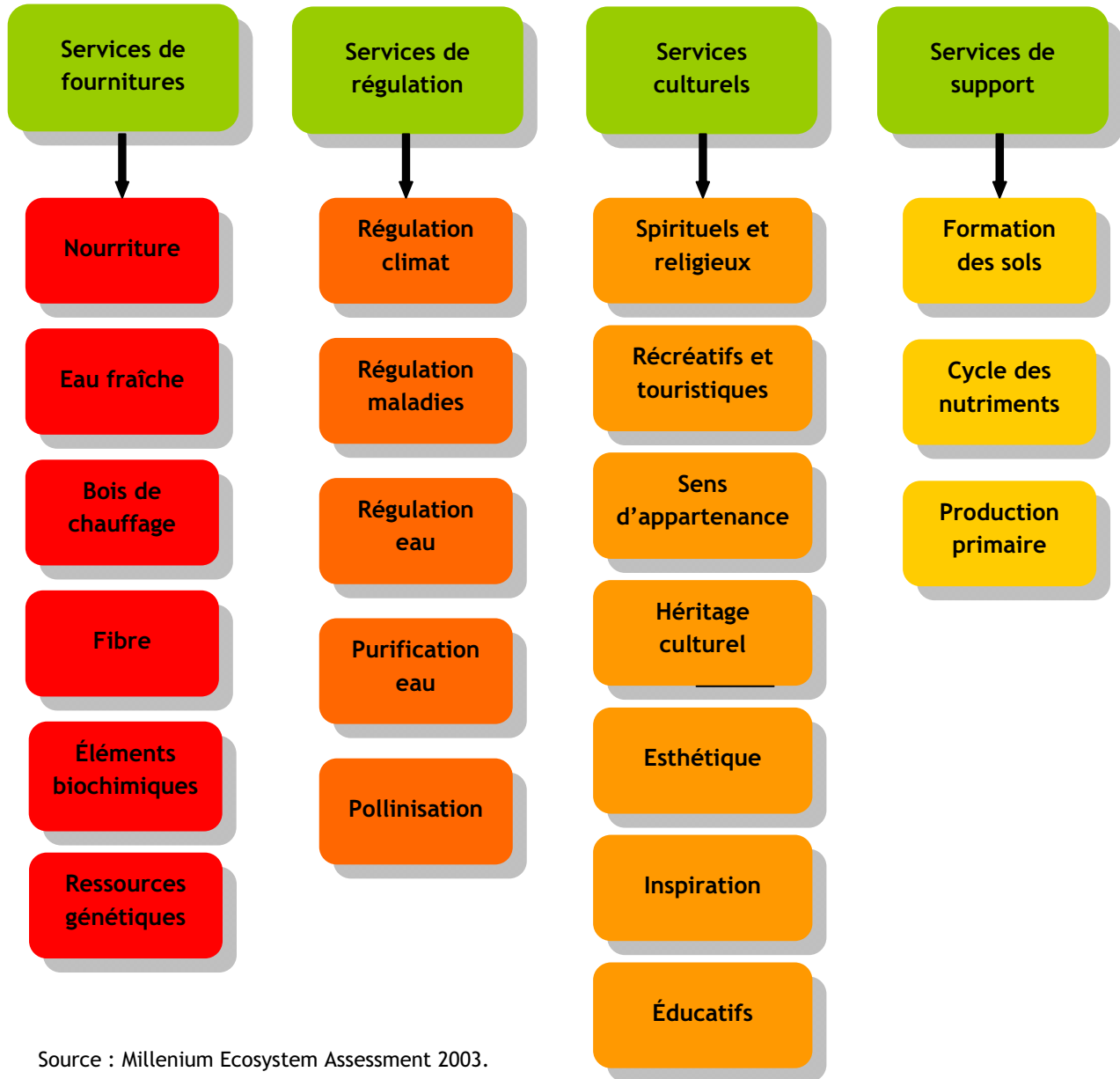
<sup>4</sup> MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. Faune Québec, Direction général du développement et de l'aménagement de la faune, *Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques*, décembre 2004.

<sup>5</sup> TOURISME QUÉBEC. Guide de mise en valeur des plans d'eau du Québec à des fins récréotouristiques et de conservation du patrimoine, 2000, [http://www.bonjourquebec.com/mto/publications/pdf/etudes/guide\\_eau.pdf](http://www.bonjourquebec.com/mto/publications/pdf/etudes/guide_eau.pdf).

<sup>6</sup> Traduit de : "The habitat of a particular animal is defined as the place where the animal lives. Each habitat is the entire environmental complex, both living and nonliving, that is present at the place occupied by the animal species. Soils are rated in their described condition and do not consider existing vegetation, water sources, or the presence or absence of wildlife in the area." (USDA. Natural Resources Conservation Services.

sources d'eau et la présence ou l'absence de faune ou de flore ne sont pas considérées dans cette définition». Ces facteurs sont importants à considérer lors de l'évaluation d'un site puisqu'ils modifient la valeur totale de l'habitat.

Figure 2.1  
Concept de biens et services écologiques selon le Millenium Assessment (2003)

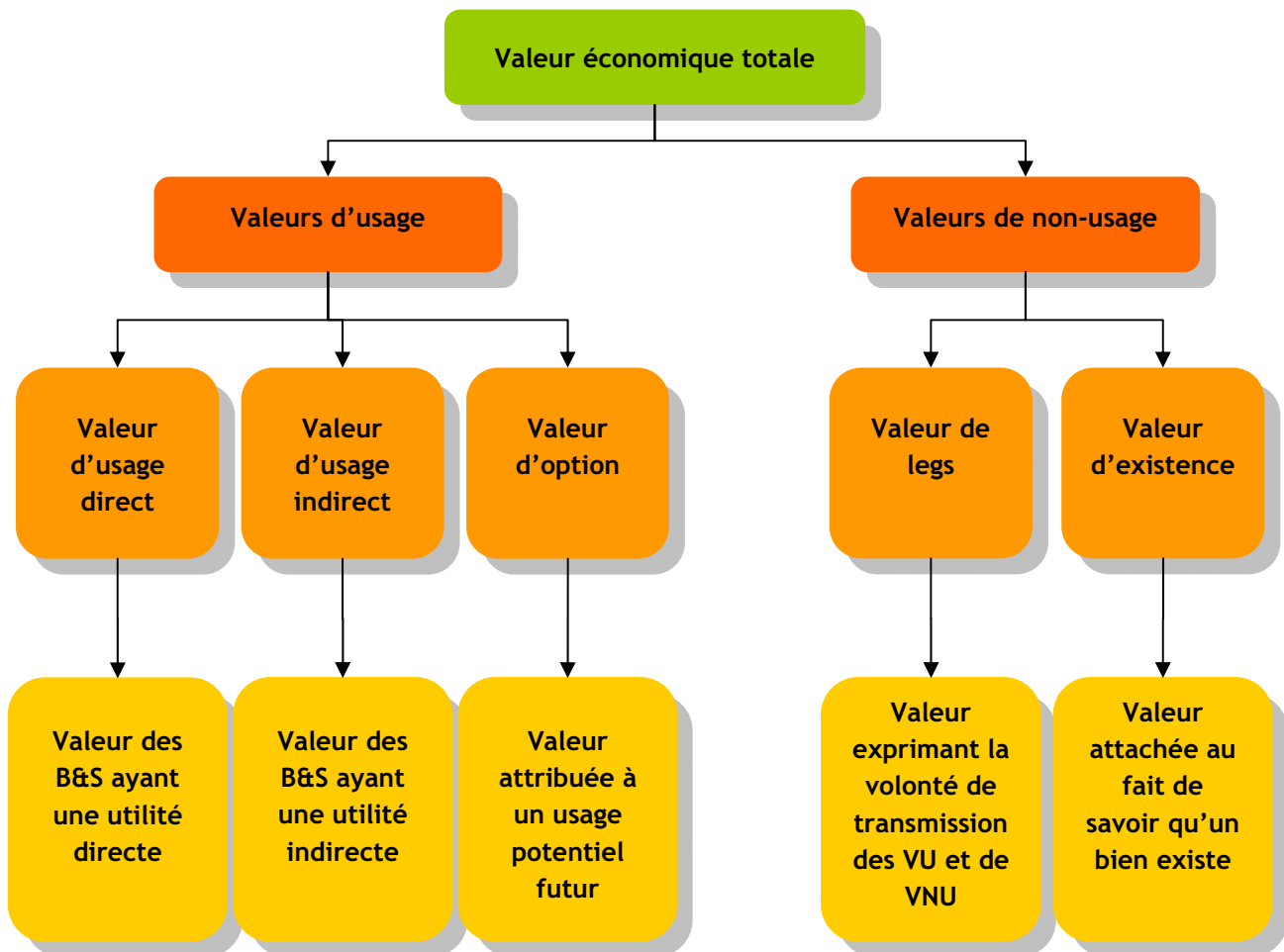


Source : Millenium Ecosystem Assessment 2003.

National Soil Survey Handbook, Part 622, Ecological and Interpretative Groups, <http://soils.usda.gov/technical/handbook/contents/part622.html>.)

La valeur économique totale d'un écosystème ou d'un habitat faunique correspond à la somme des valeurs générées par tous les biens et services écologiques (B&S) produits par l'écosystème ou par l'habitat faunique. La valeur économique totale est donc composée d'un ensemble de sources de valeurs ayant une valeur d'usage ou non. Les valeurs d'usage regroupent d'abord l'ensemble des B&S découlant de l'usage actuel d'une ressource (activités récréatives, commerciales, etc.). Les valeurs d'usage se divisent en trois types de valeurs soit les valeurs d'usage direct, les valeurs d'usage indirect et les valeurs d'option. Les valeurs d'usage direct sont les valeurs des B&S qui sont directement consommés par la société (produits : mangeables, ornementaux, médicinaux, etc., activités récréatives, activités d'éducation, etc.), tandis que les valeurs d'usage indirect sont celles qui procurent un bénéfice à l'écosystème et dont l'Homme profite indirectement (support biologique, régulation climatique, etc.)<sup>7</sup>. Les valeurs d'option font quant à elles référence aux valeurs attribuées aux usages potentiels futurs.

**Figure 2.2**  
Composantes de la valeur économique totale



Légende : B&S = Biens et services écologiques; VU = Valeur d'usage; VNU = Valeur de non-usage.

Source : Compilation Groupe AGÉCO, 2008.

<sup>7</sup> NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Coastal Services Center, *Coastal Ecosystem Valuation*, 2007, <http://www.csc.noaa.gov/coastal/>.

Pour leur part, les valeurs de non-usage se définissent comme étant « la valeur économique que les individus accordent au fait qu'ils savent que la ressource existe dans la nature indépendamment de toute forme d'usage personnel, qu'il soit présent ou futur »<sup>8</sup>. Ces dernières regroupent la valeur de legs et la valeur d'existence définies respectivement comme étant la valeur accordée au fait de savoir que les générations futures pourront bénéficier des B&S actuels (volonté de transmission) et la valeur accordée au fait de savoir qu'un bien existe, indépendamment du fait qu'il soit observable ou utilisé<sup>9</sup>. La Figure 2.2 résume les différentes valeurs qui composent la valeur économique totale.

La distinction entre ces différentes valeurs est importante puisque le type de valeurs sert souvent d'indicateur dans le choix d'une méthode. En effet, plusieurs méthodes ne permettent pas d'estimer les valeurs qui ne sont pas échangées sur le marché. En règle générale, les méthodes d'évaluation ne considèrent qu'une composante, ou au mieux un ensemble de composantes des écosystèmes.

La méthodologie la plus couramment utilisée est celle de mesurer la valeur de B&S associée à une espèce ou à une catégorie de fonctions spécifiques qui ont une valeur marchande et d'actualiser cette valeur sur une période donnée. L'approche la plus simple est celle où le prix du marché fournit une première indication de la valeur associée aux B&S<sup>10</sup>. Par exemple, en 2006, on estimait la valeur des exportations québécoises de poissons et de produits de mer à 203,3 millions de dollars. De cette valeur, 68,2 millions provenaient de la vente de crabes des neiges, 29,7 millions de la vente de homards et 19,4 millions de la vente de crevettes<sup>11</sup>. Toutefois, tel que mentionné, la valeur d'un écosystème ou d'un habitat est composée d'une multitude de sources de valeurs qui ne peuvent se réduire qu'à la valeur marchande. Pour contrer cette réalité, d'autres méthodes d'évaluation prenant en considération les valeurs de B&S non-marchands ont dû être développées. Les principales méthodes estimant la valeur des B&S marchands ou non marchands font l'objet de la section suivante.

---

<sup>8</sup> REVÉRET J.P. et WEBSTER A. *Economics and Biodiversity Management*, Le Prestre, P. (dir), *Governing Global Biodiversity, The Evolution and Implementation of the Convention on biological Diversity*, Brookfield : Ashgate Publishing, 2002, 450 p.

<sup>9</sup> TERRA, Sébastien. Ministère de l'Écologie et du Développement Durable de la France, Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, *Guide de bonnes pratiques pour la mise en œuvre des études de valorisation environnementale : aide à la rédaction de cahiers de charges*, Série méthode, No 05 - MO2.

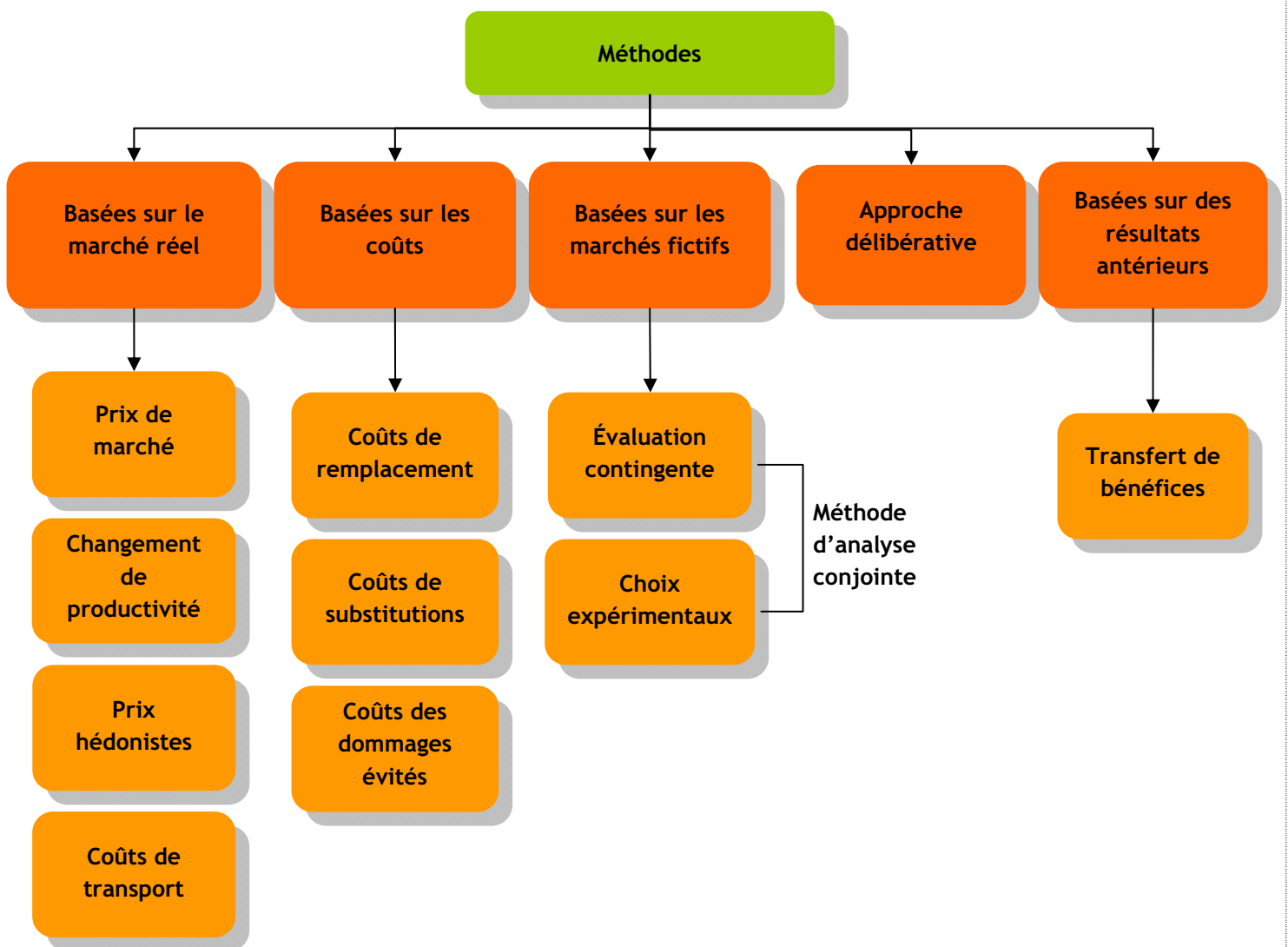
<sup>10</sup> REVÉRET J.P. et WEBSTER A. *Economics and Biodiversity Management*, Le Prestre, P. (dir), *Governing Global Biodiversity, The Evolution and Implementation of the Convention on biological Diversity*, Brookfield : Ashgate Publishing, 2002, 450 p.

<sup>11</sup> PÊCHE ET OCÉAN CANADA. *Ventilation provinciale des exportations de poisson et de fruits de mer en 2006*, mars 2007, [http://www.dfo-mpo.gc.ca/media/backgrou/2007/hq-ac09a\\_f.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/media/backgrou/2007/hq-ac09a_f.htm).

## 2.2 MÉTHODES DE DÉTERMINATION DE LA VALEUR ÉCONOMIQUE D'UN HABITAT FAUNIQUE

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour déterminer la valeur économique des biens et services écologiques. Ces méthodes se classifient en quatre différentes catégories : les méthodes basées sur les marchés réels, les méthodes basées sur les coûts, les méthodes basées sur les marchés fictifs et celles basées sur la transposition de résultats antérieurs (Figure 2.3).

Figure 2.3  
Principales méthodes de détermination de la valeur économique



Source : Compilation Groupe AGÉCO 2007.



Selon la valeur économique désirant être estimée, certaines méthodes peuvent s'avérer plus appropriées que d'autres. La section qui suit présente les grands principes de ces méthodes ainsi que leurs forces et leurs faiblesses respectives.

## 2.2.2 LES MÉTHODES BASÉES SUR LES MARCHÉS RÉELS

Les méthodes basées sur les prix de marché sont utilisées pour déterminer la valeur des biens et services écologiques (B&S) qui ont une valeur marchande et qui sont échangés sur les marchés (valeurs d'usage direct) et la valeur de certains attributs des écosystèmes (ex : vue panoramique) qui ne sont pas vendus directement sur le marché mais dont les prix payés pour des biens similaires (ex : maisons avec vue panoramique) peuvent fournir une bonne indication de la valeur<sup>12</sup>. Ces méthodes sont généralement basées sur des préférences révélées, c'est-à-dire, sur les actions réelles posées par des individus sur des marchés existants. Quatre méthodes font partie de ce regroupement : la méthode des prix de marché, la méthode de variation de productivité, la méthode des prix hédonistes et la méthode du coût du transport.

### a) Méthode des prix de marché

Cette méthode consiste à estimer la valeur économique des B&S qui sont achetés ou vendus sur les marchés commerciaux. Elle utilise l'approche du surplus du consommateur afin de déterminer la valeur économique. Cette méthode est principalement utilisée lorsque des données sur les prix et les quantités de B&S échangés sont disponibles. Par exemple, elle pourrait être utilisée pour évaluer les bénéfices entraînés par le nettoyage d'une aire de pêche commerciale ayant été fermée en raison d'un degré élevé de pollution de l'eau.

L'une des forces de cette méthode est qu'elle nécessite des données généralement faciles à obtenir (prix, quantités, coûts) qui reflètent les préférences individuelles et réelles des individus. Également, elle est bien acceptée puisqu'elle utilise un concept économique couramment utilisé (surplus du consommateur).

Toutefois, cette méthode est restreinte aux B&S qui sont commercialisés donc à un nombre limité de B&S fournis par un écosystème et ne reflète donc pas la valeur totale de tous les B&S de l'écosystème. Les imperfections du marché font également en sorte que la valeur économique estimée peut être biaisée. Enfin, cette méthode nécessite la prise en considération de la variation saisonnière des prix et omet généralement de déduire la valeur des autres ressources qui sont utilisées pour amener le B&S sur le marché, ce qui a pour effet de surestimer les bénéfices<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> M. KING et MAZZOTTA. Ecosystem Valuation, *Overview of Methods to Estimate Dollar Values, Essentials*, Section 3, <http://www.ecosystemvaluation.org/1-03.htm>.

<sup>13</sup> M. KING et MAZZOTTA. Ecosystem Valuation, *Methods*, Section 1, [http://www.ecosystemvaluation.org/market\\_price.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/market_price.htm).

### b) Méthode du changement de productivité

Cette méthode estime la valeur des B&S qui contribuent à la production de produits commercialisés. Elle est principalement utilisée afin d'évaluer l'impact des variations en terme de qualité ou de quantité des B&S sur la production de produits et services commercialisés. L'impact peut alors être évalué à partir des bénéfices/coûts liés à la variation d'un B&S. Par exemple, la qualité de l'eau a un effet direct sur les coûts de purification pour une municipalité donnée. L'amélioration de la qualité de l'eau peut ainsi être mesurée par la réduction des coûts entraînés sur le nettoyage de l'eau.

Cette méthode est utile pour estimer les valeurs d'usage indirect à la suite de variations environnementales telles que la destruction des habitats fauniques, la déforestation, la pollution de l'eau sur les activités de production telles que la pêche, la chasse et l'agriculture, etc.<sup>14</sup>

Cependant, elle se limite aux B&S qui servent d'intrants à la production de produits/services commercialisés. De plus, elle peut sous-estimer la valeur d'un écosystème ou d'un habitat faunique étant donné qu'elle ne prend en considération que la valeur des B&S qui servent de facteurs de production de produits/services marchands.

### c) Méthode des prix hédonistes

La méthode des prix hédonistes est utilisée pour estimer la valeur de certaines variables environnementales (paysage, qualité de l'eau, etc.) qui ont un effet sur les prix de marché. Généralement, la valeur de ces variables environnementales est estimée à partir des variations de prix des maisons, mais elle peut aussi considérer la variation des prix de n'importe quel bien dont on peut penser que la qualité de l'environnement influence. Par exemple, dans le cadre d'une étude réalisée pour le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Hunt *et al.* (2005) ont retenu cette méthode afin d'évaluer les répercussions des installations et des caractéristiques de l'environnement (y compris des niveaux d'exploitation forestière) sur les droits d'accès demandés pour les sites de pêche accessibles par avion dans le nord de l'Ontario<sup>15</sup>.

Cette méthode s'appuie sur le principe que les gens évaluent les attributs d'un bien ou les services qu'il fournit, plutôt que le bien en tant que tel. Par exemple, le prix total d'une maison ne portera pas uniquement sur les attributs directement liés à la maison (dimension, matériaux, etc.) mais également d'autres tels que la proximité des services, la qualité du voisinage, la beauté du paysage, etc. Selon cette hypothèse, les prix reflètent l'ensemble des attributs considérés lors d'un achat y compris les attributs environnementaux. La régression linéaire (fonction de demande par rapport aux attributs) est le principal outil économique utilisé par cette méthode.

<sup>14</sup> B.BARBIER, ACREMAN et KNOWLER. Évaluation économique des zones humides, Guide à l'usage des décideurs et planificateurs, Bureau de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse, 1997.

<sup>15</sup> HUNT, BOXALL, ENGLIN and HAIDER. Remote Tourism And Forest Management: A Spatial Hedonic Analysis, Ecological Economics 53, 101-111, 2005.

Les principaux avantages liés à l'utilisation de cette méthode sont qu'elle fournit une relativement bonne représentativité des préférences réelles (les prix des résidences indiquent bien la valeur des variables environnementales) et qu'elle n'est pas controversée.

Les champs d'application de cette méthode en milieu naturel sont toutefois limités. En effet, cette méthode ne capture que les préférences pour les variables environnementales observables. De plus, elle nécessite plusieurs manipulations de données, un haut niveau d'expertise statistique/économétrique et exige l'accès à d'imposantes bases de données liées au marché foncier.

#### d) Méthode du coût du transport

La méthode du coût de transport ou coût de voyage (travel cost en anglais) est la plus vieille des méthodes d'évaluation. Développée conjointement par des chercheurs des États-Unis et du Canada, elle est utilisée pour estimer la valeur totale des sites de loisirs, des parcs publics et des réserves fauniques. Elle se fonde sur l'hypothèse que les individus manifestent une demande pour un site récréatif par les dépenses de voyage qu'ils engagent pour s'y rendre et y séjourner. Cette relation entre le coût total d'une visite et le nombre de visites peut alors être utilisée pour dériver une courbe de demande permettant d'estimer le surplus du consommateur associé à ce site.

Cette méthode comporte divers avantages tels que celui d'être basée sur des préférences réelles et non sur des préférences exprimées (opinion dans une situation hypothétique) et de fournir des résultats faciles à interpréter.

Cependant, dans la mesure où elle n'utilise que l'information relative aux coûts supportés par les visiteurs, elle ne mesure que la valeur d'usage direct (récréative), ce qui limite son utilisation pour évaluer l'ensemble des bénéfices associés à un site donné. Dans le même sens, elle ne fournit pas d'information sur les non-usagers du site et la valeur de non-usage qu'ils pourraient lui accorder. De plus, elle nécessite beaucoup de données et propose des hypothèses restrictives sur le comportement des consommateurs. Elle effet, elle suppose que les individus ne visitent qu'un seul site dans leur voyage alors qu'en réalité ils peuvent en visiter plusieurs. La valeur accordée à un site sur la base des visiteurs (usagers directs) peut donc être surestimée.

Mentionnons que le MRNF a recours à cette méthode pour chiffrer l'importance globale de la faune et la nature. Ainsi, le ministère répertorie le nombre de québécois qui pratiquent des activités liées à la faune et à la nature (pêche, chasse, plein air) dans leur région de résidence ou en visite et y associe des dépenses annuelles moyennes par adepte de nature<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Voir « La faune et la nature ÇA COMPTE! Mise en valeur de leur importance sociale et économique », MRNF.

### 2.2.3 LES MÉTHODES BASÉES SUR LES COÛTS

Ces méthodes sont basées sur l'hypothèse que la valeur des B&S d'un écosystème correspond au moins à la valeur des coûts que la société est prête à assumer pour éviter les dommages reliés à la perte d'un écosystème ou pour le remplacer. Trois principales méthodes indirectes entrent dans cette catégorie: la méthode des coûts de remplacement, la méthode des coûts de substitution et la méthode des coûts de dommages évités. Ces dernières estiment la valeur des B&S d'un écosystème à partir des coûts nécessaires pour soit : remplacer le B&S, fournir un B&S substitut ou éviter les dommages causés par la perte du B&S.

Les méthodes basées sur les coûts peuvent être utilisées dans plusieurs situations. Par exemple, la *méthode des coûts de dommages évités* peut être utilisée pour estimer les bénéfices procurés par une terre humide qui empêche une propriété d'être inondée. Dans ce cas, la valeur des bénéfices peut être estimée à partir des dépenses d'investissement réalisées pour protéger la terre des inondations.

Le principal avantage lié à l'utilisation de ces méthodes est leur facilité d'utilisation. En effet, il est beaucoup plus facile d'estimer les coûts reliés à la production de bénéfices que la valeur des bénéfices comme tel.

Néanmoins, ces méthodes comportent plusieurs limites. D'abord, elles assument que les dépenses investies pour remplacer les B&S d'un écosystème sont une mesure adéquate pour estimer les bénéfices. Toutefois, les méthodes de coûts ne sont généralement pas précises pour mesurer les bénéfices puisqu'elles ne tiennent pas compte des préférences sociales ou des comportements des individus. Elles doivent ainsi n'être utilisées que lorsque les méthodes faisant appel aux préférences révélées et aux préférences exprimées ne peuvent être utilisées. Également, les B&S remplacés tendent à ne représenter qu'une faible portion des B&S fournis par l'écosystème, ce qui a pour effet de sous-estimer les bénéfices.

Notons que le MRNF s'est inspiré de cette méthode dans l'élaboration de son « approche saumon » pour évaluer les pertes économiques associées aux pertes d'habitat et de production se répercutant sur la pêche. L'approche provient de l'évaluation des pertes de saumons à la suite de travaux effectués dans une rivière en Gaspésie. Le calcul s'était alors basé sur le coût de remplacement, soit le coût d'achat de saumoneaux élevés en pisciculture. Le MRNF gère des élevages piscicoles pour l'ensemencement et connaît donc très bien les coûts de production des saumoneaux.

### 2.2.4 LES MÉTHODES BASÉES SUR LES MARCHÉS FICTIFS

Les méthodes basées sur les marchés fictifs sont principalement utilisées pour estimer la valeur d'écosystèmes possédant des biens et services écologiques (B&S) non échangés sur les marchés et qui ne sont pas reliés à aucun autre bien et service échangé sur le marché. Il est donc impossible d'évaluer le consentement à payer des individus à travers leurs achats ou leurs actions sur les marchés. Afin de contrer ce problème, des enquêtes proposant des

scénarios hypothétiques peuvent être réalisées dans le but d'évaluer la valeur des B&S à partir des « préférences exprimées » des individus. Deux principales méthodes font appel à la réalisation d'enquêtes : la méthode d'évaluation contingente et la méthode de choix expérimental, qui entre dans la catégorie plus large de méthode d'analyse conjointe.

#### a) Méthode d'évaluation contingente

La méthode d'évaluation contingente est employée pour estimer les valeurs d'usage et de non-usage de B&S. Elle consiste à recréer le fonctionnement d'un marché normal en concevant un marché hypothétique afin de permettre aux individus de révéler leurs préférences pour ces biens non marchands à travers une enquête sous forme de questions ouvertes. Elle propose ainsi aux individus divers changements impliquant des variations (qualité et quantité) de certaines composantes environnementales sur lesquelles ils sont amenés à révéler directement leur consentement maximal à payer pour obtenir l'amélioration ou éviter la détérioration envisagée<sup>17</sup>.

Cette méthode évalue donc le consentement individuel à payer pour un B&S spécifique. La valeur totale du B&S est par la suite calculée en faisant la somme de tous les consentements individuels à payer. Cette méthode respecte le « principe de *souveraineté du consommateur*<sup>18</sup> » voulant que les individus connaissent ce qui leur procure une utilité<sup>19</sup>.

Le questionnaire représente une pierre angulaire de la méthode d'évaluation contingente. Un soin particulier doit donc y être apporté, de la constitution de l'échantillon en passant par l'identification adéquate des B&S à évaluer, la formulation des questions et du scénario.

La méthode d'évaluation contingente est reconnue pour sa flexibilité. En effet, cette méthode permet d'estimer plusieurs types de valeur dont notamment celles des valeurs d'existence et d'option. Elle est également intéressante puisqu'elle peut être réalisée « ex ante », c'est-à-dire sans la nécessité d'être basée sur les comportements antérieurs des individus sur le marché réel. De plus, elle demeure la méthode la plus acceptée socialement pour estimer la valeur économique totale. Les concepts de « valeur économique totale » et de valeur de « non-usage » sont d'ailleurs à l'origine de son succès. Plusieurs recherches ont permis d'améliorer sa méthodologie de façon à accroître la validité et la fiabilité des résultats<sup>20</sup>. Les résultats qu'elle fournit sont par ailleurs plutôt faciles à analyser.

<sup>17</sup> REVÉRET J.P. et WEBSTER A. *Economics and Biodiversity Management*, Le Prestre, P. (dir), Governing Global Biodiversity, The Evolution and Implementation of the Convention on biological Diversity, Brookfield : Ashgate Publishing, 2002, 450 p.

<sup>18</sup> MITCHELL et CARSON. *Using survey to value public goods: the contingent valuation method*, Resources for the future, Washington, D.C. 1989, 463p.

<sup>19</sup> REVÉRET J.P. et WEBSTER A. *Economics and Biodiversity*, Le Prestre, P. (dir), Governing Global Biodiversity, *The Evolution and Implementation of the Convention on biological Diversity*, Brookfield : Ashgate Publishing, 2002, 450 p.

<sup>20</sup> M. KING et MAZZOTTA. *Ecosystem Valuation, Methods*, Section 1, [http://www.ecosystemvaluation.org/market\\_price.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/market_price.htm).

La méthode d'évaluation contingente demeure toutefois controversée compte tenu des potentiels de biais inhérents à son fonctionnement<sup>21</sup>. Des études ayant eu recours à cette méthode, par exemple celle sur la catastrophe écologique de la marée noire du Exxon Valdez en Alaska en 1989 ou celle portant sur la valeur économique des dommages découlant du projet minier dans le Parc national de Kakadu en Australie, ont notamment fait l'objet de plusieurs critiques de la part de décideurs et d'économistes. L'une des causes de cette controverse est l'existence du **biais hypothétique** : cette méthode assume que les individus sont familiers avec l'idée d'accorder une valeur aux B&S, alors qu'en réalité, la plupart ne le sont pas. Il semble au contraire que la majorité des répondants soient incapables de valoriser leurs préférences. Le **biais instrumental** est également fréquent. Dans ce dernier cas, il exprime la sensibilité des individus à la conception de l'enquête, en particulier au mode de paiement retenu dans le questionnaire. Par exemple, la forme de questions (fermées ou ouvertes) utilisée peut créer une distorsion chez les répondants<sup>22</sup>. Le **biais d'inclusion** réfère quant à lui à la difficulté d'appréciation des valeurs de non-usages. Lorsqu'un tel biais s'exprime, le répondant n'ajuste pas son consentement à payer à la taille ou l'importance du bien à évaluer. Par exemple, l'individu donnerait un montant similaire pour sauvegarder 100 ou 100 000 hectares. Enfin, le **biais stratégique** peut également être observé. Dans ce dernier cas, l'individu ne dévoile pas son véritable consentement à payer parce qu'il anticipe l'usage qui sera fait des résultats d'enquête. Ainsi, si on suggère dans le questionnaire une augmentation de taxe pour financer l'implantation de nouvelles mesures, le répondant aura tendance à sous-évaluer son consentement à payer. La « stratégie » du répondant consiste alors à transférer à d'autres, le gouvernement par exemple, une partie du financement de la politique ou du programme proposé<sup>23</sup>.

La principale critique adressée à la méthode d'évaluation contingente demeure néanmoins son manque de standardisation en matière de modalités de réalisation. Malgré les nombreuses tentatives d'experts pour harmoniser et proposer un cadre générique de conditions d'utilisation, il est donc encore difficile de comparer les modalités de réalisation d'études d'évaluation contingente<sup>24</sup>.

#### b) Méthode des choix expérimentaux (CE)

Utilisée dans le domaine marketing depuis une vingtaine d'années déjà, la méthode des choix expérimentaux<sup>25</sup>, aussi appelée approche multiattributs, a récemment fait sa place parmi les instruments d'évaluation économique de biens environnementaux<sup>26</sup>. Descendante directe de l'évaluation contingente, bénéficiant donc de sa reconnaissance, elle permet aussi d'estimer des valeurs d'usage et de non-usage à partir de scénarios hypothétiques

<sup>21</sup> DACHARY-BERNARD, Jeanne. *Approche Multi-attributs pour une évaluation économique du paysage*, Université Montesquieu, Bordeaux IV, 2004.

<sup>22</sup> DACHARY-BERNARD, Jeanne. *Approche Multi-attributs pour une évaluation économique du paysage*, Université Montesquieu, Bordeaux IV, 2004

<sup>23</sup> Ibid.

<sup>24</sup> M. KING et MAZZOTTA. *Ecosystem Valuation, Methods*, Section 1, [http://www.ecosystemvaluation.org/market\\_price.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/market_price.htm).

<sup>25</sup> Le CE est une méthode qui appartient à la catégorie plus large de l'analyse conjointe.

<sup>26</sup> Les auteurs canadiens Adamowick et al. sont des précurseurs dans l'utilisation de la méthode dans le domaine des B&SE. Ils ont introduit en 1994 son usage dans l'évaluation des préférences récréatives pour deux rivières en Alberta (Dachary-Bernard, 2004).

formulés dans un questionnaire. Par contre, elle propose des choix de scénarios caractérisés par différents attributs et niveaux d'attributs, et non pas une situation globale comme dans l'évaluation contingente. Les répondants doivent donc effectuer des compromis.

Concrètement, le principe des choix expérimentaux consiste à décomposer l'environnement en attributs (généralement quatre ou cinq)<sup>27</sup>, à définir différents niveaux de qualité ou d'amélioration pour chacun de ces attributs, puis, à proposer divers scénarios combinant différents niveaux de qualité des attributs à un coût spécifique<sup>28</sup>. Les résultats de l'enquête sont ensuite évalués à partir de traitements statistiques qui établissent une relation entre les attributs environnementaux et les préférences des individus. L'étude de Bonnieux *et al.* (2006) portant sur la forêt Bonifatu en Corse en est un bon exemple. Afin d'estimer la valeur associée à la protection et à l'aménagement de la forêt Bonifatu, les résidents et les visiteurs de la forêt ont dû exprimer leur préférence à travers trois scénarios proposant divers niveaux d'amélioration de quatre attributs de la forêt : protection anti-incendie, préservation de la biodiversité, amélioration de l'accueil et organisation de l'accès du public<sup>29</sup>.

Cette méthode comporte plusieurs avantages. D'abord, elle permet d'évaluer la valeur économique pour chaque attribut, ce qui facilite l'utilisation de ses résultats pour le transfert de bénéfices. Elle permet également aux individus de répondre en terme de « compromis » (choix de réponses). Les individus sont généralement plus à l'aise pour classer des composantes par ordre d'importance que pour leur établir un prix (méthode d'évaluation contingente). De plus, le classement de composantes par ordre de préférence convient bien à la prise de décisions politiques. La méthode de choix expérimentaux contribue également à minimiser plusieurs biais amenés par la méthode d'évaluation contingente telle que la non-familiarité des individus à établir un prix pour les B&S écologiques.

Cette méthode présente cependant plusieurs inconvénients. En effet, tout comme la méthode d'évaluation contingente, elle peut extraire les préférences des individus selon leurs attitudes et non selon leurs intentions comportementales. Également, le nombre élevé d'attributs et de niveaux pour chaque attribut peut rendre difficile le choix pour les individus<sup>30</sup>. Cette méthode requiert des traitements statistiques poussés, plus que la méthode d'évaluation contingente, et la transposition des réponses en dollar comporte

<sup>27</sup> À ce propos, mentionnons que l'outil actuellement utilisé par le MRNF pour déterminer le montant des amendes lors d'infraction de l'habitat du poisson, dans le cadre de la Loi sur les Pêches, propose des éléments qui pourraient devenir de bons indicateurs pour être utilisés comme attributs dans une méthode de choix expérimentaux. En effet, les descriptifs d'éléments qui composent « la grille d'évaluation de la gravité d'une infraction » qualifient le milieu en diverses composantes.

<sup>28</sup> PORTAIL DE L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES BIENS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ALSACE. Site officiel, <http://economie-environnement-alsace.ecologie.gouv.fr/>.

<sup>29</sup> BONNIEUX, CARPENTIER et PAOLI. Institut national de la recherche agronomique, *Priorités des résidents et des visiteurs pour la protection et l'aménagement de la forêt en Corse : exemple de la forêt de Bonifatu*, 2006, <http://www.inra.fr/prodinra/pinra/doc.xsp?id=PROD2007d4844921&uri=%2Fnotices%2Fprodinra1%2F2007%2F05%2F&base=notices&qid=&p=1&n=3&s=1>.

<sup>30</sup> PORTAIL DE L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES BIENS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ALSACE. Site officiel, <http://economie-environnement-alsace.ecologie.gouv.fr/>.

certaines biais<sup>31</sup>. Enfin, malgré son côté novateur et son historique dans le domaine marketing, son utilisation demeure relativement jeune en matière d'évaluation économique de l'environnement.

#### c) Combinaison des méthodes d'évaluation contingente et des choix expérimentaux

Les méthodes d'évaluation comportent généralement plusieurs avantages et inconvénients. Combiner différentes méthodes d'évaluation peut ainsi devenir une façon de minimiser les faiblesses d'une méthode<sup>32</sup>. Un exemple de combinaison est celui des d'évaluation contingente et des choix expérimentaux. Bien que ces méthodes proviennent de deux traditions disciplinaires différentes (respectivement économie de l'environnement et marketing), la tendance des dernières années porte à combiner l'utilisation de ces deux méthodes dans une même étude en raison qu'elles se ressemblent de plus en plus. En effet, l'évaluation contingente présente de plus en plus des questions sous la forme de choix discrets plutôt que des questions ouvertes de type « combien seriez-vous prêts à payer ». D'un autre côté les enquêtes de type choix expérimentaux, qui se centraient sur des questions portant sur des choix d'ordre d'importance, portent fréquemment, elles aussi, sur des choix discrets (sélectionnez une alternative ou une autre). Par ailleurs, dans les deux approches, un certain nombre de variables traitent des caractéristiques socio-économiques des répondants et elles n'ont pas de raison d'être différentes d'une approche à l'autre. Il est donc tout à fait pertinent de les considérer comme des méthodes compatibles dans leur approche, plutôt que comme des méthodes radicalement différentes, comme c'était le cas au début des années 90. De plus, la combinaison des deux méthodes permet de tenir compte des limites associées à l'évaluation contingente.

### 2.2.5 L'APPROCHE DÉLIBÉRATIVE

L'approche délibérative s'inscrit dans les nouvelles tendances en matière de méthode d'évaluation. Elle a été adoptée en évaluation environnementale en réponse aux nombreuses critiques émises à l'endroit de méthodes fondées sur la sommation de préférences individuelles. Les partisans de l'approche délibérative soulignent notamment que les valeurs sociales associées à l'environnement ne peuvent être estimées seulement qu'en termes monétaires et que la valeur sociale accordée à un B&S ne peut être le résultat de la somme des préférences individuelles<sup>33</sup>. Afin de contrer ces limites, l'approche délibérative soutient que l'estimation de la valeur sociale doit résulter d'un processus de discussion et de délibération entre un groupe de citoyens ou un jury représentant la communauté, tout comme dans un procès. Cette approche qualitative

<sup>31</sup> M. KING et MAZZOTTA. Ecosystem Valuation, Methods, Section 1, [http://www.ecosystemvaluation.org/market\\_price.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/market_price.htm).

<sup>32</sup> GREIG, PAWLEY et DUINKER. Agence canadienne d'évaluation environnementale, *Les scénarios de développement futur : une aide à l'évaluation des effets cumulatifs*, Collection de monographies en recherche et développement, 2002, [http://www.ceaa-acee.gc.ca/015/001/021/index\\_f.htm](http://www.ceaa-acee.gc.ca/015/001/021/index_f.htm).

<sup>33</sup> HOWARTH. Dartmouth College, *Natural Capital and Deliberative Valuation*, Presentation to the Conference on Fresh Water for the Future, Gatineau, Quebec, May 9, 2006, [http://www.policyresearch.gc.ca/doclib/SD/PS\\_SD\\_Howarth\\_200605\\_e.pdf](http://www.policyresearch.gc.ca/doclib/SD/PS_SD_Howarth_200605_e.pdf).



permet de mettre l'accent sur ce que les individus attendent collectivement comme société, plutôt que de les questionner sur leur croyance personnelle<sup>34</sup>. Par exemple, cette méthode a été appliquée dans une étude visant à estimer le consentement à payer de la communauté pour augmenter les taxes de façon à ce que la municipalité soit en mesure de mettre en place un programme de conservation à Tillamook Bay en Oregon. Le consentement à payer a été évalué par un processus de discussion entre des groupes délibératifs.

Selon Wilson *et al.* (2002), l'un des avantages reliés à ce processus est qu'il aiderait à assurer l'atteinte de l'équité sociale<sup>35</sup>. Cette méthode, combinée à une approche multicritères (méthode d'analyse conjointe), s'avère également une option intéressante pour aider à la prise de décision politique. Enfin, les travaux de Spash (2007) ont démontré que les résultats obtenus par l'approche délibérative ont autant de sens qu'une approche quantitative basée sur une sommation des valeurs individuelles de préférence.

## 2.2.6 LES MÉTHODES BASÉES SUR DES RÉSULTATS ANTÉRIEURS

### a) Méthode du transfert de bénéfices

La méthode de transfert de bénéfices estime la valeur économique de B&S en transférant ou en adaptant à la situation actuelle les résultats d'études complétées dans un endroit ou un contexte connexe. On y a principalement recours lorsque les ressources monétaires ou le temps disponible sont limités. Pour ces raisons, la méthode connaît un engouement indéniable depuis le début des années 90<sup>36</sup>. Afin d'assurer une certaine validité aux résultats de cette méthode, les caractéristiques de l'étude transférée (qualité, localisation, population, etc.) doivent être fortement similaires à la situation actuelle, ses résultats significatifs et les données de la méthode d'évaluation utilisée doivent être facilement transposables. À noter que la méthode *choix expérimentaux* fournit des données qui sont beaucoup plus faciles à transposer que les autres méthodes.

Plusieurs bases de données permettant la recherche d'études sur la valeur des B&S sont actuellement en développement. Citons, par exemple, EVRI (Environmental Valuation Reference Inventory), initiée par Environnement Canada et spécifiquement dédiée aux chercheurs ou organisations qui souhaitent utiliser la méthode de transfert de bénéfices. Depuis 1993, EVRI est devenue le point de chute des études d'évaluation économique effectuées à l'échelle internationale. Quoique qu'EVRI demeure la base de données la plus exhaustive disponible en ligne, plusieurs autres bases de données ou publications (cf. Tableau 2.1) permettent la recherche d'études existantes selon différents paramètres tels que le B&S évalué (par exemple : la qualité de l'eau, les habitats fauniques, les services

<sup>34</sup> DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS OF UNITED KINGDOM. *An introductory guide to valuing ecosystem services*, December 2007.

<sup>35</sup> WILSON et HOWARTH. *Ecological Economics, Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation*, mai 2002.

<sup>36</sup> Mentionnons par exemple la publication en 1992 d'un numéro du magazine *Water Resources Research* (Vol. 28, No. 3) portant uniquement sur le transfert d'avantages. Aussi en 1992, l'Association of Environmental and Resource Economists en faisait le thème de son atelier annuel (EVRI, site Internet).

récréatifs, etc.), la méthode d'évaluation (évaluation contingente, choix expérimental, prix hédonistes, transfert d'avantage), la localisation géographique de l'étude, etc. La revue *Ecological Economics* est une de ces références incontournables pour trouver des études récentes portant sur la valeur des B&S. Reconnue internationalement, cette publication propose des articles s'inscrivant dans une perspective qui intègre bien les dimensions écologiques et économiques de l'environnement et de sa gestion<sup>37</sup>.

Le tableau suivant recense les principales bases de données ou publications en matière d'évaluation des B&S. Une liste d'études portant en particulier sur les espèces fauniques est également présentée en annexe 1.

---

<sup>37</sup> THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR ECOLOGICAL ECONOMICS. Site officiel, <http://www.ecoeco.org/index.php>.

**Tableau 2.1**  
**Bases de données publiant des études sur la valeur des B&S**

Base de données	Auteurs	Lien Internet
EVRI	Environnement Canada	<a href="http://www.evri.ca">http://www.evri.ca</a>
EcoValue Project	Gund Institute for Ecological Economics	<a href="http://ecovalue.uvm.edu/evp/query_references.asp">http://ecovalue.uvm.edu/evp/query_references.asp</a>
ENVALUE	New South Wales Environmental Protection Authority	<a href="http://www.epa.nsw.gov.au/envalue">http://www.epa.nsw.gov.au/envalue</a>
Review of Externality Data (RED)	Institute of Studies for the Integration of Systems, Rome, Italy	<a href="http://www.red-externalities.net/">http://www.red-externalities.net/</a>
New Zealand Non-Market Valuation Database	Lincoln University	<a href="http://learn.lincoln.ac.nz/markval">http://learn.lincoln.ac.nz/markval</a>
2001 National Survey of Fishing, Hunting, and Wildlife-Associated Recreation	U.S Census Bureau	<a href="http://www.census.gov/prod/www/abs/fishing.html">http://www.census.gov/prod/www/abs/fishing.html</a>
Valuation Study Database for Environmental Change in Sweden (ValueBase SWE)	Beijer International Institute of Ecological Economics et Royal Swedish Academy of Sciences de Stockholm	<a href="http://www.beijer.kva.se/valuebase.htm">http://www.beijer.kva.se/valuebase.htm</a>
Bibliography: Ecology, Economics and Policy	Steven Polasky, University of Minnesota	<a href="http://www.apec.umn.edu/faculty/spolasky/Biobib.html">http://www.apec.umn.edu/faculty/spolasky/Biobib.html</a>
Ecosystem Valuation	Dennis King, University of Maryland et Marisa Mazzotta, University of Rhode Island	<a href="http://www.ecosystemvaluation.org">http://www.ecosystemvaluation.org</a>
Les données économiques du Système d'Information sur l'Eau	Eau France	<a href="http://www.economie.eaufrance.fr/base_dommages/toutes_les_etudes.php3">http://www.economie.eaufrance.fr/base_dommages/toutes_les_etudes.php3</a>
A Review of the Economic Benefits of Species and Habitat Conservation	Kroger et Malano, Defenders of Wildlife	<a href="http://www.dnrec.delaware.gov/NR/ronlyres/2810DC23-0BD1-4F2A-94C8-3F55332B2F1C/0/EconomicBenefitsofSpeciesandHabitatConservation_KroegerandManalo_2006.pdf">http://www.dnrec.delaware.gov/NR/ronlyres/2810DC23-0BD1-4F2A-94C8-3F55332B2F1C/0/EconomicBenefitsofSpeciesandHabitatConservation_KroegerandManalo_2006.pdf</a>

Sources : KROEGER et MALANO. Defenders of Wildlife, 2006, Eau France et Gund Institute for Ecological Economics. Compilation Groupe AGÉCO 2008.

Parmi les ouvrages pertinents consacrés à la méthode de transfert des bénéfices, mentionnons le « Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values » publié par le United State Department of Agriculture (USDA). Ce guide fournit de nombreuses références sur les documents publiés portant sur les valeurs d'usage récréatives, il analyse et critique les

principales méthodes de transfert de bénéfices utilisées et présente une méta-analyse<sup>38</sup> des valeurs d'usage récréatives rassemblées à partir de la littérature. Mentionnons qu'au Canada, très peu de méta-analyses ont été réalisées jusqu'à maintenant. Comme pour le transfert de bénéfices, le peu d'études primaires disponibles limite ce choix méthodologique.

Le guide du USDA propose aussi un modèle pour mesurer les bénéfices liés aux activités récréatives. Il précise notamment que la méthode de transfert des bénéfices ne doit être utilisée que lorsque les études primaires sont impossibles à réaliser (contraintes de budget ou manque de temps) ou lorsque la valeur de la ressource ne semble pas être significative, les limites potentielles de la méthode étant trop importantes pour l'instant<sup>39</sup>. Les valeurs de quelques activités récréatives compilées dans cette publication sont présentées en annexe 2.

Les principales forces reliées à l'utilisation de la méthode de transfert des bénéfices sont qu'elle est peu coûteuse et beaucoup plus rapide qu'une étude originale. En effet, les méthodes d'évaluation faisant appel à l'enquête comme outil de collecte sont généralement plus coûteuses et nécessitent un temps de travail plus considérable. Elles impliquent aussi un traitement statistique important, souvent confié en sous-traitance, qui représente également des coûts.

Toutefois, la méthode de transfert des bénéfices n'est pas sans désavantage et ses conditions d'utilisation sont exigeantes. Ainsi, il demeure encore difficile de trouver des études dont les résultats peuvent être transférés au contexte canadien, et en particulier celui des habitats fauniques<sup>40</sup> : type de milieu (espèce), caractéristiques du site ou de l'habitat, localisation de l'habitat (zone urbaine, etc.), culture et profil socio-démographique de la population (pays), plusieurs critères doivent correspondre, ou du moins ne pas présenter des écarts trop significatifs. Parmi le peu d'études qui ont été réalisées jusqu'à présent, la plupart ne sont pas publiées et diffusées massivement. La jeunesse des bases de données entre également en ligne de compte. L'utilisation de la méthode de transferts des bénéfices demeurera donc difficile tant et aussi longtemps que des études primaires supplémentaires ne seront pas produites. Cet aspect a d'ailleurs été relevé par Thomassin et Jonhston (2007) dans une récente étude visant à émettre des recommandations quant à l'utilisation de la méthode de transfert de bénéfices dans la prise de décision politique par Agriculture et Agroalimentaire Canada<sup>41</sup>. Selon ces auteurs, « *One of the problems with the current analysis was the lack of non-market valuation studies for Canada that could be used in the analysis. In order to address this problem, more non-*

---

<sup>38</sup> La méta-analyse consiste à rassembler les données issues d'études comparables et à les réanalyser au moyen d'outils statistiques adéquats.

<sup>39</sup> ROSENBERGER et LOOMIS. USDA, Forest Service, Benefit Transfer of Outdoor Recreational Value, 2000.

<sup>40</sup> THOMASSIN et JONHSTON. *Benefit Transfer of Water Quality Improvements from Agricultural Landscapes: A Meta Analysis*, novembre 2007.

<sup>41</sup> Leur rapport traite en particulier de l'usage du transfert de bénéfices et de la méta-analyse d'études portant sur la qualité de l'eau.

*market valuation studies should be undertaken* »<sup>42</sup>. Cela rejoint donc les observations du USDA.

### 2.2.7 ÉTUDES DE CAS

Après ce tour d'horizon descriptif des principales méthodes d'évaluation économique, la prochaine section présente quelques études de cas qui permettent de constater leur utilisation dans un contexte empirique. Ces études ont évalué la valeur économique d'espèces menacées ou de milieux humides au Canada, aux États-Unis et en France. Toutes publiées sur la banque de données EVRI, elles ont été sélectionnées notamment en fonction de leur sujet et de la méthode d'évaluation utilisée.

Six études de cas sont rapportées. Pour chacun, on y résume les noms des auteurs, le lieu et date de publication de l'étude, la méthode d'évaluation utilisée et les résultats obtenus. Notons qu'au total, 332 études portant sur le poisson ou son habitat sont publiées sur la banque de données EVRI. La majorité de ces études font appel à la méthode d'évaluation contingente (220 études) et des coûts de transport (158 études). Mentionnons qu'une étude peut faire appel à plus d'une méthode.

#### a) Socio-Economic Aspects of Marten Management

**Auteurs :** Adamowicz W.L. et B. Condon

**Publication :** Martes : Taxonomy, Ecology, Techniques and Management. pp.395-406 Gilbert Proulx

**Année :** 1997

**Lieu :** Terre-Neuve, Canada

**Méthodes d'évaluation :** prix de marché combiné à l'évaluation contingente

**Source de valeur :** consentement à payer

#### Objet

Cette étude visait à évaluer les bénéfices entraînés par le maintien d'une aire de conservation pour la martre d'Amérique par rapport aux bénéfices entraînés par la récolte du bois de résineux.

#### Techniques

Cette étude a utilisé la méthode d'évaluation contingente pour estimer le consentement à payer des résidents de Terre-Neuve pour mettre en place un fond public destiné à la gestion de l'aire de conservation de la martre d'Amérique. La méthode des prix du marché a été utilisée pour estimer les bénéfices entraînés par la récolte du bois de résineux et plus précisément la valeur nette sociale (valeur générée par l'industrie forestière) et la valeur résiduelle du bois de résineux (prix au moulin moins récolte, coût de transport, profit et subvention).

<sup>42</sup> Traduction : Un des problèmes rencontrés dans cette étude a été le manque d'études canadiennes portant sur l'évaluation des valeurs de non-usage pouvant être utilisées dans cette étude. De façon à contrer ce problème, plus d'évaluations non marchandes devraient être entreprises.

## Résultats

L'étude a permis de conclure que la valeur totale annuelle de la martre d'Amérique était supérieure à celle de l'industrie du bois de résineux. Les résultats de l'étude sont présentés au Tableau 2.2. On peut remarquer qu'il existe une différence significative entre le consentement à payer moyen (28,38 \$ par individu) et le consentement à payer médian (4,05 \$ par individu) des résidents de Terre-Neuve. Toutefois, la valeur annuelle agrégée basée sur le consentement à payer médian (près de 1,5 million) estimé pour maintenir une aire de conservation pour la martre d'Amérique demeure supérieure à celle de l'industrie du bois de résineux (entre 1 et 1,3 million).

Tableau 2.2  
Valeurs économiques attribuées à la martre d'Amérique et à l'industrie forestière de bois de résineux, Terre-Neuve, \$ Can

Martre d'Amérique		
	Moyen (\$)	Médian (\$)
Consentement à payer par individu	28,38	4,05
Valeur annuelle agrégée	10 430 757	1 488 633
Industrie du bois de résineux		
	Valeur par mètre cube (\$)	Valeur annuelle (\$)
Valeur nette sociale	20,60	1 300 000
Valeur résiduelle du bois	15,52	1 000 000

Source : Banque de données EVRI, Étude No : 9892-14101. Compilation Groupe AGÉCO 2008.

- b) Évaluation économique des aménités récréatives d'une zone humide intérieure : le cas du lac du Der

**Auteur :** Scherrer S.

**Publication :** ministère de l'Environnement de la France

**Année :** 2003

**Lieu :** Champagne-Ardennes, France

**Méthodes d'évaluation :** coût de transport combiné à l'évaluation contingente

**Source de valeur :** consentement à payer, surplus du consommateur

## Objet

Le Lac du Der a été créé en 1974 afin de réduire les risques d'inondations sur la Seine. Aujourd'hui, ce lac est un important pôle d'attraction notamment en raison de ses nombreux usages récréatifs (promenade, ornithologie, natation, etc.). Le but de cette étude était d'évaluer le consentement à payer des individus pour contribuer à la conservation du Lac du Der.

## Techniques

Deux enquêtes ont été réalisées dans cette étude. D'abord, 241 visiteurs du lac ont été interrogés en face à face, puis 2021 personnes vivant à proximité du lac ont été questionnées par téléphone (visiteurs et non-visiteurs). Le questionnaire interrogeait les individus notamment au niveau de leur fréquence de visites du lac, de leurs coûts de transport et leur consentement à payer pour contribuer à la conservation du Lac du Der. Pour répondre à cette dernière question, trois méthodes de paiements ont été proposées : une augmentation des impôts locaux, un don à un fonds spécifique et un droit de stationnement.

### Résultats

Les résultats de l'étude ont montré que le surplus d'une visite variait entre 19 à 43 Euros. L'évaluation contingente a quant à elle permis d'estimer un consentement à payer moyen se situant entre 2,22 et 3,00 Euros par visite et entre 17,90 et 33,17 Euros par individu annuellement. Les résultats détaillés estimés à partir de la méthode d'évaluation contingente sont présentés au Tableau 2.3. Ainsi, peu importe la méthode utilisée, on peut remarquer que la valeur économique accordée à la conservation du lac est positive. Toutefois, les résultats obtenus par la méthode des coûts de transport sont beaucoup plus élevés que ceux obtenus par la méthode d'évaluation contingente. En effet, tel que mentionné précédemment, l'un des désavantages liés à l'utilisation de la méthode des coûts de transport est qu'elle tend à surestimer la valeur d'un site (cf. Tableau 4.1).

Tableau 2.3  
Consentement à payer pour contribuer à la préservation du Lac du Der,  
France, 2002, Euros/Individu/an (résultats évaluation contingente)

Méthode de paiement	Enquête téléphonique (incluant les faux zéros <sup>1</sup> )	Enquête téléphonique (excluant les faux zéros <sup>1</sup> )	Enquête sur le site (incluant les faux zéros <sup>1</sup> )	Enquête sur le site (excluant les faux zéros <sup>1</sup> )
Augmentation des impôts locaux	20,00	33,17	13,94	30,12
Don à un fonds	13,79	19,10	11,85	17,90
Permis de stationnement	2,28	3,00	1,13	2,22

<sup>1</sup> Les faux zéros correspondent aux votes de protestation.

Source : Banque de données EVRI. Compilation Groupe AGÉCO 2008.

### c) Valuing Urban Wetlands: A Property Price Approach

**Auteurs :** Mahan, B. L., P. Polasky, and R. M. Adams

**Publication :** Land Economics 76, no.1 100-113

**Année :** 2000

**Lieu :** Oregon, États-Unis

**Méthode :** prix hédonistes

**Source de valeur :** consentement à payer

**Objet :**

Cette étude avait pour but d'estimer la valeur des bénéfices liés aux milieux humides dans le comté de Multnomah, une zone métropolitaine de Portland en Oregon, à l'aide d'un modèle hédoniste d'établissement des prix des propriétés.



### Techniques

Cette étude a utilisé les données de vente de 14 233 résidences, dont la valeur moyenne des propriétés était de 122 570 \$ (prix de mai 1994). Deux fonctions de prix hédonistes ont été estimées. La première déterminait le prix de vente d'une résidence en fonction des caractéristiques structurales, des attributs du voisinage, des caractéristiques des milieux humides à proximité et d'autres caractéristiques environnementales. La deuxième fonction tentait d'estimer le consentement à payer selon la superficie du milieu humide le plus proche d'une propriété.

### Résultats

Les résultats ont montré que le fait d'accroître d'un acre la superficie du milieu humide le plus proche d'une résidence faisait augmenter la valeur de la résidence de 24 \$. Également, le fait de réduire de 1000 pieds la distance entre la résidence et le milieu humide le plus proche augmentait la valeur de la résidence de 436 \$, peu importe le type de milieu humide. Les résultats de la deuxième fonction n'ont toutefois pas été significatifs<sup>43</sup>.

- d) Willingness to Pay for Local Coho Salmon Enhancement in Coastal Communities

**Auteurs :** Bell, Huppert et Johnson

**Publication :** Marine Resource Economics 18, no.1 15-31

**Année :** 2003

**Lieu :** Oregon et Washington, États-Unis

**Méthode :** évaluation contingente

**Source de valeur :** consentement à payer

### Objet

En 2001, le Endangered Species Act a reconnu comme « espèces menacées » dix-huit différents saumons Coho et truites sur les côtes de Washington et de l'Oregon. Afin de protéger les espèces, des programmes de restauration des habitats et de restrictions des pêches sportive et commerciale ont été mis en place dans les deux États. Cette étude visait ainsi à estimer le consentement à payer des résidents des côtes de l'Oregon et de Washington pour l'établissement d'un programme de restauration des stocks de saumons.

### Techniques

Une enquête basée sur la méthode d'évaluation contingente a été menée auprès de 5000 résidents à proximité de cinq estuaires importants : Grays Harbor et Willapa Bay dans l'État de Washington, ainsi que Tillamook Bay, Yaquina Bay et Coos Bay dans l'Oregon. Les résidents devaient se prononcer sur leur consentement à payer une taxe pendant cinq ans visant l'amélioration de la migration anadrome des saumons Coho.

### Résultats

L'enquête proposait deux options : de faibles améliorations ou d'importantes améliorations. Les consentements à payer ont été évalués en fonction des niveaux des revenus des résidents. Le consentement moyen à payer pour les options prévoyant

<sup>43</sup> Banque de données EVRI, Étude No : 02314-20243.

d'importantes améliorations variait entre 120,50 \$ à Tillamook Bay et 106,50 \$ à Yaquina Bay pour les résidents à revenu élevé alors qu'il variait entre 77 \$ à Grays Harbor et 37,18 \$ à Tillamook Bay pour les résidents à faible revenu. Le consentement moyen à payer pour les options proposant de faibles améliorations oscillait quant à lui entre 50 \$ et 121,81 \$ pour les résidents à revenu élevé et entre 24,48\$ et 78,94\$ pour les résidents à faible revenu. Le Tableau 2.4 présente l'ensemble des résultats obtenus.

Tableau 2.4  
**Consentements à payer moyens pour l'établissement d'un programme de restauration des stocks de saumons, États-Unis, 2000, \$ US par individu**

	Améliorations	Revenu élevé	Faible revenu
Grays Harbor, WA	Importante	116,59	77,00
	Faible	119,54	78,94
Willapa Bay, WA	Importante	118,44	75,99
	Faible	121,81	78,15
Coos, Bay, OR	Importante	25,39	20,88
	Faible	50,00	41,13
Tillamook, OR	Importante	120,50	37,18
	Faible	7,32	24,48
Yaquina Bay, OR	Importante	106,50	69,81
	Faible	115,54	75,74

Source : Banque de données EVRI, Étude No : 05329-142155. Compilation Groupe AGÉCO 2008.

e) Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiment and Contingent Valuation

**Auteurs :** Adamowicz, Boxall, Williams, Louviere

**Publication :** American Journal of Agricultural Economics

**Année :** 1998

**Lieu :** Alberta, Canada

**Méthodes :** Choix expérimentaux combinés à l'évaluation contingente

**Source de valeur :** consentement à payer

**Objet**

Cette étude visait à mesurer les valeurs de non-usage associées à la préservation du caribou des bois dans le centre-ouest de l'Alberta, une espèce menacée par les activités récréatives (chasse) et par le secteur industriel (déforestation, etc.).

**Techniques**

Cette étude consistait à mesurer les valeurs de non-usage à l'aide de la méthode *choix expérimentaux* et à comparer les résultats obtenus à l'aide de la méthode d'évaluation contingente. Une analyse conjointe des informations provenant des deux méthodes a par la

suite été réalisée afin d'évaluer les variations de préférence entre les deux méthodes. Le questionnaire de la méthode des *choix expérimentaux* (CE) proposait différents scénarios et les répondants devaient choisir entre la situation actuelle ou un ou deux scénarios alternatifs. Le questionnaire de la méthode d'évaluation contingente (MEC) présentait un scénario où un programme de conservation des caribous des bois était implanté et proposait aux répondants de payer (de 1 \$ à 150 \$) pour accepter le programme, ne rien payer pour le programme, ne pas accepter le programme ou de répondre « je ne sais pas ». Les résultats obtenus ont été analysés selon un modèle linéaire et un modèle quadratique.

### Résultats

Sur 900 résidents d'Edmonton contactés pour répondre à l'enquête, respectivement 402 et 355 ont fourni des réponses valides pour les questionnaires CE et MEC (deux questionnaires différents ont été envoyés). Les consentements à payer pour la mise en place d'un programme de conservation des caribous sont présentés au Tableau 2.5. On peut constater que les ménages de l'Alberta sont prêts à payer annuellement entre 81,84 \$ et 217,83 \$ pour bénéficier d'un programme de conservation des caribous. Ce montant varie selon la méthode et le modèle mathématique utilisés.

Tableau 2.5  
**Consentement à payer pour un programme de conservation des caribous,  
 Alberta, \$ CA/ ménage/ année**

Méthode	Modèle linéaire	Modèle quadratique
Évaluation contingente	142,82	140,86
Choix expérimentaux	81,84	217,83
Analyse conjointe	92,02	209,35

Source : Banque de données EVRI, Étude No 0330-233828. Compilation Groupe AGÉCO 2008.

- f) Economic Benefits of Reintroducing the River Otter (*Lontra Canadensis*) into Rivers in New Mexico

**Auteurs :** Kroeger, T.

**Publication :** Conservation Economics Program, Defenders of Wildlife, Washington, DC

**Année :** 2005

**Lieu :** New Mexico, États-Unis

**Méthode :** transfert des bénéfices

**Source de valeur :** consentement à payer

### Objet

Cette étude avait pour but d'évaluer les bénéfices liés à la réintroduction de la loutre de rivière, une espèce en voie d'extinction, dans quatre rivières du Nouveau-Mexique à l'aide de la méthode du transfert de bénéfices.

## Techniques

Cette étude est basée sur le consentement à payer des individus pour la réintroduction des loutres de rivière estimé dans l'étude de White *et al.* en 1997 (résultats de l'étude) et sur une méta-analyse réalisée par Loomis and White en 1996 au sujet du consentement à payer des individus pour la conservation d'espèces rares, menacées ou en voie d'extinction (transfert de la fonction de bénéfices). Les deux études ont été utilisées afin de définir les limites maximales et minimales de la valeur économique pour la réintroduction de la loutre de rivière. Différents segments de population ont été définis : les résidents du comté, les résidents du Nouveau-Mexique et les visiteurs récréatifs des autres États.

## Résultats

Les bénéfices de la réintroduction de la loutre ont été évalués sur une période de dix ans et ont été actualisés en dollars de 2003. Le transfert des bénéfices à partir de l'étude de White *et al.* a établi la valeur économique totale de la loutre de rivière entre 5,9 et 12,9 millions de dollars. Le transfert d'avantages à partir de la méta-analyse<sup>44</sup> a quant à lui donné des résultats variant de 7,3 à 18,7 millions de dollars pour le modèle linéaire et 5,8 à 9,8 millions de dollars pour le modèle log-log. Les résultats de l'étude sont présentés au Tableau 2.6. On peut constater que le segment de la population englobant les résidents du Nouveau-Mexique est celui pour lequel la valeur économique totale estimée a été la plus élevée, ce qui est surprenant alors qu'on aurait pu penser que la population la plus rapprochée (résidents du comté) accorderait une valeur supérieure.

Tableau 2.6  
Valeur économique totale actuelle du consentement à payer pour la réintroduction de la loutre de rivière, 2003, millions de \$ US

Segment de population	Étude de White et al, 1997	Méta-analyse (modèle linéaire)	Méta-analyse (modèle log-log)
Résidents du comté	9,5	11,2	6,0
Résidents du Nouveau-Mexique	12,9	18,7	9,8
Visiteurs récréatifs des autres États	5,9	7,3	5,8

Source : Banque de données EVR, Étude No : 05273-223528. Compilation Groupe AGÉCO 2008.

<sup>44</sup> Une méta-analyse est une démarche qui combine les résultats d'études antérieures.

### 3. ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION ÉCONOMIQUES

---

La section précédente a recensé et décrit les principales méthodes d'évaluation économique et mis en évidence les forces et limites de chacune. Les études de cas ont permis une illustration plus concrète de quelques-unes de ces méthodes. La section suivante appose une grille d'évaluation supplémentaire aux méthodes d'évaluation afin de porter un jugement sur trois grands critères : la fréquence d'utilisation, la reconnaissance scientifique et la crédibilité des utilisateurs.

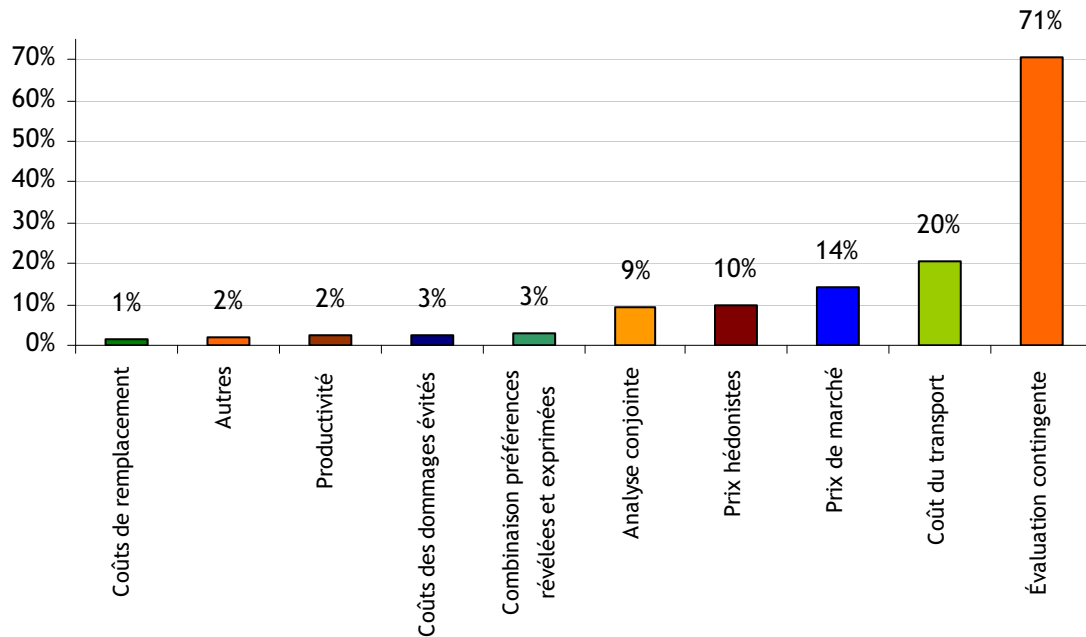
#### 3.1 FRÉQUENCE D'UTILISATION

Compte tenu de sa crédibilité internationale, la fréquence d'utilisation des différentes méthodes est évaluée à partir de la banque de données EVRI.

Lorsque l'on étudie la distribution des quelque 1800 études publiées par EVRI à ce jour en fonction de la méthode d'évaluation utilisée, on constate que l'évaluation contingente est de loin la méthode qui est la plus employée (cf. Figure 3.1). En effet, plus de 70 % des études publiées font appel à cette méthode d'estimation. Cette importante utilisation permet de confirmer les avantages cités à la section précédente : la méthode d'évaluation contingente s'applique à de nombreux types d'étude (flexibilité) et est bien acceptée. La méthode du coût de transport (20 %) arrive seconde, suivie de celle des prix de marché (14 %) et des prix hédonistes (10 %). L'analyse conjointe, incluant la méthode des choix expérimentaux et le *contingent ranking*, est quant à elle utilisée dans moins de 10 % des études. Toutefois, rappelons que son utilisation appliquée à l'environnement est encore très récente. Enfin, l'utilisation des méthodes basées sur les dommages évités (3 %), la productivité (2 %) et les coûts de remplacement (1 %) demeure marginale. La Figure 3.1 présente la répartition des méthodes utilisées dans les différentes études publiées par EVRI. Notons que plusieurs études combinent plus d'une approche, et que très peu ne reposent que sur une seule méthode.

Ainsi, strictement sur le plan de son utilisation, l'évaluation contingente apparaît encore comme la méthode privilégiée pour l'évaluation économique d'écosystèmes.

**Figure 3.1**  
Répartition des méthodes utilisées dans les différentes études publiées par l'EVRI



Note : la somme des pourcentages n'est pas égale à 100 %, une étude pouvant faire appel à plusieurs méthodes

Source : Banque de données EVRI, consulté le 23 janvier 2008.

### 3.2 RECONNAISSANCE SCIENTIFIQUE

Le critère de la reconnaissance scientifique se base sur la validité des auteurs qui ont conduit les études, le type de publication dont elles ont fait l'objet et, le cas échéant, de l'organisation qui en a fait la commande. Les études de cas présentés à la 2.2.7 ont servi de base de référence.

Le Tableau 3.1 rapporte les items évalués pour juger de la reconnaissance scientifique. On constate que la plupart des études de cas ont été réalisées par des scientifiques reconnus rattachés à des universités ou des institutions gouvernementales et ont été publiées dans des journaux économiques de renom.

Quatre des six études de cas retenues ont utilisé la méthode d'évaluation contingente. Tel que mentionné, la grande majorité des études d'évaluation économiques portant sur les B&S font encore appel à la méthode d'évaluation contingente (71 % dans le cas de la banque de données EVRI), seule ou jumelée à d'autres méthodes. Compte tenu que les études de cas présentées étaient issues de la banque de données EVRI, elles reflètent donc ce constat.

**Tableau 3.1**  
**Reconnaissance scientifique des études de cas**

<b>Titre de l'étude</b>	<b>Méthode</b>	<b>Auteurs</b>	<b>Publication</b>	<b>Financement</b>
Évaluation économique des aménités récréatives d'une zone humide intérieure : le cas du Lac du Der	Coût de transport/ Évaluation contingente	Ministère de l'Environnement de la France	Rapport gouvernemental	Ministère de l'Environnement de la France
Stated Preference Approaches for measuring passive use values	Choix expérimentaux /Évaluation contingente	Adamowicz (Université de l'Alberta) Boxall (Université de l'Alberta)	American Journal of Agricultural Economics	Canada-Alberta Partnership Agreement in forestry  Sustainable Forest Management Network of Centres of Excellence
Socio-Economic Aspects of Marten Management	Prix de marché/ Évaluation contingente	Adamowicz (Université de l'Alberta)	Martes : Taxonomy, Ecology, Techniques and Management. pp.395-406 Gilbert Proulx	n.d.
Willingness to Pay for Local Coho Salmon Enhancement in Coastal Communities	Évaluation contingente	Bell (Université du Maine) Huppert (Université de Washington) Jonhson (Université de l'Oregon)	Marine Resource Economics	n.d.
Valuing Urban Wetlands: A Property Price Approach	Prix hédonistes	Polasky (Université du Minnesota)	Land Economics	n.d.
Economic Benefits of Reintroducing the River Otter into Rivers in New Mexico	Transfert de bénéfices	Timm Kroeger (Ph.D : State University of New York at Syracuse)	Defenders of Wildlife (organisme de conservation reconnu aux États-Unis)	Defenders of Wildlife

n.d. = non disponible.

Source: Compilation Groupe AGÉCO, 2007.

### 3.3 UTILISATEURS CRÉDIBLES

Le troisième critère d'évaluation est celui de la crédibilité des utilisateurs. L'attention est donc portée sur les institutions qui ont commandé ou mis en application les résultats d'étude et sur la méthode qui a alors été privilégiée. Il s'agit par exemple d'un ministère qui exige une méthode en particulier dans le cadre d'un appel d'offre, d'études ou de programmes gouvernementaux qui s'appuient sur une approche méthodologique précise ou encore d'études financées par un organisme international reconnu faisant appel à l'une des méthodes commentées ci-haut.

Le Tableau 3.2 présente quelques méthodes utilisées par ces utilisateurs crédibles. Bien que cette liste de projets soit limitée, il est intéressant de constater que la méthode d'évaluation contingente semble ici aussi être privilégiée par plusieurs organismes. Rappelons que lorsque le projet vise à mesurer des valeurs de non-usage, les méthodes d'évaluation contingente et d'analyse conjointe (incluant les choix expérimentaux) demeurent les seules appropriées.

A l'échelle canadienne, le ministère des Pêches et des Océans du Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada ont tous deux opté pour l'utilisation de méthodes qui évaluent les préférences exprimées (évaluation contingente et choix expérimentaux) dans des appels d'offre visant l'estimation de valeur économique environnementale.

Les méthodes des préférences exprimées ont également été utilisées dans des études financées par le ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables de la France. Le ministère français utilise ces méthodes notamment pour évaluer la valeur économique de la biodiversité associée aux sites Natura 2000. Le « réseau Natura 2000 » a été créé en 1992 par l'Union Européenne (UE) dans le but de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel sur l'ensemble des territoires européens. Ce réseau, incluant aujourd'hui plus de 1700 sites à travers l'UE, comporte de nombreuses directives dont notamment une « Directive oiseaux » et une « Directive habitat faune-flore » qui vise à protéger les espèces et les habitats naturels. Chaque pays est toutefois en charge d'appliquer ses propres normes de conservation. Par exemple, en France, tous projets susceptibles d'affecter de façon notable les « sites Natura 2002 » doivent faire l'objet d'une évaluation d'impact. Lorsqu'un projet est autorisé pour des raisons d'intérêt public (santé publique, impératif économique), des mesures compensatoires doivent être appliquées afin de dédommager les pertes de biodiversité entraînées par les projets.

La Banque mondiale finance également des études utilisant les méthodes des préférences exprimées. Le USDA fait quant à lui appel à différentes méthodes pour évaluer les effets bénéfiques entraînés par la mise en place des programmes de conservation. En effet, une méthode n'est pas privilégiée plus qu'une autre, et selon le cas, on utilisera une seule ou une combinaison de celles-ci : coûts de transport, changement de productivité, évaluation contingente et coûts des dommages évités<sup>45</sup>.

<sup>45</sup> HELLERSTEIN, Daniel. USDA, *Utilisation de méthodes d'évaluation dans l'élaboration et dans l'analyse des politiques, une vue de la portion inférieure*, 30 août 2007, [http://www.agr.gc.ca/pol/egs-bse/pdf/hellerstein\\_f.pdf](http://www.agr.gc.ca/pol/egs-bse/pdf/hellerstein_f.pdf).



Tableau 3.2  
Crédibilité des utilisateurs des méthodes d'évaluation

Utilisateur	Méthode	Objet
Ministère des Pêches et des Océans du Canada	Préférences exprimées (méthode d'évaluation contingente ou <i>choix expérimentaux</i> )	Appel d'offre visant à déterminer la valeur économique accordée par les Canadiens à la protection des espèces aquatiques en péril
Agriculture et Agroalimentaire Canada	Préférences exprimées à titre d'outil principal Préférences révélées à titre d'outil de validation	Appel d'offre visant à estimer la valeur économique liée à l'amélioration de la santé d'un écosystème situé en milieu agricole
Banque mondiale	Méthode d'évaluation contingente	Document d'évaluation de projet en vue de l'octroi d'un prêt pour une étude visant à assister le Gouvernement tunisien dans la conduite de la gestion du patrimoine culturel national afin de développer le tourisme culturel et, à terme, générer des revenus supplémentaires
	Coûts de transport	
United State Department of Agriculture (USDA)	Changement de productivité Évaluation contingente	Rapport gouvernemental visant à estimer les bénéfices entraînés par les programmes de conservation des terres (Conservation Programs)
	Coûts des dommages évités	
Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables de la France	Analyse conjointe	Évaluation économique de la biodiversité des marais de l'Erdre appartenant au réseau Natura 2000

Sources : Ministère des Pêches et des Océans du Canada. Demande de proposition : FP802-7-0171, 31 octobre 2007, AAC. Sollicitation No 01B68-6-0323, 2007, source banque mondiale, USDA. Economic Valuation of Environmental Benefits and the Targeting of Conservation Programs: The Case of the CRP, 1999, ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables de la France, 2007. Compilation Groupe AGÉCO, 2007.

Une autre façon de porter un jugement sur la crédibilité des utilisateurs est de constater la reconnaissance juridique accordée aux différentes méthodes d'évaluation. Tel que mentionné à la section précédente, les méthodes d'évaluation basées sur les prix du marché et sur les coûts sont des méthodes bien acceptées et non controversées puisqu'elles utilisent des principes économiques reconnus et qu'elles n'estiment que des valeurs d'usage. La situation est toutefois différente pour les méthodes qui visent à capturer les valeurs de non-usage.

L'exemple de l'évaluation en cas de dommage pétrolier est instructif à ce sujet. Au niveau international, le « International Oil Pollution Compensation » (IOPC) rejette toute évaluation de dommages non économiquement quantifiables réalisée à partir de méthodes d'évaluation théorique. L'évaluation des dommages est donc limitée aux coûts nécessaires à la remise en état d'un lieu endommagé<sup>46</sup>. Pourtant, aux États-Unis, le « Oil Pollution Act de 1990 » (OPA) ne voit aucun inconvénient aux recours faisant appel aux méthodes qui évaluent des dommages non économiquement quantifiables (valeurs de non-usage) telles que la méthode d'évaluation contingente ou celle des choix expérimentaux. L'OPA accorde ainsi une importance à l'ensemble des dommages causés à l'environnement et non seulement aux dommages économiques<sup>47</sup>.

La légitimité juridique de la méthode d'utilisation contingente a été acquise aux États-Unis à la suite de la tragédie de l'Exxon Valdez en 1989. Rappelons qu'au cours des quatre années qui ont suivi cet important déversement pétrolier de près de 50 000 tonnes, la compagnie ExxonMobil a dû notamment déboursier 2,1 milliards de dollars pour nettoyer les sites pollués et 300 millions de dollars pour indemniser les travailleurs touchés (pêcheurs et professionnels), ceci sans compter les 900 millions de dollars versés pour mettre fin aux procédures criminelles engagées par le gouvernement fédéral et l'Alaska<sup>48</sup>. Acceptée en 1990 par l'EPA, la méthode d'utilisation contingente a été utilisée à de nombreuses reprises dans un cadre juridique notamment par les Agences fédérales telles que la National Oceanic and Atmospheric Administration, le U.S. Department of Interior et le National Park Service.

#### 4. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION

---

L'objectif de ce mandat était de recommander une façon d'harmoniser les pratiques du ministère des Ressources naturelles et de la Faune en matière d'évaluation des pertes d'habitats fauniques. Pour répondre à cet objectif, les principales méthodes d'évaluation économique des biens et services écologiques, accompagnées de leurs forces et faiblesses, ont d'abord été décrites. Afin d'enrichir cette analyse, certains aspects de ces méthodes tels que leur fréquence d'utilisation, leurs reconnaissances scientifique et juridique et la crédibilité de leurs utilisateurs ont ensuite été mis en évidence. Le Tableau 4.1 présente le sommaire des caractéristiques des méthodes présentées. En observant ce tableau, on peut relever les constats suivants :

**Les méthodes basées sur le marché sont reconnues  
scientifiquement et juridiquement et sont utilisées par**

<sup>46</sup> ORENGO, Céline. Université de Nice Sophia Antipolis, La réparation du dommage écologique en matière maritime, Le Mensuel de l'université, No 18, septembre 2007, <http://www.lemensuel.net/La-reparation-du-dommage.html>.

<sup>47</sup> Traduit de "The assessment of compensation is not to be made on the basis of an abstract quantification of damage calculated in accordance with theoretical methods", (résolution N°3, IOPC Fund Resolution, Pollution damage, FUND/A/ES.1/13, Annex I, October 1980).

<sup>48</sup> CHALLENGES.FR. La Marée noire de l'Exxon Valdez devant la Cour Suprême, 27 février 2008, [http://www.challenges.fr/actualites/business/20080227.CHA8169/la\\_maree\\_noire\\_de\\_lexxon\\_valdez\\_devant\\_la\\_cour\\_supreme.html](http://www.challenges.fr/actualites/business/20080227.CHA8169/la_maree_noire_de_lexxon_valdez_devant_la_cour_supreme.html).

des utilisateurs crédibles. Toutefois, leur utilisation est limitée aux valeurs d'usage. La valeur d'un habitat faunique étant constituée de valeurs d'usage et de non-usage, leur pertinence est donc réduite. Néanmoins, elle demeure un excellent moyen pour valider les résultats obtenus par une méthode basée sur un marché fictif.

Bien qu'elles soient faciles à utiliser et acceptées, les **méthodes basées sur les coûts** (substitution, remplacement et dommages évités) demeurent des approches très peu adoptées. En effet, ces méthodes comportent plusieurs limites dont notamment celles de ne pas estimer les valeurs de non-usage et de sous-estimer la valeur des B&S.

La **méthode d'évaluation contingente** possède plusieurs avantages dont celui d'estimer les valeurs d'usage et de non-usage. Elle est d'ailleurs la méthode jusqu'à ce jour la plus utilisée pour estimer ces dernières. Toutefois, elle comporte plusieurs biais inhérents à son fonctionnement. De plus, elle ne fait pas l'unanimité sur le plan scientifique et ne bénéficie pas d'une reconnaissance juridique à l'échelle internationale.

La **méthode des choix expérimentaux** présente aussi l'intérêt de prendre en compte les valeurs de non-usage et de traiter la question de manière multidimensionnelle. En effet, elle permet de désagréger un B&S en différents attributs et de ne pas simplement accorder une valeur globale comme dans le cas de l'évaluation contingente. La méthode permet donc de plus finement évaluer les changements d'attributs spécifiques. Dans une perspective de développement d'un cadre d'évaluation à long terme, cet avantage est fort appréciable puisqu'il facilite l'utilisation des résultats pour le transfert de bénéfices. De plus, elle permet d'éliminer certains biais liés à la méthode d'évaluation contingente. Toutefois, tout comme cette dernière, sa reconnaissance juridique reste à faire dans certaines parties du monde.

La **méthode délibérative** est quant à elle une méthode émergente en matière d'évaluation économique. Sa relative jeunesse fait en sorte qu'elle demeure encore peu répertoriée dans les études de cas. Elle apparaît néanmoins prometteuse, notamment parce qu'elle implique les parties prenantes pertinentes dans une société donnée. Ceci n'est pas négligeable.

Parce qu'elle est rapide et peu coûteuse, la **méthode de transferts des bénéfices** suscite un enthousiasme certain

chez les décideurs. Malgré tout, elle doit être utilisée avec précaution. Pour réaliser un transfert de bénéfices donnant des résultats valables, les caractéristiques des études transférées doivent être similaires à celles de l'habitat désirant être évalué. Aussi, l'utilisation de cette méthode demeure relativement restreinte étant donné le peu d'études réalisées jusqu'à présent, notamment dans un contexte canadien.

Tableau 4.1  
**Sommaire des caractéristiques des principales méthodes d'évaluation économique des habitats fauniques**

Méthodes	Forces	Faiblesses	Fréquence d'utilisation	Reconnaissance scientifique	Crédibilité des utilisateurs	Reconnaissance juridique
<b>Prix du marché</b>						
Ex : mesurer les bénéfices entraînés par le nettoyage d'une aire de pêche commerciale.	Reflète les préférences réelles et individuelles Données faciles à obtenir Bien acceptée (utilise un concept économique couramment utilisé)	Ne s'applique qu'aux biens commercialisés Ne reflète que la valeur totale d'une ressource écologique (la valeur de certains B&S fournis par la ressource ne peut être estimée) Imperfections du marché biaisent la valeur économique estimée Variations saisonnières des prix doivent être prises en compte Surestimation possible des bénéfices	Moyenne	Oui	Oui	Oui
<b>Changement de productivité</b>						
Ex : mesurer la réduction des coûts de purification de l'eau d'une municipalité entraînée par l'amélioration de la	Utile pour estimer les valeurs d'usage indirect	Limitée aux B&S qui servent d'intrants dans la production de produits/services commercialisés Peut sous-estimer la valeur d'un écosystème	Faible	Oui	Oui	Oui

qualité de l'eau.

Méthodes	Forces	Faiblesses	Fréquence d'utilisation	Reconnaissance scientifique	Crédibilité des utilisateurs	Reconnaissance juridique
<p><b>Prix hédonistes</b></p> <p>Ex : mesurer par enquête la valeur d'un milieu humide situé à proximité d'un quartier résidentiel.</p>	<p>Bonne représentativité des préférences réelles</p> <p>Non controversée</p>	<p>Champs d'application limités en milieu naturel</p> <p>Ne capture que les préférences pour les variables environnementales observables</p> <p>Plusieurs manipulations de données</p> <p>Nécessite un haut niveau d'expertise statistique/économétrique</p> <p>Nécessite l'accès à d'imposantes bases de données liées au marché foncier</p>	Moyenne	Oui	Oui	Oui
<p><b>Coût du transport</b></p> <p>Ex : mesurer par enquête la valeur d'un site récréatif à partir des dépenses que les individus engagent pour y séjourner.</p>	<p>Utile pour estimer la valeur des sites de loisirs, les parcs publics et les réserves fauniques</p> <p>Basée sur des préférences réelles</p>	<p>Utilisation limitée, ne mesure que la valeur d'usage directe</p> <p>Nécessite beaucoup de données</p> <p>Hypothèses restrictives sur le comportement du consommateur (surestimation de la valeur d'un site)</p>	Moyenne	Oui	Oui	Oui

Méthodes	Forces	Faiblesses	Fréquence d'utilisation	Reconnaissance scientifique	Crédibilité des utilisateurs	Reconnaissance juridique
<p>Coûts de substitution/ Coûts de remplacement/Coûts des dommages évités</p> <p>Ex : Estimer les bénéfices procurés par une terre humide qui empêche une propriété d'être inondée.</p>	<p>Facilité d'utilisation</p>	<p>Manque de précision</p> <p>Ne tiennent pas compte des préférences sociales et des comportements des individus</p> <p>Sous-estiment généralement les bénéfices</p>	<p>Faible</p>	<p>Oui</p>	<p>Oui</p>	<p>Oui</p>
<p>Évaluation contingente</p> <p>Ex : estimer par enquête le consentement à payer des individus pour la mise en place d'un programme de conservation du pluvier siffleur.</p>	<p>Permet d'évaluer les valeurs de non-usage</p> <p>Flexible dans son application (plusieurs types de valeurs peuvent être estimées dont notamment les valeurs d'option et d'existence)</p> <p>Résultats faciles à analyser</p> <p>Méthode la plus acceptée pour évaluer la valeur économique totale des valeurs de non-usage</p>	<p>Controversée (plusieurs décideurs, économistes, etc., ne croient pas en la méthode, manque de standardisation dans la méthodologie)</p> <p>Peut extraire les préférences des individus selon leurs attitudes et non selon leurs intentions comportementales</p> <p>Résultats sensibles à des sources de distorsion (compréhension des questions par les répondants, conception de l'enquête)</p> <p>Non-familiarité des gens à accorder une valeur aux biens et services environnementaux</p>	<p>Grande</p>	<p>Oui mais controversée</p>	<p>Oui</p>	<p>Pas partout (estimation de valeurs de non-usage)</p>

Méthodes	Forces	Faiblesses	Fréquence d'utilisation	Reconnaissance scientifique	Crédibilité des utilisateurs	Reconnaissance juridique
<b>Choix expérimentaux</b>						
Ex : estimer les préférences des individus à travers trois scénarios proposant divers niveaux d'amélioration de quatre attributs d'une forêt humide : protection anti-incendie, préserver la biodiversité, amélioration de l'accueil et organisation de l'accès du public.	Permet d'évaluer les valeurs de non-usage Permet d'évaluer la valeur économique d'un attribut ce qui facilite l'utilisation de la méthode de transfert de bénéfices Compromis ou choix de réponses facilitent la tâche aux individus Minimise plusieurs biais amenés par la méthode d'évaluation contingente	Peut extraire les préférences des individus selon leurs attitudes et non selon leurs intentions comportementales Difficultés quand le nombre d'attributs et les niveaux des attributs sont élevés Nécessite des traitements statistiques poussés Transposition des réponses en dollar comporte certains biais Très peu été utilisée dans le domaine de l'environnement (méthode la plus récente)	Moyenne	Oui	Oui	Pas partout (estimation de valeurs de non-usage)
<b>Transfert des bénéfices</b>						
Ex : transférer les résultats d'une étude portant sur le consentement à payer des individus pour préserver l'habitat de la pie-grièche migratrice migrants sur les fermes ontariennes afin d'estimer cette valeur sur les fermes	Peu coûteuse Rapide Permet de faire des estimations générales	Peu d'études disponibles Fournit des valeurs estimatives	n.d.	Oui mais plusieurs mises en garde	Oui	n.d



Méthodes	Forces	Faiblesses	Fréquence d'utilisation	Reconnaissance scientifique	Crédibilité des utilisateurs	Reconnaissance juridique
<b>Méthode délibérative</b>						
Ex : mesurer le consentement à payer de la communauté pour augmenter les taxes de ville Saguenay pour la conservation du rorqual bleu dans le parc marin de Saguenay.	Peu coûteuse Va au-delà de la sommation de préf. individuelles Permet d'évaluer la valeur collective	Jeune méthode donc peu d'études de cas disponibles Non fondées sur la sommation de préférences individuelles	Faible	Oui, chez certains chercheurs	n.d	n.d

Sources : Compilation Groupe AGÉCO, 2008.

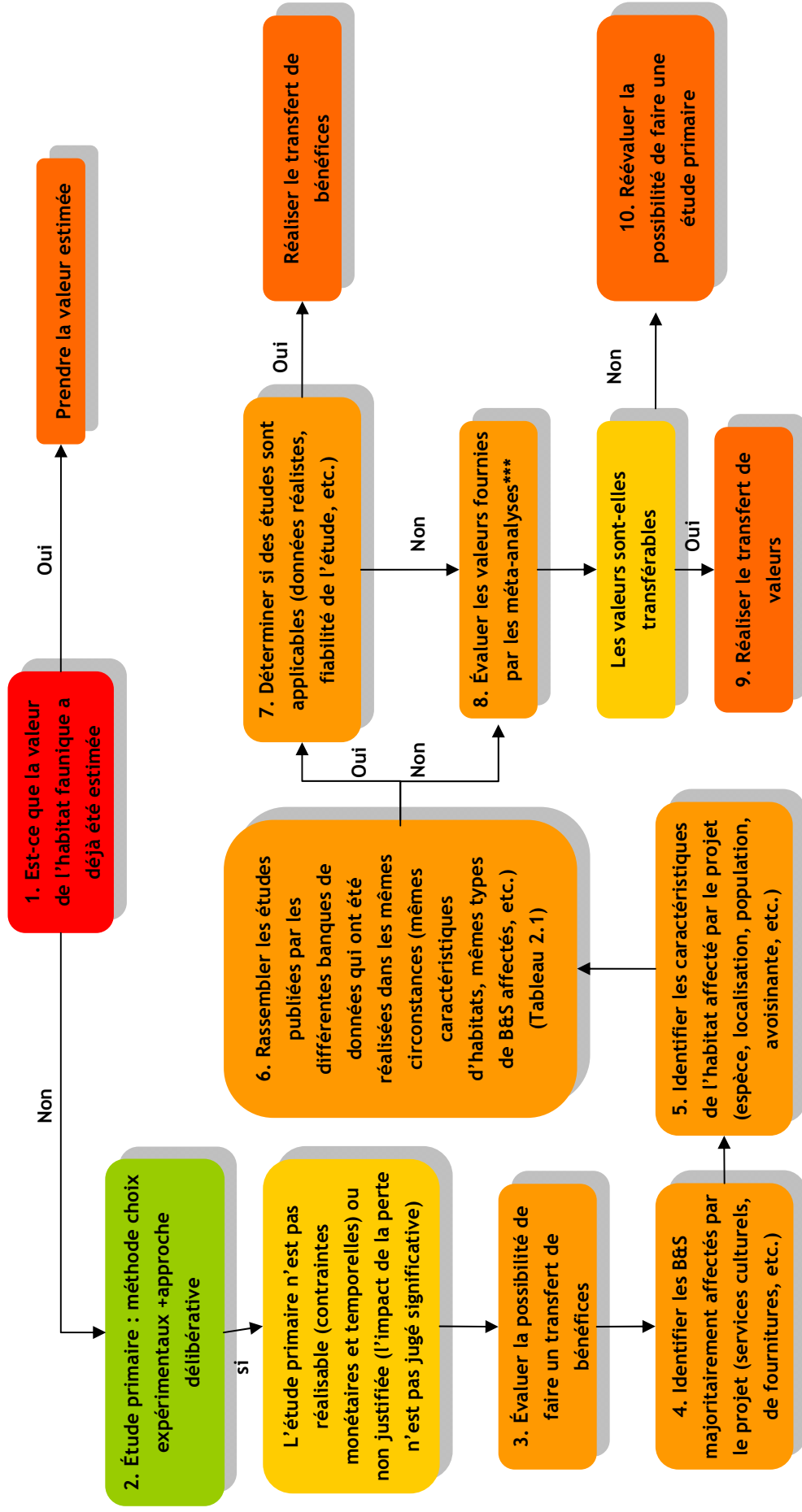
La Figure 4.1 propose un schéma de la démarche méthodologique proposée pour estimer la valeur des pertes d'habitats fauniques.

La première étape consiste à déterminer si la valeur de l'habitat faunique a déjà été estimée. Compte tenu que très peu d'études ont été réalisées jusqu'à présent, la réponse sera probablement « non ». Toutefois, si une étude primaire a déjà évalué cet habitat (la démarche d'évaluation à long terme proposée favorisera cette situation), la valeur estimée n'aura qu'à être utilisée. Une réponse « non » à la première étape nous amène donc à la deuxième étape, soit la réalisation d'une étude primaire combinant la méthode des choix expérimentaux et de l'approche délibérative.

Dans le cas où l'étude primaire ne serait pas réalisable en raison de contraintes budgétaires ou temporelles ou si l'impact de la perte est jugé non significatif, la méthode de transfert des bénéfices pourrait être envisagée (étape 3). Pour ce faire, les B&S à évaluer (étape 4) ainsi que les caractéristiques de l'habitat (étape 5) doivent d'abord être identifiés. Par la suite, les études pertinentes (réalisées dans des circonstances similaires) publiées dans les différentes bases de données présentées au Tableau 2.1 doivent être rassemblées (étape 6). S'il existe une étude pertinente qui comporte des données fiables et reconnues scientifiquement (auteur, lieu de publication, etc.) (étape 7), alors le transfert de bénéfices peut être réalisé (étape 8). Tel que mentionné, dans les circonstances actuelles, peu d'études s'avèreront pertinentes.

Dans le cas où aucune étude ne s'avèrerait adéquate, la possibilité de réaliser un transfert de bénéfices à partir des valeurs fournies par les méta-analyses pourrait être envisagée. Mais tel que mentionné, la réalisation de méta-analyses demeurent rares au Canada. Pour l'instant, l'impossibilité de transférer les valeurs fournies par les méta-analyses nous renvoie à reconsidérer la réalisation d'une étude primaire (étape 10).

Figure 4.1  
Cadre de référence pour estimer la valeur économique des pertes d'habitats fauniques



Source : USDA. Forest Service, Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values

Compte tenu de l'impasse actuelle et en se basant sur l'ensemble des constats énoncés ci-haut, il convient donc de développer une stratégie liée à la réalisation d'études primaires. **L'approche méthodologique que nous proposons combine la méthode des choix expérimentaux avec une méthode délibérative.** Expliquons pourquoi.

Soulignons d'emblée que ce cadre de référence méthodologique n'a pas été conçu de façon à fournir un outil d'action instantané pour estimer la valeur des pertes d'habitats. Il s'agit plutôt d'une étape qui s'insère dans une démarche à long terme.

D'abord, malgré sa reconnaissance et son utilisation historique, l'évaluation contingente cède progressivement sa place à la méthode des choix expérimentaux (CE). Cette méthode permet davantage de transferts des résultats, un atout non négligeable dans une perspective de long terme qui conduirait à l'utilisation de la méthode de transfert des bénéfices. Utiliser maintenant le CE permet d'accumuler un bagage de connaissances et de résultats. En effet, dans le contexte actuel où très peu d'études d'évaluation d'habitats fauniques ont été réalisées et spécifiquement des études québécoises, l'utilisation de données secondaires par la méthode de transfert des bénéfices n'est pas recommandée, bien qu'elle soit plus économique et plus rapide. Pour espérer avoir recours à cette méthode et bénéficier de ses avantages, il faut d'abord privilégier les études primaires afin de recueillir diverses valeurs qui pourront par la suite être transférées.

Nous avons aussi mentionné que l'approche délibérative, même si elle est en marge de la théorie néo-classique, constitue une pratique qui a tendance à se valider avec le temps et qui apparaît complémentaire aux méthodes fondées sur la sommation de préférences individuelles. En créant un espace de discussion, cette approche nous apparaît également proche de la culture québécoise qui cherche et apprécie l'atteinte de consensus.

Nous prenons également en compte le terrain d'intervention particulier du MRNF. Il se compose d'une multitude de petits écosystèmes distincts (milieux humides, bassins versants, forêt boréale, etc.) qui se morcellent eux-mêmes parfois en portions ou parcelles (habitat du rat musqué, du cerf de virginie, etc.). Cette complexité écosystémique exigerait de réaliser une multitude d'études ajustées à chacune des zones. Or, chacune de ces études impliquent du temps et des fonds. Dans ce contexte, nous suggérons la réalisation d'une première enquête d'envergure utilisant l'approche des choix expérimentaux et couvrant plusieurs écosystèmes et questionnant différents groupes socio-économiques. Cette enquête permettrait d'obtenir des valeurs auprès des populations cibles. En parallèle, la conduite de séances délibératives regroupant plusieurs acteurs associés de près aux différents écosystèmes concernés, mais avec des portes d'entrées différentes (par exemple, des représentants du MRNF, du MAPAQ, des biologistes, etc.), générerait des valeurs « sociales » pour ces mêmes écosystèmes. Ces évaluations d'experts viendraient baliser les valeurs obtenues auprès de la population par l'enquête. La combinaison de ces approches fournit donc une fourchette de valeurs, au lieu d'une valeur moyenne, ce qui laisse davantage de flexibilité. Aussi, par sa forme de jury ou débat, l'approche délibérative permet de cibler des éléments qui ne le seraient pas autrement dans une méthode CE.

Cette première grande démarche donnerait donc une toile de fond générale et permettrait d'apposer des fourchettes de valeurs aux habitats fauniques identifiés prioritaires.

Tel que mentionné, ce cadre de référence est une première étape dans une plus large démarche. Il a permis de pointer les méthodes d'évaluation à apprivoiser et donne de premières indications, notamment sur le type de compétences humaines impliquées dans la mise en œuvre des méthodes d'évaluation. Mais il conduit aussi à poser un certain nombre de questions, dont les réponses viendront en partie délimiter l'ampleur des études primaires à réaliser: quel degré de précision est nécessaire dans la distinction des habitats (par fonction, par région, etc.) et des espèces (menacées ou vulnérables) auxquels il faut attribuer une valeur ? Que souhaite-t-on mesurer exactement ? Aussi, d'autres étapes sont nécessaires pour en arriver à un outil d'action relativement simple et pratique pour les directions régionales. Et là aussi, des questions se posent : quelles ressources humaines et financières sont disponibles ? Quel encadrement externe est nécessaire ? Y aurait-il lieu d'arrimer la démarche avec d'autres ministères ou organismes pertinents ?

# ANNEXE 1

## LISTE D'ÉTUDES PORTANT SUR LES ESPÈCES FAUNIQUES

---

Birds	Direct Use Values	Indirect Use Values	Non-Use Values	Valuation Method	Economic Measure & Additional Information
Adamowicz, W.L., and B. Condon. 1997. Socio-Economic Aspects of Marten Management. <i>Martes: Taxonomy, Ecology, Techniques and Management</i> . pp.395-406 Gilbert Proulx, Harold Bryant and Paul Woodard (Eds). 1997 The Provincial Museum of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada 1997.	X		X	Actual expenditure/ market price output; CVM – dichotomous choice	Benefits of <b>American marten</b> habitat preservation vs. timber production; valuation of forest ecosystem
Bowker, J.M., and J.R. Stoll. 1988. Use of Dichotomous Choice Nonmarket Methods to Value the Whooping Crane Resource. <i>American Agricultural Economics Association</i> :373-381	X		X	CVM – dichotomous choice	WTP to preserve the <b>whooping crane</b>
Gilbert, L.A., E.F. Jansen Jr., J.M. Halstead, and R.A. Robertson. 1994. Economic and Social Impacts of the Parker River National Wildlife Refuge and its Piping Plover Management Program. New Hampshire Agricultural Experiment Station, University of New Hampshire, Durham, New Hampshire.	X			TCM	Actual expenditure of visitors to the refuge to see the <b>piping plover</b>
Hagen, Daniel A., James W. Vincent, and Patrick G. Welle. 1992. Benefits of preserving oldgrowth forests and the Spotted Owl. <i>Contemporary Economic Policy</i> 10(2):13-26.			X	CVM – dichotomous	WTP to preserve old-growth forests and the <b>spotted owl</b>
Macmillan, D.C., L. Philip, N. Hanley, and B. Alvarez-Farizo. 2002. Valuing the non-market benefits of wild goose conservation: A comparison of interview and group-based approaches. <i>Ecological Economics</i> 43:49-59.			X	CVM – payment card	WTP for increase in <b>wild geese</b> population; uses Market Stall process instead of interview surveys
McKenney, Bruce. 2000. Economic Activity Following Critical Habitat Designation for the Cactus Ferruginous Pygmy-Owl (Critical Habitat Units 3 and 4): A Review of Key Economic Indicators. Prepared for The Coalition for Sonoran Desert Protection. 21 pp.	X			Actual expenditure/ market price output	Focuses on costs of designating critical habitat for the <b>Cactus Ferruginous Pygmy-Owl</b> ; direct use of habitat
Reaves, D. W., R. Kramer, and T. P. Holmes. 1999. Does question format matter? Valuing an endangered species. <i>Environmental and Resource Economics</i> 14:365-383.			X	CVM – dichotomous choice, payment card, and open-ended	WTP for preservation of the <b>redcockaded woodpecker</b> and habitat restoration
Rubin, J. M., Cheney-Stein, W. A. Ahrens. 1987. The Measurement of Non-Market Benefits: The Northern Spotted Owl and Recreational Delights. Conference Proceedings of the American Agricultural Economics Association (AAEA).	X		X	TCM – multi-site, regional/hedonic, CVM – dichotomous choice	Compensation variation, equivalent surplus, equivalent variation, WTP for preservation of the spotted owl and habitat

<b>Fish</b>	<b>Direct Use Values</b>	<b>Indirect Use</b>	<b>Non-Use Values</b>	<b>Valuation Method</b>	<b>Economic Measure &amp; Additional Information</b>
Bell, K.P., D. Huppert, and R.L. Johnson. 2003. Willingness to pay for local Coho salmon enhancement in coastal communities. <i>Marine Resource Economics</i> 18(1):15-31.	X	X		CVM – referendum style	WTP to restore and improve <b>Coho salmon stocks</b>
Benbear, L.S., R.N. Stavins, and A.F. Wagner. 2004. Using Revealed Preferences to Infer Environmental Benefits: Evidence from Recreational Fishing Licenses. John F. Kennedy School of Government, Harvard University.	X			Actual expenditure/market price of output	Freshwater recreational fishing days; sales of residential annual state licenses
Bennet, M., B. Provencher, and R. Bishop. 2004. Experience, Expectation and Hindsight: Evidence of a Cognitive Wedge in Stated Preference Retrospectives. University of Wisconsin-Madison Department of Agricultural and Applied Economics.	X			Combined revealed and stated preference	WTP for recreational fishing trips; shows a systematic difference between valuations made before and after trip outcomes
Bergstrom, J.C., J.H. Dorfman, and J.B. Loomis. Estuary management and recreational fishing benefits. <i>Coastal Management</i> 32:417-432.	X			TCM – multi-site – regional/hedonic	CS of recreational fishing trips; benefits from estuary restoration and protection
Berrens, R.P., P. Ganderton, and C. Silva. 1996. Valuing the protection of minimum instream flows in New Mexico. <i>Journal of Agricultural and Resource Economics</i> 21(2):294-309.	X		X	CVM – dichotomous choice	Compensating variation; WTP for protection of instream flows to protect <b>silvery minnow</b> and eleven endangered and threatened fish species
Ekstrand, Earl R., and John B. Loomis. 1998. Incorporating respondent uncertainty when estimating willingness to pay for protecting critical habitat for threatened and endangered species. <i>Water Resources Research</i> 34(11):3149-55.			X	CVM – dichotomous choice	WTP for CHD for nine threatened and endangered fish species; incorporated respondent uncertainty (increases goodness of fit and decreases standard error of estimated WTP in one model)
Garber-Yonts, B., J. Kerkvliet, and R. Johnson. 2004. Public Values for biodiversity conservation policies in the Oregon Coast Range. <i>Forest Science</i> 50(5):589-602.			X	Conjoint analysis; CVM dichotomous choice	WTP for four biodiversity conservation programs in the Oregon Coast Range; <b>salmon</b> conservation
Olsen, D., J. Richards, and R.D. Scott. 1991. Existence and sport values for doubling the size Columbia River Basin salmon and steelhead runs. <i>Rivers</i> 2(1):44-56.	X		X	CVM – open-ended	WTP, WTA doubling of <b>salmon</b> and <b>steelhead</b> runs Logit model used to study effects of geographic distance on respondents'
Pate, Jennifer, and John Loomis. 1997. The effect of distance on willingness to pay values: a study of wetlands and salmon in California. <i>Ecological Economics</i> 20:199-207.	X		X	CVM – dichotomous choice	WTP for the wetlands habitat and wildlife, wildlife contamination control, or river and <b>salmon</b> improvement programs



Mammals	Direct Use Values	Indirect Use	Non-Use Values	Valuation Method	Economic Measure & Additional Information
Macmillan, D.C., E. Duff and D.A. Elston. 2001. Modelling the Non-Market Environmental Costs and Benefits of Biodiversity Projects Using Contingent Valuation Data. <i>Environmental and Resource Economics</i> 18(4):391-410.	X	X	X	CVM – dichotomous choice	Restoration of large contiguous area of native woodland and reintroduction of <b>beaver</b> and <b>wolf</b> ; estimates WTP and WTA for six different biodiversity projects
Ninan, K. N., and J. Sathyapalan. 2005. The economics of biodiversity conservation: A study of a coffee region in the Western Ghats of India. <i>Ecological Economics</i> 55:61-72.	X		X	CVM – dichotomous choice	WTP for participatory <b>elephant</b> conservation
Samples, Karl C., John A. Dixon and Marcia M. Gowen. 1986. Information Disclosure and Endangered Species Valuation. <i>Land Economics</i> 62(3):306-312.	X		X	CVM – open-ended	WTP for <b>humpback whale</b> preservation
Solomon, B.D., C.M. Corey-Luse, and K.E. Halvorsen. 2004. The Florida manatee and ecotourism: Toward a Safe Minimum Standard. <i>Ecological Economics</i> 50:101-115	X	X	X	CVM; Safe Minimum Standard	WTP for non-market benefits of <b>Florida manatee</b> preservation; estimate market values (aquatic plant removal, ecotourism dollars, park jobs)
Swanson, T., S. Muorato, J. Swierzbinski, and A. Kontoleon. 2002. Conflicts in Conservation: <i>Valuing the Environment in Developing Countries: Case Studies</i> . Edited by David Pearce, Corin Pearce, and Charles Palmer, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2002.	X	X	X	CVM – open-ended	The Many Values of the <b>Black Rhinoceros</b> . WTP for <b>Namibian black rhinoceros</b> conservation and various management scenarios
Thomas, M., and N. Stratis. 2002. The cost of manatee protection: A compensating variation approach to lost boating opportunity in Florida. <i>Marine Resource Economics</i> 17(1):23-35.	X			TCM – RUM	Compensating variation – value of lost boating opportunities for recreational boaters, thus protection of the <b>Florida manatee</b>
Tisdell, C., C. Wilson, and H.S. Nantha. 2005. Policies for saving a rare Australian glider: Economics and ecology. <i>Biological Conservation</i> 123:237-248,			X	CVM – open-ended	WTP for <b>mahogany glider</b> conservation
White, Piran C. L., Alison C. Bennett, and Emma J. V. Hayes. 2001. The use of willingness-topay approaches in mammal conservation. <i>Mammal Review</i> 31(2):151-67			X	CVM	WTP for UK Biodiversity Action Plans for four different British mammal species: <b>red squirrel</b> , <b>brown hare</b> , <b>otter</b> , <b>water vole</b>

Multi-species	Direct Use Values	Indirect Use	Non-Use Values	Valuation Method	Economic Measure & Additional Information
An, M. Y. 2000. A Semiparametric Distribution for Willingness to Pay and Statistical Inference with Dichotomous Choice Contingent Valuation Data. <i>American Journal of Agricultural Economics</i> 82:487-500.	X			CV – dichotomous	WTP for protecting wetland habitats and wildlife in San Joaquin Valley, California; two different models and two different levels of data
Atakely, H., V. Adamowicz, and P. Boxall. 2000. Complements, substitutes, budget constraints and valuation. <i>Environmental and Resource Economics</i> 16:51-68.		X	X	choice	WTP for combined habitat and endangered species preservation programs; <b>woodland caribou, burrowing owl, bull trout</b>
Bishop, R.C., K.J. Boyle, and M.P. Welsh. 1987. Toward total economic valuation of Great Lakes fishery resources. <i>Transactions of the American Fisheries Society</i> 116:339-345.	X		X	CVM – dichotomous choice	WTP to preserve <b>bald eagles</b> and <b>striped shiners</b> among Wisconsin residents; Wisconsin and Milwaukee River
Coursey, D. 1994. The Revealed Demand for a Public Good: Evidence from Endangered and Threatened Species. American Association for the Advancement of Science.			X	Regression model – public expenditure as function of species mean importance, size, interference with development, when endangered/threatened, type	Implied public value of endangered and threatened species; estimates implied value of one additional species member saved or one additional acre of protected habitat
Fredman, Peter, and Mattias Boman. 1996. Endangered species and optimal environmental policy. <i>Journal of Environmental Management</i> 47:381-89.			X	CVM	WTP for <b>wolves</b> and <b>white-backed</b> woodpecker; choice between Pigouvian taxes and quantitative permits depends on the endangered species considered
Giraud, K., J. B. Loomis, and R. Johnson. 1999. Internal and external scope in willingness-to-pay estimates for threatened and endangered wildlife. <i>Journal of Environmental Management</i> 56:221-229.			X	CVM – dichotomous choice	Internal and external scope tests; is not decisive as to which method is best (sensitivity to scale and scope); WTP to protect the <b>Mexican spotted owl</b> and WTP for 62 threatened and endangered species simultaneously

Source : KROEGER et MALANO. Defenders of Wildlife, A Review of the Economic Benefits of Species and Habitat Conservation, Conservation Economics Working Paper # 4, 2006.

## **ANNEXE 2**

# **BENEFIT TRANSFER OF OUTDOOR RECREATION USE VALUES**

---

## VALEURS D'USAGE RÉCRÉATIVES AUX ÉTATS-UNIS

Appendix B Table B1. Bibliography Entry #8, Bergstrom, J.C., and H.K. Cordell, 1991, An analysis of the demand for and value of outdoor recreation in the United States.

Activity	Regions <sup>a</sup>	\$ Original [1987] <sup>b</sup>	\$ Adjusted [1996] <sup>b</sup>	Method <sup>c</sup>
Camping	National	\$8.70	\$11.52	Zonal TC
Picnicking	National	11.85	15.69	Zonal TC
Swimming	National	14.82	19.63	Zonal TC
Sightseeing	National	11.22	14.86	Zonal TC
Off Road Driving	National	15.06	19.94	Zonal TC
Motor Boating	National	21.62	28.63	Zonal TC
Float Boating	National	21.40	28.34	Zonal TC
Hiking	National	15.76	20.87	Zonal TC
Biking	National	13.30	17.61	Zonal TC
Downhill Skiing	National	14.81	19.61	Zonal TC
Cross Country Skiing	National	9.57	12.67	Zonal TC
Big Game Hunting	National	12.07	15.98	Zonal TC
Small Game Hunting	National	11.98	15.87	Zonal TC
Wildlife Viewing	National	12.88	17.06	Zonal TC
Horseback Riding	National	11.40	15.10	Zonal TC
Other Recreation	National	13.11	17.36	Zonal TC

<sup>a</sup>FS=USDA Forest Service Region, CR=Census Region.

<sup>b</sup>Values in per person per activity day.

<sup>c</sup>TC=travel cost method, CV=contingent valuation method.

\* Les valeurs d'usage récréatives ont été estimées à partir de la méthode des coûts de transport.

Source : ROSENBERGER et LOOMIS. USDA, Forest Service, *Benefit Transfer of Outdoor Recreational Value*, 2000,  
[http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs\\_gtr72.pdf](http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr72.pdf).

## BIBLIOGRAPHIE

---

### Documents

B.BARBIER, ACREMAN et KNOWLER. *Évaluation économique des zones humides*, Guide à l'usage des décideurs et planificateurs, Bureau de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse, 1997.

COSTANZA, Robert, d'Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill RV, Paruelo J, Raskin RG, Sutton P, van den Belt. *The value of the world's ecosystem services and natural capital*, Nature, 1997, vol. 387, p. 253.

DACHARY-BERNARD, Jeanne. *Approche Multi-attributs pour une évaluation économique du paysage*, Université Montesquieu, Bordeaux IV, 2004.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS OF UNITED KINGDOM. *An introductory guide to valuing ecosystem services*, December 2007.

HANLEY, WRIGHT et ADAMOWICZ. *Using choice experiments to value the environment: design issues, current experience and future prospects*, Environmental and Resource Economics, 11, 1998, pp. 413-428.

HUNT, BOXALL, ENGLIN and HAIDER. *Remote Tourism And Forest Management: A Spatial Hedonic Analysis*, Ecological Economics, 2005, p. 53, 101-111.

INSTITUT DE L'ÉNERGIE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE LA FRANCOPHIE. *Liaison énergie-francophonie, Économie de l'environnement et des ressources naturelles*, no 66-67, 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> trimestres de 2005.

LESCUYER, Jérôme. *Évaluation économique et gestion viable de la forêt tropicale : réflexion sur un mode de coordination des usages d'une forêt de l'est-Cameroun*, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, 2000.

M. KING et MAZZOTTA. *Ecosystem Valuation, Overview of Methods to Estimate Dollar Values*, Essentials, Section 3, <http://www.ecosystemvaluation.org/1-03.htm>, consulté le 11/03/2008.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. *Faune Québec, Direction générale du développement et de l'aménagement de la faune, Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques*, décembre 2004.

MITCHELL et CARSON, 1989. *Using survey to value public goods: the contingent valuation method*. Resources for the future, Washington, D.C. 463 p.

REVÉRET J.P. et WEBSTER A. *Economics and Biodiversity Management*, Le Prestre, P. (dir), *Governing Global Biodiversity, The Evolution and Implementation of the Convention on biological Diversity*, Brookfield : Ashgate Publishing, 2002, 450 p.

REVÉRET J.P. et WEBSTER A. CÉL. Économique face à la biodiversité, *La biodiversité : Tout conserver ou tout exploiter*, M.H. Parizeau, éditeur. Collection Sciences Éthiques Sociétés, DeBoeck Université, 1997, pp 47-59.

SPASH, Clive L. *Ecological Economics, Deliberative monetary valuation (DMV): Issues in combining economic and political processes to value environmental change*, 15 septembre 2007, volume 63, parution 4, pp 690-699.

TERRA, Sébastien. Ministère de l'Écologie et du Développement durable de la France, Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, *Guide de bonnes pratiques pour la mise en œuvre des études de valorisation environnementale : aide à la rédaction de cahiers de charges*, série méthode, no 05 - M02.

THOMASSIN et JONHSTON. *Benefit Transfer of Water Quality Improvements from Agricultural Landscapes: A Meta Analysis*, novembre 2007.

WILSON et HOWARTH. *Ecological Economics, Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation*, mai 2002.

### Liens Internet

BONNIEUX, CARPENTIER et PAOLI. Institut national de la recherche agronomique, *Priorités des résidents et des visiteurs pour la protection et l'aménagement de la forêt en Corse : exemple de la forêt de Bonifatu*, 2006, <http://www.inra.fr/prodinra/pinra/doc.xsp?id=PROD2007d4844921&uri=%2Fnotices%2Fprodinra1%2F2007%2F05%2F&base=notices&qid=&p=1&n=3&s=1>, consulté le 11/02/2008.

CHALLENGES.FR. *La Marée noire de l'Exxon Valdez devant la Cour Suprême*, 27 février 2008, [http://www.challenges.fr/actualites/business/20080227.CHA8169/la\\_maree\\_noire\\_de\\_l\\_exxon\\_valdez\\_devant\\_la\\_cour\\_supreme.html](http://www.challenges.fr/actualites/business/20080227.CHA8169/la_maree_noire_de_l_exxon_valdez_devant_la_cour_supreme.html), consulté le 17/04/2008.

GREIG, PAWLEY et DUINKER. Agence canadienne d'évaluation environnementale, *Les scénarios de développement futur : une aide à l'évaluation des effets cumulatifs*, Collection de monographies en recherche et développement, 2002, [http://www.ceaa-acee.gc.ca/015/001/021/index\\_f.htm](http://www.ceaa-acee.gc.ca/015/001/021/index_f.htm), consulté le 12/02/2008.

HELLERSTEIN, Daniel. USDA, *Utilisation de méthodes d'évaluation dans l'élaboration et dans l'analyse des politiques, une vue de la portion inférieure*, 30 août 2007, [http://www.agr.gc.ca/pol/egs-bse/pdf/hellerstein\\_f.pdf](http://www.agr.gc.ca/pol/egs-bse/pdf/hellerstein_f.pdf), consulté le 11/02/2008.

FEATHER, HELLERSTEIN et HANSEN. USDA, Economic Research Service, *Economic Valuation of Environmental Benefits and the Targeting of Conservation Programs: The*

*Case of the CRP*, 1999, <http://www.ers.usda.gov/publications/aer778>, consulté le 11/02/2008.

GREIG, PAWLEY et DUINKER. Agence canadienne d'évaluation environnementale, *Les scénarios de développement futur : une aide à l'évaluation des effets cumulatifs*, Collection de monographies en recherche et développement, 2002, [http://www.ceaa-acee.gc.ca/015/001/021/index\\_f.htm](http://www.ceaa-acee.gc.ca/015/001/021/index_f.htm).

KROEGER et MALANO. Defenders of Wildlife, *A Review of the Economic Benefits of Species and Habitat Conservation*, Conservation Economics Working Paper # 4, 2006, [http://www.dnrec.delaware.gov/NR/rdonlyres/2810DC23-0BD1-4F2A-94C8-3F55332B2F1C/0/EconomicBenefitsofSpeciesandHabitatConservation\\_KroegerandManalo\\_2006.pdf](http://www.dnrec.delaware.gov/NR/rdonlyres/2810DC23-0BD1-4F2A-94C8-3F55332B2F1C/0/EconomicBenefitsofSpeciesandHabitatConservation_KroegerandManalo_2006.pdf), consulté le 11/02/2008.

HOWARTH. Dartmouth College, *Natural Capital and Deliberative Valuation*, Presentation to the Conference on Fresh Water for the Future, Gatineau, Quebec, May 9, 2006, [http://www.policyresearch.gc.ca/doclib/SD/PS\\_SD\\_Howarth\\_200605\\_e.pdf](http://www.policyresearch.gc.ca/doclib/SD/PS_SD_Howarth_200605_e.pdf), consulté le 11/02/2008.

LA CONVENTION DE RAMSAR SUR LES ZONES HUMIDES. Résolution IX.1 Annexe A - *Cadre conceptuel pour l'utilisation rationnelle des zones humides et le maintien de leurs caractéristiques écologiques*, [http://www.ramsar.org/res/key\\_res\\_ix\\_01\\_annexa\\_f.htm](http://www.ramsar.org/res/key_res_ix_01_annexa_f.htm), consulté le 11/02/2008.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Coastal Services Center, Coastal Ecosystem Valuation, 2007, <http://www.csc.noaa.gov/coastal/>, consulté le 11/02/2008.

ORENGO, Céline. Université de Nice Sophia Antipolis, *La réparation du dommage écologique en matière maritime*, Le Mensuel de l'université, no 18, septembre 2007, <http://www.lemensuel.net/La-reparation-du-dommage.html>, consulté le 11/02/2008.

PÊCHE ET OCÉAN CANADA. *Ventilation provinciale des exportations de poissons et de fruits de mer en 2006*, mars 2007, [http://www.dfo-mpo.gc.ca/media/backgrou/2007/hq-ac09a\\_f.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/media/backgrou/2007/hq-ac09a_f.htm), consulté le 11/02/2008.

PORTAIL DE L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES BIENS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ALSACE. Site officiel, <http://economie-environnement-alsace.ecologie.gouv.fr/>, consulté le 11/02/2008.

ROSENBERGER et LOOMIS. USDA, Forest Service, *Benefit Transfer of Outdoor Recreational Value*, 2000, [http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs\\_gtr72.pdf](http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr72.pdf), consulté le 11/02/2008.

THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR ECOLOGICAL ECONOMICS. Site officiel, <http://www.ecoeco.org/index.php>, consulté le 11/02/2008.

TOURISME QUÉBEC. *Guide de mise en valeur des plans d'eau du Québec à des fins récréotouristiques et de conservation du patrimoine*, 2000,  
[http://www.bonjourquebec.com/mto/publications/pdf/etudes/guide\\_eau.pdf](http://www.bonjourquebec.com/mto/publications/pdf/etudes/guide_eau.pdf),  
consulté le 11/02/2008.

USDA. Natural Resources Conservation Services. *National Soil Survey Handbook*, Part 622, Ecological and Interpretative Groups,  
<http://soils.usda.gov/technical/handbook/contents/part622.html>, consulté le 11/02/2008.