



Canadian Council
of Ministers
of the Environment Le Conseil canadien
des ministres
de l'environnement

Document d'orientation technique sur la valeur de l'eau

PN 1444

ISBN 978-1-896997-93-3 PDF

Remerciements

Le présent document de référence a été rédigé par WorleyParsons Canada Ltd. et par Economics for the Environment Consultancy Ltd, puis révisé par le Comité d'élaboration du programme de l'eau du CCME et son sous-groupe sur l'évaluation économique de l'eau. Nous remercions sincèrement tous ceux et celles qui ont consacré temps et savoir-faire à l'élaboration de cette publication.

SOMMAIRE

Introduction

Le présent document de référence sur la valeur de l'eau a été commandé par le Comité d'élaboration du programme de l'eau (CÉPE) du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). Ce document de référence pancanadien s'adresse aux décideurs du domaine des ressources en eau des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, des groupes autochtones ainsi que des municipalités et conseils locaux et est conçu pour aider ces derniers à déterminer comment l'évaluation économique de l'eau peut faciliter la résolution des problèmes de gestion de l'eau, particulièrement en ce qui concerne les mesures de conservation, les investissements d'infrastructures, l'établissement de normes de la qualité de l'eau, la tarification de l'eau, l'allocation des ressources en eau ainsi que la compensation des dommages ou d'une utilisation de l'eau.

L'information concernant la valeur du milieu naturel, des ressources qui le composent et des produits et services qu'il fournit est utilisée de plus en plus fréquemment par les décideurs. Le fait de comprendre cette valeur peut aider les décideurs à prendre des décisions plus éclairées. Il existe différents types de « valeurs », notamment les valeurs économique, culturelle, spirituelle et traditionnelle, sans oublier la valeur intrinsèque (c.-à-d. la valeur en soi). Lorsqu'on aborde un enjeu en particulier, il est important de prendre toutes les valeurs pertinentes en considération.

Le document de référence porte spécifiquement sur l'application de l'évaluation économiqueⁱ de l'eau et est conçu pour aider les décideurs à intégrer l'évaluation économique de l'eau dans leurs processus de décision. Pour ce faire, les gestionnaires des ressources en eau doivent déterminer dans quelles situations des données sur la valeur de l'eau peuvent faciliter et améliorer les prises de décisions. Ils doivent notamment déterminer l'étendue des besoins d'information et la meilleure méthode d'évaluation économique compte tenu des contraintes de temps et de ressources. Bien qu'on doive obtenir l'avis de spécialistes de l'évaluation économique, ce sont les gestionnaires des ressources en eau qui sont le mieux placés pour définir le contexte décisionnel ainsi que pour interpréter les résultats et identifier les limites éventuelles de l'analyse dans l'optique de bien guider le processus décisionnel.

La valeur économique de l'eau est souvent d'un intérêt particulier pour le processus de décision parce que les valeurs économiques des autres aspects de l'enjeu en question sont généralement connues et qu'il serait utile de pouvoir comparer les valeurs économiques des différents aspects de cet enjeu. Le document fournit des conseils pour déterminer la valeur économique de l'eau en tenant compte aussi bien de l'utilisation de l'eau (approvisionnement en eau domestique,

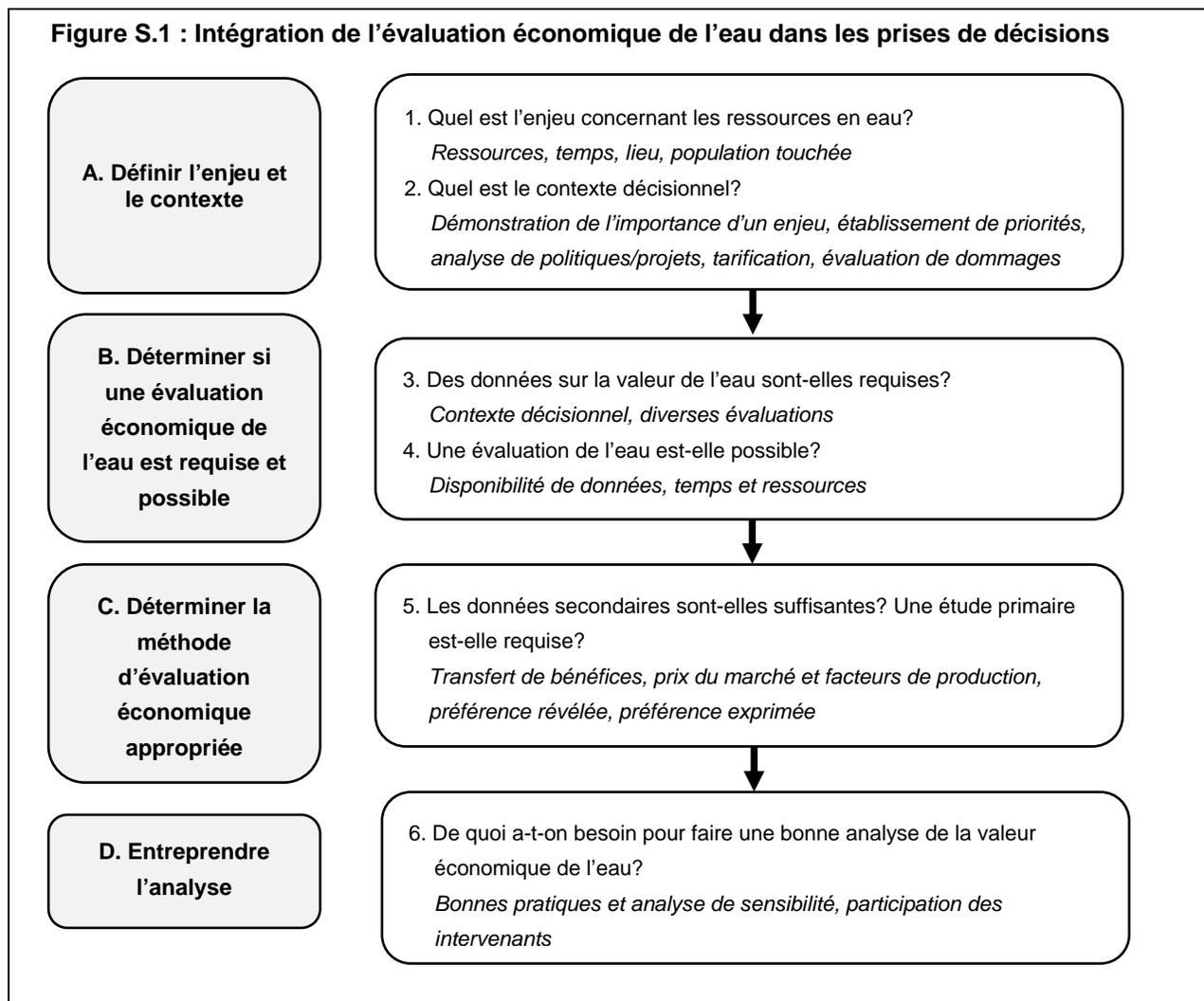
ⁱ Dans le présent document, le terme « évaluation économique » est utilisé comme équivalent du terme anglais « *valuation* »; voir la définition d'« évaluation économique de l'eau » dans le glossaire à la fin du document.

irrigation des terres agricoles, etc.) que des services écosystémiques rendus ou soutenus par les ressources en eau (cycle des éléments nutritifs, offre d'habitat, loisirs, etc.). L'« évaluation économique » est également appelée communément « monétisation », car le but de l'évaluation économique est généralement d'attribuer une valeur monétaire – c.-à-d. un montant en dollars – à une variation de l'offre d'un produit ou d'un service. Il existe tout un éventail de méthodes d'évaluation économique pour recueillir et interpréter des données sur la valeur de l'eau; le rôle potentiel de ces méthodes dans les décisions de gestion de l'eau est analysé dans le présent document.

Nous souhaitons souvent (à tort) que les documents de référence indiquent clairement la méthode à utiliser dans une situation donnée. Mais l'évaluation économique de l'eau touche à de nombreuses questions et peut guider tout un éventail de contextes décisionnels – son champ d'application est trop large pour que nous puissions dresser une liste « universelle » des méthodes à utiliser. L'objectif ici est donc d'offrir un cadre qui permettra aux gestionnaires des ressources en eau d'analyser des questions clés pour déterminer la ligne d'action à suivre dans chaque situation.

Le cadre d'analyse est illustré à la **figure S.1**. Le reste du sommaire présente les six questions clés à analyser.

Figure S.1 : Intégration de l'évaluation économique de l'eau dans les prises de décisions

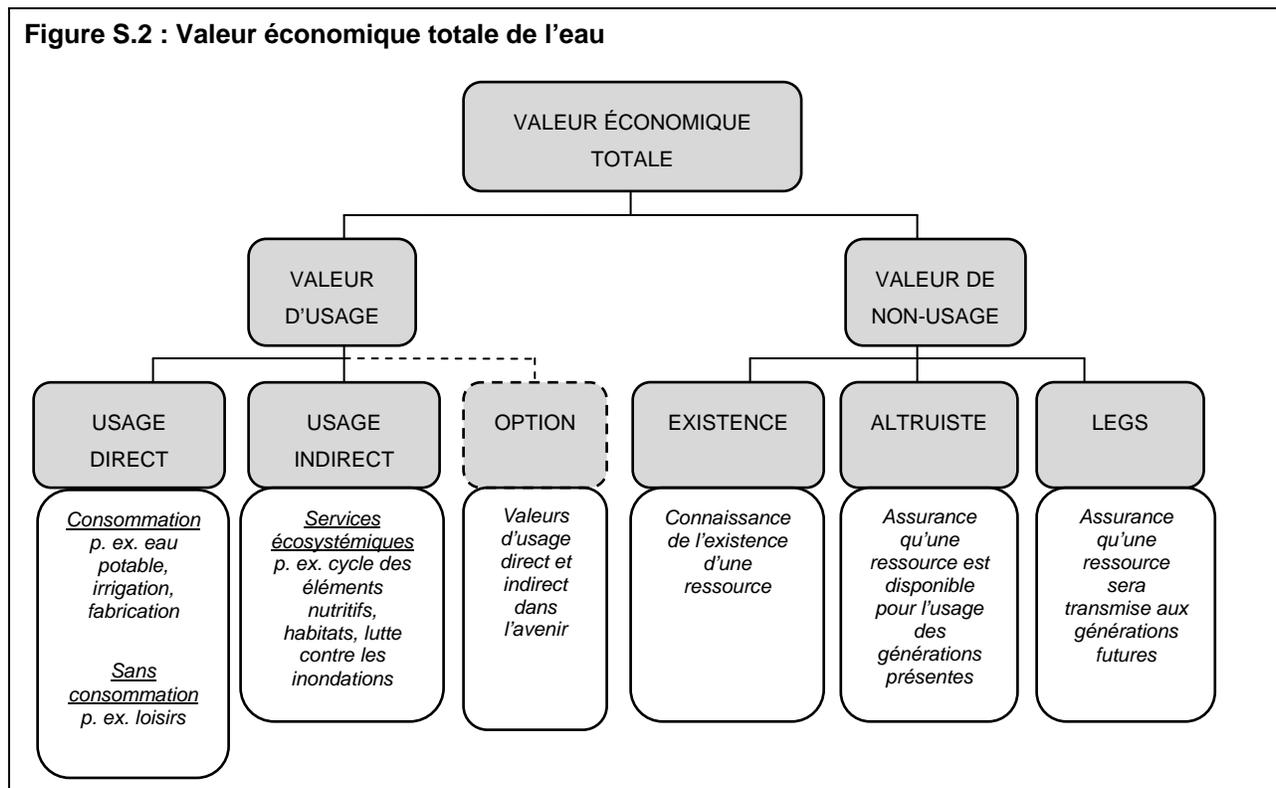


Définir l'enjeu et le contexte de l'évaluation économique de l'eau

1. Quel est l'enjeu concernant les ressources en eau?

De façon générale, la gestion des ressources en eau s'intéresse à des questions comme la quantité d'eau, la qualité de l'eau et la disponibilité de l'eau dans le temps. Dans ce contexte, les enjeux auxquels se mesurent les pouvoirs publics peuvent être d'une grande diversité. Pour établir le contexte de l'évaluation économique de l'eau, il faut répondre au préalable à quatre questions fondamentales : i) quelles sont les ressources touchées; ii) qu'est-ce qui est censé changer; iii) où et quand ce changement se produira-t-il; iv) qui sera touché par ce changement et de quelle façon?

Une classification utile pour comprendre la valeur de l'eau et déterminer qui risque d'être touché par des changements dans le milieu aquatique et l'approvisionnement en eau est la valeur économique totale (VÉT)ⁱⁱ. Comme le montre la **figure S.2**, la VÉT fait une distinction entre la valeur d'usage et la valeur de non-usage.



ⁱⁱ Pour une explication plus approfondie de la VÉT, voir la section 2.2 du présent document.

Les valeurs d'usage sont associées aux usages présents et futurs d'une ressource. Les valeurs d'usage direct comprennent les valeurs « avec consommation » (p. ex., l'irrigation des terres agricoles) et « sans consommation » (p. ex., de nombreuses activités nautiques récréatives), alors que les valeurs d'usage indirect sont liées au rôle de l'eau dans l'offre de services écosystémiques fondamentaux (offre d'habitat, protection contre les inondations, etc.). Les valeurs de non-usage ne sont pas associées à l'usage présent ou futur des ressources naturelles, mais à l'assurance que ces ressources continuent d'exister (valeur d'existence) ou que d'autres peuvent ou pourront les utiliser aujourd'hui (valeur altruiste) ou dans l'avenir (valeur de legs).

2. Quel est le contexte décisionnel?

Voici deux grands contextes décisionnels dans lesquels l'évaluation économique de l'eau peut contribuer à la résolution de problèmes de gestion de l'eau :

- i) *Évaluation de décisions relatives à des politiques ou à des projets (d'investissement) lorsque les compromis à faire entre les usages de l'eau et/ou les services qu'elle soutient sont évidents* – ceci inclut l'analyse de politiques et de projets, la tarification de l'eau et l'allocation des ressources en eau, de même que la « démonstration de l'importance d'un enjeu ».
- ii) *Évaluation de dommages* – lorsque des données sont nécessaires pour évaluer la compensation requise pour pallier une utilisation de l'eau ou des dommages environnementaux dans le cadre d'évaluations de dommages et intérêts.

Dans ces contextes, les responsables de la gestion de l'eau peuvent être amenés à se poser tout un éventail de questions avant de prendre une décision (**tableau S.1**).

Tableau S.1 : Contexte décisionnel type et évaluation économique de l'eau

Contexte décisionnel	Questions types à se poser dans un contexte décisionnel en gestion des ressources en eau
Enjeux relatifs à l'analyse de politiques et de projets (y compris la démonstration de l'importance d'un enjeu; l'établissement de priorités; l'évaluation de projets d'investissement, de politiques, de réglementations et de normes)	<p>A-t-on besoin d'un projet ou d'une politique?</p> <p>Quel projet ou quelle politique devrait-on choisir parmi un ensemble de possibilités?</p> <p>Comment fait-on pour classer des projets ou des politiques comparables par ordre de « mérite »?</p> <p>À quelle échelle une politique devrait-elle être mise en application?</p> <p>Quelle est la norme ou la cible qui convient pour une mesure d'action donnée?</p> <p>À combien devraient s'élever les dépenses associées aux bonnes pratiques de gestion?</p> <p>Faut-il prendre des mesures de conservation?</p>

Enjeux relatifs à la tarification et à l'allocation	<p>Quel serait un tarif d'utilisation approprié?</p> <p>À quels usages l'eau devrait-elle être affectée?</p>
Évaluation de dommages et intérêts	<p>Quelle est la valeur des dommages environnementaux?</p> <p>Quel niveau de compensation est-il justifié de verser pour les dommages subis?</p>

Déterminer si une évaluation économique de l'eau est requise et possible

3. Des données sur la valeur de l'eau sont-elles requises?

L'évaluation économique de l'eau n'est pas une condition préalable à la prise de décisions. Pour déterminer si des données sur la valeur de l'eau sont requises, l'une des questions clés auxquelles il faut répondre est *en quoi une évaluation économique de l'eau améliorerait-elle la prise de décision dans une situation donnée?* La réponse dépend de plusieurs facteurs, mais de façon générale, nous pouvons affirmer ce qui suit :

- Si le contexte décisionnel est la démonstration de l'importance d'un enjeu de gestion de l'eau, des données sur la valeur de l'eau joueront généralement en faveur de la démonstration. La question de savoir si ces données sont nécessaires dépend de l'efficacité des autres types de données à démontrer l'importance de l'enjeu. Des données sur la valeur de l'eau sont particulièrement utiles dans le cas d'une évaluation globale des valeurs monétaires attribuées aux autres ressources, éléments d'actif ou dommages en discussion. Dans ce cas-là, la valeur de l'eau peut être comparée sur un pied d'égalité avec celle des autres biens environnementaux, sociaux et marchands.
- Si le contexte décisionnel est l'analyse d'une politique ou d'un projet, c'est la méthode d'analyse utilisée qui déterminera si une évaluation économique de l'eau est nécessaire. S'il s'agit d'un examen préalable ou d'une évaluation (p. ex., via une analyse coûts-avantages ou une analyse multicritère), les chances d'avoir besoin de données sur la valeur de l'eau sont plus grandes.
- Si le contexte décisionnel est la tarification de l'eau ou l'allocation de ressources en eau, une évaluation économique de l'eau n'est pas nécessairement une condition préalable à l'élaboration d'une politique, mais est probablement nécessaire si l'objectif est de déterminer le résultat « optimal » du point de vue de l'efficacité économique.
- Si le contexte décisionnel est une évaluation de dommages et intérêts, il se peut que l'évaluation économique de l'eau soit obligatoire en vertu de la loi dépendamment du régime de responsabilité.

4. Une évaluation économique de l'eau est-elle possible?

Les considérations pratiques sont également très utiles pour déterminer la portée d'une évaluation économique de l'eau – qu'il s'agisse de déterminer si un projet d'évaluation économique est réaliste ou encore la ou les méthodes d'évaluation à utiliser. Les facteurs suivants déterminent la faisabilité de toute méthode d'évaluation :

- *Disponibilité de données* : L'application de méthodes d'évaluation économique requiert certaines données quantitatives ou matérielles sur les variations de l'offre en cause (p. ex., quantité d'eau, qualité biochimique, taille de la population d'utilisateurs touchés et ainsi de suite). Si les données matérielles comportent des lacunes ou des incertitudes, il sera peut-être nécessaire de réaliser au préalable des études scientifiques ou autres études d'impact pour donner une bonne base à l'évaluation économique de l'eau.
- *Temps et ressources* : Idéalement, l'objectif de l'évaluation économique de l'eau est pris en compte dès le début du processus décisionnel, ce qui permet d'allouer suffisamment de temps pour réunir les données requises (scientifiques et économiques). Malheureusement, ce n'est souvent pas le cas, si bien que les gestionnaires des ressources en eau se retrouvent avec des échéanciers qui excluent l'utilisation de certaines méthodes d'évaluation. De plus, des méthodes d'évaluation différentes requièrent des ressources financières différentes, ce qui veut dire que les contraintes budgétaires détermineront également la faisabilité des méthodes d'évaluationⁱⁱⁱ.

Identifier la méthode d'évaluation économique appropriée

Au moment de déterminer la méthode d'évaluation économique à utiliser, le plus important est d'identifier la méthode d'évaluation qui convient le mieux à la question requérant une prise de décision et aux besoins d'information. Les méthodes d'évaluation économique sont conçues pour estimer différents types de valeurs économiques (c.-à-d. les composantes de la VÉT) et ont recours à divers types de données. Selon le contexte décisionnel et les facteurs de faisabilité susmentionnés, une seule méthode d'évaluation ou une combinaison de méthodes pourrait être recommandée. Il faut également choisir entre commander une étude primaire ou utiliser les données (secondaires) disponibles dans la documentation existante.

5. Les données secondaires sont-elles suffisantes? A-t-on besoin d'une étude primaire?

L'étude primaire est une étude originale précisément conçue pour guider un contexte décisionnel donné. Les méthodes d'étude primaire et l'information qu'elles génèrent sont résumées dans le document principal; ces méthodes incluent les méthodes du prix du marché, les méthodes des

ⁱⁱⁱ Des indications sur le temps et les ressources humaines (jour-personne) requis par les diverses méthodes d'évaluation sont données à la section 4.

facteurs de production, les méthodes des préférences révélées et les méthodes des préférences exprimées^{iv}.

Si l'on ne dispose pas du temps ou des ressources financières nécessaires pour réaliser une étude primaire, le transfert de bénéfices est une bonne solution de rechange, qui permet d'utiliser les données secondaires. Le processus consiste en gros à identifier les données requises parmi les résultats des études disponibles et à « transférer » ensuite ces données vers le processus décisionnel en cours.

Si l'analyse par transfert de bénéfices peut s'avérer plus rapide et moins coûteuse, les données qu'elle génère sur la valeur de l'eau risquent, dans certains cas, de ne pas être assez précises pour permettre une prise de décision. Plus particulièrement, les estimations de la valeur de l'eau pour un usage particulier dans un lieu donné ne reflètent généralement pas avec justesse la valeur de l'eau affectée au même usage mais dans un autre lieu. Dans certains cas, toutefois, une analyse de sensibilité détaillée permet de surmonter ce problème. De façon générale, pour déterminer si une étude primaire est nécessaire ou si les données secondaires sont suffisantes, deux facteurs sont à considérer :

- i) *la disponibilité de données secondaires* : le transfert de bénéfices est impossible si les études existantes n'ont pas de rapport avec le contexte décisionnel en cause;
- ii) *le degré de précision des données requises pour prendre une décision* : si un haut degré de précision est nécessaire, le transfert de bénéfices ne conviendra probablement pas (p. ex., dans le cas de politiques ou de projets associés à des résultats ou des coûts importants).

Le **tableau S.2** donne un aperçu du champ d'application de diverses méthodes d'évaluation économique en les mettant en relation avec le rôle potentiel de l'évaluation économique de l'eau dans différents contextes décisionnels en gestion des ressources en eau.

^{iv} Voir la section 4 et l'annexe 1 pour plus de détails.

Tableau S.2: Aperçu du champ d'application des méthodes d'évaluation économique dans différents contextes décisionnels en gestion des ressources en eau

Gestion des ressources en eau – contexte décisionnel	Rôle de l'évaluation économique de l'eau	Méthodes du prix du marché	Méthode des facteurs de production	Méthodes des préférences révélées (p. ex., prix hédoniques, coûts de transport)	Méthodes des préférences exprimées (p. ex., évaluation contingente, modélisation des choix)	Applicabilité du transfert de bénéfices
Mesures de conservation	Estimer la valeur monétaire des avantages/coûts associés à la conservation/dégradation des ressources (naturelles)	Calcul approximatif de la <u>valeur d'usage</u> si les mesures influent sur la disponibilité de l'eau comme produit de base	<u>Valeur d'usage</u> , lorsque l'eau est un facteur de production qui tire profit des mesures d'action	<u>Valeur d'usage</u> , si les mesures ont un impact sur des valeurs d'agrément (perceptibles) et/ou sur des activités récréatives	<u>Valeurs d'usage et de non-usage</u> associées aux mesures d'action	<i>Probablement adéquat pour des mesures d'action provoquant des variations de l'offre et/ou des impacts relativement faibles lorsque l'on peut s'accommoder de données à plus haut degré d'incertitude</i>
Investissements d'infrastructures	Estimer la valeur monétaire des résultats d'un projet (p. ex., coûts et avantages)	Calcul approximatif de la <u>valeur d'usage</u> , mais probablement applicable seulement dans le cas de variations de l'offre relativement faibles	<u>Valeur d'usage</u> , lorsque le projet a un impact sur l'eau comme facteur de production	<u>Valeur d'usage</u> , si le projet a un impact sur des valeurs d'agrément (perceptibles) et/ou sur des activités récréatives	<u>Valeurs d'usage et de non-usage</u> associées aux résultats d'un projet	<i>Probablement adéquat pour des projets associés à des variations de l'offre et/ou des impacts relativement faibles lorsque l'on peut s'accommoder de données à plus haut degré d'incertitude</i>
Établissement de normes de la qualité de l'eau	Estimer la valeur monétaire de changements de qualité de l'eau (p. ex., avantages d'une réduction des risques pour la santé due à une amélioration de la qualité)	Calcul approximatif de la <u>valeur d'usage</u> , mais probablement applicable seulement dans le cas de changements de qualité relativement faibles ou pour obtenir une estimation minimale des avantages	<u>Valeur d'usage</u> , lorsque le changement de qualité de l'eau a un impact sur l'eau comme facteur de production	<u>Valeur d'usage</u> , lorsque le changement de qualité de l'eau a un impact sur des valeurs d'agrément (perceptibles) et/ou sur des activités récréatives	<u>Valeur d'usage et de non-usage</u> associée à des changements de qualité de l'eau	<i>Probablement adéquat pour des changements de qualité de l'eau relativement faibles lorsque l'on peut s'accommoder de données à plus haut degré d'incertitude</i>
Allocation des ressources en eau	Estimer la valeur monétaire de variations marginales de l'offre d'eau	Calcul approximatif de la <u>valeur d'usage</u> , mais probablement applicable seulement dans le cas de variations relativement faibles	Variation de la <u>valeur d'usage</u> lorsque l'allocation des ressources a un impact sur l'eau comme facteur de production	<u>Valeur d'usage</u> pour des endroits spécifiques où l'allocation de l'eau a un impact sur l'eau fournie à un site ou sur une valeur d'agrément et/ou des activités récréatives	<u>Valeur d'usage et de non-usage</u> associée à un changement dans la répartition de l'eau entre divers usages	<i>Peu de chances d'être applicable si l'on a besoin de données d'une grande précision</i>
Tarification de l'eau	Estimer la valeur monétaire de variations marginales de l'offre d'eau attribuables à une politique de tarification (droits, frais, taxe, etc.)	Peu susceptible de fournir les données requises pour établir un niveau de prix	Ne peut pas fournir de données pour établir un niveau de prix, mais peut analyser l'impact d'un changement de prix sur la <u>valeur d'usage</u>	Données sur la <u>valeur d'usage</u> pour établir un niveau de prix qui tient compte des impacts (perceptibles) sur les attraits de l'environnement	Données sur la <u>valeur d'usage et de non-usage</u> pour établir un niveau de prix qui tient compte des impacts sociaux et environnementaux	<i>Peu de chances d'être applicable si l'on a besoin de données d'une grande précision</i>

Gestion des ressources en eau – contexte décisionnel	Rôle de l'évaluation économique de l'eau	Méthodes du prix du marché	Méthode des facteurs de production	Méthodes des préférences révélées (p. ex., prix hédoniques, coûts de transport)	Méthodes des préférences exprimées (p. ex., évaluation contingente, modélisation des choix)	Applicabilité du transfert de bénéfices
Compensation des dommages ou d'une utilisation	Estimer la valeur monétaire des impacts causés par le captage, l'utilisation, la consommation ou la pollution des ressources en eau	Estimation minimale de la <u>valeur d'usage</u> pour compenser la perte d'eau comme produit de base	<u>Valeur d'usage</u> associée aux dommages causés par la non-disponibilité de l'eau comme facteur de production	<u>Valeur d'usage</u> pour des endroits spécifiques où les dommages touchent une valeur d'agrément facilement perceptible ou des activités récréatives	<u>Valeur d'usage et de non-usage</u> associée à des dommages	<i>Peu de chances d'être applicable si l'on a besoin de données d'une grande précision</i>

Nota : La valeur d'usage est liée à un usage direct ou indirect de la ressource; la valeur de non-usage n'est pas liée à un usage présent ou futur, mais à l'assurance que la ressource est préservée.

* Voir le document principal – le tableau 3.1 fait un lien entre les contextes de gestion des ressources en eau (p. ex., mesures de conservation, investissements d'infrastructures, établissement de normes de qualité de l'eau, allocation de l'eau, tarification de l'eau et compensation des dommages ou d'une utilisation) à des contextes décisionnels (démonstration de l'importance d'un enjeu, établissement de priorités, analyse d'un projet, analyse d'une politique, établissement des fondements de droits ou de taxes, évaluation des dommages et intérêts et écomptabilité).

Procéder à l'analyse de la valeur de l'eau

Le contexte décisionnel, l'importance des dépenses stratégiques ou d'investissement, les exigences de la loi ainsi que le temps et les ressources disponibles déterminent la méthode à utiliser et le degré d'effort à consentir pour estimer la valeur de l'eau dans une situation donnée. Si des données sur la valeur de l'eau s'avèrent nécessaires et qu'une analyse est possible, un autre point à considérer est l'évolution et l'amélioration constantes des méthodes d'évaluation économique par les spécialistes et, de ce fait, la progression très rapide de l'état des connaissances pour certaines méthodes.

6. De quoi a-t-on besoin pour faire une bonne analyse de la valeur de l'eau?

Compte tenu de ce qui précède, les points suivants sont à prendre en considération dans le cadre d'une évaluation économique de l'eau :

- *Analyse des bonnes pratiques et de sensibilité* : Globalement, l'objectif est d'effectuer une analyse rigoureuse et de générer des données solides. Il s'agit donc d'assurer la transparence de l'analyse et de tenir compte des hypothèses fondamentales, des incertitudes et des limites associées aux données générées sur la valeur de l'eau. De plus, un examen par les pairs et la supervision d'un groupe directeur sont indispensables à la réalisation d'une évaluation économique de l'eau.
- *Participation des intervenants* : Pour intégrer l'évaluation économique de l'eau aux prises de décisions sur les ressources en eau, il est essentiel de gagner l'appui de tous les intervenants concernés par le processus. Les intervenants peuvent aider en offrant une aide technique et une validation externe de l'analyse et des résultats et en déterminant le champ de l'analyse et les questions à aborder.

Conclusion

Le présent document est conçu pour aider les gestionnaires des ressources en eau à déterminer dans quelles situations des données sur la valeur de l'eau peuvent améliorer les prises de décisions. Pour ce faire, les gestionnaires ont besoin non seulement d'avoir une connaissance de base des concepts de l'évaluation économique de l'eau et des différentes méthodes d'évaluation économique disponibles, mais aussi de bien comprendre le contexte décisionnel et de tenir compte des considérations pratiques qui déterminent la portée de l'évaluation économique de l'eau.

Le cadre conçu pour intégrer l'évaluation économique de l'eau aux prises de décisions (figure S.1) propose d'analyser six questions clés pour déterminer la ligne d'action à suivre dans une situation donnée. Le document principal donne plus de détails sur le contenu du présent sommaire et les principes qui y sont présentés pour aider les utilisateurs à répondre à chacune des questions clés.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	III
TABLE DES MATIÈRES	XIV
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Objectif du document d'orientation technique.....	1
1.2 Structure du document d'orientation technique	4
2. L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DE L'EAU : CONCEPTS FONDAMENTAUX.....	11
2.1 Valeur économique	11
2.2 Valeur économique totale	14
2.3 Services écosystémiques.....	18
3. L'EVALUATION ÉCONOMIQUE DE L'EAU ET LES PRISES DE DECISIONS	21
3.1 Détermination de l'enjeu concernant les ressources en eau	21
3.2 Déterminer le contexte décisionnel pour l'évaluation économique de l'eau	22
3.3 Détermination du rôle de l'évaluation économique de l'eau	26
4. METHODES D'EVALUATION ECONOMIQUE	32
4.1 Catégories de méthodes d'évaluation économique	32
4.2 Méthodes du prix du marché et des facteurs de production	34
4.3 Méthodes des préférences révélées.....	38
4.4 Méthodes des préférences exprimées.....	40
4.5 Transfert de bénéfices	45
5. RECOMMANDATIONS.....	48
5.1 Principes de base de l'évaluation économique de l'eau	48
5.2 Méthodes d'évaluation et contextes décisionnels.....	51
5.3 Conclusion.....	56
GLOSSAIRE	58
ANNEXE 1 : Sommaire Détaillé des Méthodes d'Évaluation	A 1
ANNEXE 2 : Bibliographie	A 51

1. INTRODUCTION

Le présent **document d'orientation technique sur la valeur de l'eau** a été commandé par le Comité d'élaboration du programme de l'eau (CÉPE) du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). Ce document est un **document de référence pancanadien** conçu à l'intention des décideurs du domaine des ressources en eau pour les aider à déterminer comment l'évaluation économique de l'eau peut faciliter la résolution des problèmes de gestion de l'eau, particulièrement en ce qui concerne les mesures de conservation, les investissements d'infrastructures, l'établissement de normes de la qualité de l'eau, la tarification de l'eau, l'allocation des ressources en eau ainsi que la compensation des dommages ou d'une utilisation de l'eau.

Le document d'orientation technique a été préparé suite à la décision du CÉPE de faire de l'évaluation économique de l'eau une priorité. Pour rédiger le document de référence pancanadien, nous nous sommes appuyés sur l'expérience limitée du Canada en évaluation économique de l'eau et sur la somme considérable de travail réalisée à l'échelle internationale sur l'intégration de la valeur de l'eau aux prises de décisions. L'**encadré 1.1** fait brièvement le point sur l'application des méthodes d'évaluation économique de l'eau ailleurs dans le monde.

1.1 Objectif du document d'orientation technique

L'objectif du document d'orientation technique est de montrer comment l'information et les données sur la valeur de l'eau peuvent guider les prises de décisions sur les ressources en eau. Les « utilisateurs » cibles du document d'orientation technique sont les décideurs des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, les groupes autochtones ainsi que les municipalités et conseils locaux.

L'information concernant la valeur du milieu naturel, des ressources qui le composent et des produits et services qu'il fournit trouve une utilisation de plus en plus grande chez les décideurs. Le fait de comprendre la valeur de ces choses peut aider les décideurs à prendre des décisions plus éclairées. Il existe différents types de « valeurs », notamment les valeurs économique, culturelle, spirituelle et traditionnelle, sans oublier la valeur intrinsèque (c.-à-d. la valeur en soi). Lorsqu'on aborde un enjeu en particulier, il est important de prendre toutes les valeurs pertinentes en considération. Lorsqu'il s'agit de prendre des décisions sur des enjeux stratégiques particuliers, ce sont souvent les valeurs associées à des changements relativement faibles dans le milieu qui sont pertinentes plutôt que les valeurs du milieu dans son ensemble. De plus, ce sont généralement les valeurs économiques associées à ces changements qui offrent un intérêt particulier, parce que les valeurs économiques des autres aspects de l'enjeu sont habituellement connues (p. ex., les valeurs associées à l'activité économique que générerait un projet donné) et qu'il serait utile de pouvoir comparer les valeurs économiques des différents aspects de cet enjeu.

Le document d'orientation technique porte précisément sur l'application de l'*évaluation économique de l'eau*. La meilleure méthode d'évaluation dans une situation donnée dépend de l'enjeu de gestion de l'eau dont il est question et du contexte décisionnel. De plus, il est bon de prendre certains aspects pratiques en considération pour déterminer quel type d'information recueillir et de quelle façon. Ces points sont abordés dans le présent document. En outre, le document fournit des conseils pour déterminer la *valeur économique* de l'eau pour un usage particulier dans un lieu donné, en tenant compte aussi bien de l'utilisation de l'eau (approvisionnement en eau domestique ou facteur de production) que des services écosystémiques rendus ou soutenus par les ressources en eau (cycle des éléments nutritifs, offre d'habitat, loisirs, etc.). Le concept de valeur économique a un sens précis, et il existe tout un éventail de méthodes pour estimer la valeur économique de l'eau. L'« évaluation économique » est également appelée communément *monétisation*, car le but de l'évaluation est généralement d'attribuer une valeur monétaire – c.-à-d. un montant en dollars – à une variation de l'offre d'un produit ou d'un service.

De façon générale, le document d'orientation technique est conçu pour permettre aux utilisateurs de déterminer i) quand et comment l'évaluation économique de l'eau peut être utile; ii) la ou les méthodes d'évaluation à appliquer; iii) comment interpréter les données sur la valeur de l'eau. L'application des méthodes d'évaluation peut s'avérer difficile – aussi des spécialistes de l'évaluation économique devraient-ils participer aux analyses. Le présent document fournit des conseils utiles aux spécialistes de l'évaluation économique, mais ceux-ci auront généralement besoin d'information technique plus détaillée que celle présentée ici pour bien appliquer les méthodes d'évaluation économique.

Encadré 1.1 : L'application de l'évaluation économique de l'eau ailleurs dans le monde – la Directive-cadre de l'Union européenne dans le domaine de l'eau

Alors que le Canada s'est peu servi de l'évaluation économique de l'eau dans ses politiques de l'eau jusqu'à maintenant, d'autres instances ailleurs dans le monde comme l'Union européenne (UE) en ont fait une plus grande utilisation. La Directive-cadre de l'UE dans le domaine de l'eau prévoit l'application de principes, de méthodes (incluant l'évaluation économique de l'eau) et d'instruments économiques (p. ex., la tarification de l'eau) pour assurer le « bon état écologique » de toutes les masses d'eau des bassins hydrographiques européens et pour encourager une utilisation durable de l'eau. Les masses d'eau désignent ici les lacs, les rivières, les eaux côtières, les masses d'eau artificielles et fortement modifiées (p. ex., canaux et réservoirs) ainsi que l'eau souterraine.

La Directive-cadre prévoit une application particulière de l'évaluation économique de l'eau pour estimer les avantages des mesures destinées à améliorer l'état des masses d'eau. Plus particulièrement, la Directive-cadre permet des dérogations à la disposition générale exigeant la réalisation d'un bon état écologique lorsqu'il est démontré que les coûts à engager pour y arriver sont « disproportionnés ». Dans certains États membres de l'UE, on a jugé que l'évaluation de la disproportion des coûts demandait une comparaison entre les coûts et les avantages des mesures, estimés par des méthodes d'évaluation économique. S'il est démontré que les coûts sont « disproportionnés » (c.-à-d. que les coûts excèdent les avantages), la Directive-cadre permet alors d'accorder un délai plus long pour parvenir à un bon état écologique ou de fixer un objectif environnemental moins strict.

1.2 Structure du document d'orientation technique

Intégration de l'évaluation économique de l'eau dans les prises de décisions

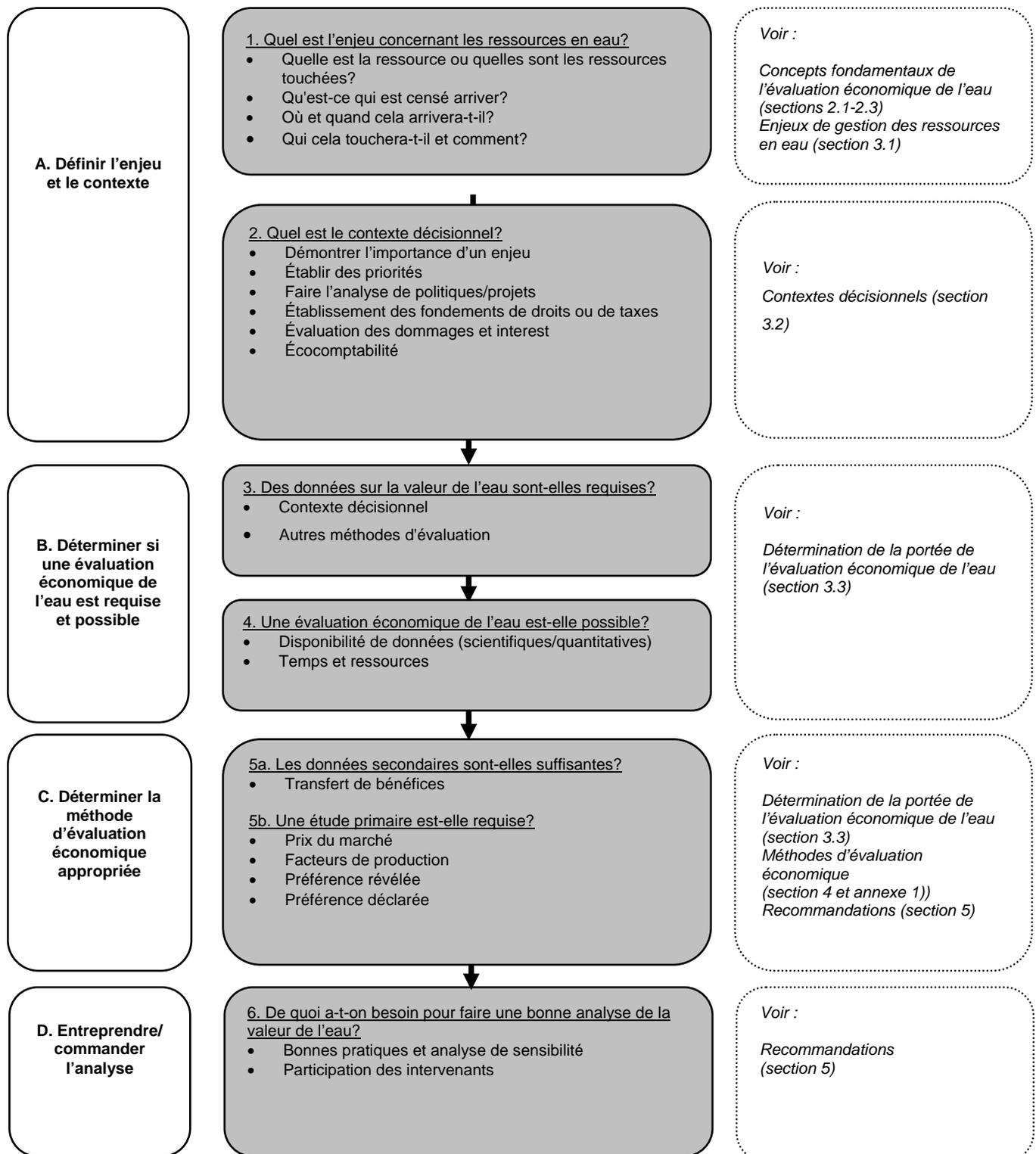
Pour intégrer l'évaluation économique de l'eau dans les processus décisionnels, les gestionnaires des ressources en eau doivent d'abord déterminer dans quelles situations des données d'évaluation économique peuvent faciliter et améliorer les prises de décisions. Ils doivent notamment déterminer l'étendue des besoins de données et la meilleure méthode d'évaluation compte tenu des contraintes de temps et de ressources. Il est bon de demander l'avis de spécialistes de l'évaluation économique, mais ce sont les gestionnaires des ressources en eau qui sont le mieux placés pour définir le contexte décisionnel et pour interpréter les résultats et identifier les limites éventuelles de l'analyse dans l'optique de bien guider le processus décisionnel.

Nous souhaitons souvent (à tort) que les documents d'orientation technique indiquent clairement la méthode à utiliser dans une situation donnée. Mais l'évaluation économique de l'eau touche à de nombreuses questions et peut guider tout un éventail de contextes décisionnels – son champ d'application est trop large pour que nous puissions dresser une liste « universelle » des méthodes à utiliser. L'objectif est donc d'offrir un cadre qui permettra aux gestionnaires des ressources en eau d'analyser des questions clés pour déterminer la ligne d'action à suivre dans chaque situation.

La **figure 1.1** propose un cadre de base à l'intention des gestionnaires des ressources en eau, dans lequel les « grandes étapes » prennent la forme d'une série de questions à prendre en considération pour déterminer la portée et les critères de l'évaluation économique de l'eau. Le cadre tient compte de considérations pratiques qui concernent la faisabilité de l'évaluation économique, l'identification de la bonne méthode d'évaluation économique et l'assurance que l'analyse subséquente fournisse l'information nécessaire à la prise de décisions.

Une démonstration *a posteriori* de l'application du cadre proposé pour intégrer l'évaluation économique de l'eau aux prises de décisions (**figure 1.1**) est présentée dans l'**encadré 1.2**.

Figure 1.1 : Intégration de l'évaluation économique de l'eau dans les prises de décisions



Structure du document d'orientation technique

Le document d'orientation technique est structuré comme le cadre présenté à la figure 1.1, qui met en évidence les liens entre les principales étapes et sections du document.

La **section 2** (« L'évaluation économique de l'eau : concepts fondamentaux ») vise à établir les fondements théoriques de l'évaluation économique de l'eau. Cette section est une lecture de base essentielle pour les novices de l'évaluation économique de l'eau, mais peut également être consultée, au besoin, pour l'interprétation de données sur la valeur de l'eau.

⇒ *Cette section peut aider à répondre à la question suivante : Quel est l'enjeu concernant les ressources en eau?*

La **section 3** (« L'évaluation économique de l'eau et les prises de décisions ») passe en revue le type d'information que l'on peut rechercher sur la valeur de l'eau dans différents contextes décisionnels et les considérations pratiques qui s'y rattachent.

⇒ *Cette section peut aider à répondre aux questions suivantes : Quel est l'enjeu concernant les ressources en eau? Quel est le contexte décisionnel? Des données sur la valeur de l'eau sont-elles requises? Une évaluation économique de l'eau est-elle possible? Les données secondaires sont-elles suffisantes?/ Une étude primaire est-elle requise?*

La **section 4** (« Les méthodes d'évaluation économique ») offre une synthèse des principales méthodes d'évaluation économique applicables aux enjeux de la gestion de l'eau. Les lecteurs peuvent consulter les sommaires des différentes méthodes au besoin.

⇒ *Cette section peut aider à répondre aux questions suivantes : Des données sur la valeur de l'eau sont-elles requises? Une évaluation économique de l'eau est-elle possible? Les données secondaires sont-elles suffisantes?/ Une étude primaire est-elle nécessaire?*

La **section 5** (« Recommandations ») décrit brièvement les grands principes à respecter pour entreprendre ou commander une analyse de la valeur de l'eau et pour évaluer le potentiel d'applicabilité de différentes méthodes d'évaluation à différents contextes de gestion des ressources en eau.

⇒ *Cette section peut aider à répondre aux questions suivantes : Les données secondaires sont-elles suffisantes?/ Une étude primaire est-elle nécessaire? De quoi a-t-on besoin pour faire une bonne analyse de la valeur de l'eau?*

Annexes : Les annexes présentent une description détaillée des méthodes d'évaluation économique pour consultation et une liste d'ouvrages pertinents.

Contenu du document d'orientation technique

Nous avons voulu que le contenu du document d'orientation technique soit de nature essentiellement pratique pour aider les utilisateurs à comprendre comment l'évaluation économique de l'eau peut les aider dans un contexte décisionnel donné :

- les termes de base sont définis dans le **glossaire**;
- les principaux processus et les grandes étapes sont expliqués et illustrés au moyen de **schémas** et de figures;
- des **encadrés gris** sont utilisés dans le corps du texte pour présenter des études de cas, des exemples pratiques et de bonnes pratiques;
- certains concepts clés abordés dans le document sont expliqués plus en détail dans des **zones de texte** blanches.

Il est important de mentionner que le document d'orientation technique ne vise pas à guider point par point l'application de méthodes d'évaluation spécifiques. Il vise plutôt à faire comprendre le rôle et l'utilité potentiels de diverses méthodes d'évaluation économique et l'information que peuvent fournir ces méthodes sur la valeur de l'eau.

Encadré 1.2 : Projet de gestion et de dérivation de l'eau Little Bow/Highwood

L'encadré présente une démonstration *a posteriori* de l'application du cadre proposé pour intégrer l'évaluation économique de l'eau aux prises de décisions (voir la figure 1.1). En prenant pour exemple le plan de dérivation Little Bow/Highwood, la démonstration vise à déterminer si une évaluation économique de l'eau pourrait fournir des données utiles dans ce cas précis pour le processus de décision.

1. Quel est l'enjeu concernant les ressources en eau?

Contexte

En 1996, le ministère des Travaux publics, des Approvisionnements et des Services de l'Alberta (APWSS) a déposé une demande d'autorisation auprès de l'Alberta Natural Resources Conservation Board (NRCB) pour le projet de dérivation Little Bow/Highwood. La proposition suggérait la construction d'une infrastructure (le « projet ») et l'établissement d'un plan d'opération (le plan de dérivation de la rivière Highwood). Les principaux éléments du projet étaient la construction du réservoir de la rivière Little Bow, de canaux et d'ouvrages de dérivation, qui permettraient de dériver l'eau de la rivière Highwood vers la rivière Little Bow. La proposition prévoyait également la possibilité d'agrandir le réservoir de Squaw Coulee.

Fiabilité de l'approvisionnement en eau dans la région des rivières Little Bow/Highwood

L'objectif du projet et du plan de dérivation proposés était d'assurer la fiabilité de l'approvisionnement en eau d'usage domestique, municipal et agricole dans la région des rivières Little Bow/Highwood. Le principal problème de gestion était la répartition de l'approvisionnement en eau dans le temps. Plus particulièrement, selon APWSS, la déficience de l'approvisionnement en eau pendant les mois d'été chauds et humides était la principale raison d'être du projet. Globalement, la proposition visait les objectifs suivants :

- réduire la quantité d'eau détournée de la rivière Highwood pendant la période estivale et, par conséquent, améliorer la qualité de l'environnement et des loisirs dans la région de la Basse-Highwood pendant cette période;
- approvisionner en eau les villes de Vulcan, Carmangay, Nanton, Cayley et trois coopératives de services d'eau en milieu rural;
- fournir une autre source d'eau à la Ville de Champion pour qu'elle soit approvisionnée à l'année;
- réduire la turbidité des réserves d'eaux brutes et réduire les frais de traitement;
- améliorer l'approvisionnement en eau le long du ruisseau Mosquito, de la rivière Little Bow et autour du lac Clear;
- assurer l'approvisionnement en eau de 4 660 hectares (ha) de culture irriguée existante et de 8 090 ha d'irrigation additionnelle;
- rétablir et maintenir les niveaux d'eau dans le lac Clear et les milieux humides pour les loisirs, le poisson et l'habitat faunique.

2. Quel est le contexte décisionnel?

Un comité d'examen conjoint NRCB-LCEE (*Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*) a été établi et chargé d'évaluer la proposition d'APWSS. Le comité avait pour mandat d'examiner la raison d'être de la proposition, d'examiner la gestion de l'eau dans les bassins des rivières Highwood et Little Bow, d'analyser les détails du projet et du plan de dérivation proposés et d'évaluer les effets du projet, notamment les impacts environnementaux, sociaux et économiques. Le comité d'examen devait déterminer si la proposition était dans l'intérêt du public.

Outre l'évaluation de la proposition d'APWSS, le processus d'examen comportait une période de consultations publiques en 1997-1998, qui a rejoint un large éventail d'intervenants.

3. Des données sur la valeur de l'eau sont-elles requises?

Pour déterminer si la proposition était dans l'intérêt public, l'un des principaux points que devait évaluer le comité était la viabilité économique du projet, particulièrement parce que le projet devait être financé par l'État. Cet aspect a été évalué sous l'angle d'une analyse coûts-avantages – en d'autres mots, s'il était possible de recueillir des données sur les valeurs monétaires, le projet serait considéré acceptable.

4. Une évaluation économique de l'eau est-elle possible?

Avant le dépôt de la demande d'autorisation, des recherches approfondies avaient été réalisées sur l'utilisation de l'eau et les besoins en eau dans la région des rivières Little Bow/Highwood, notamment une analyse des conditions de référence, des scénarios de débits d'eau et de la qualité de l'eau. Une étude d'impact sur l'environnement avait également été réalisée. Dans l'ensemble, les données disponibles sur les effets du projet fournissaient une bonne base pour entreprendre une évaluation économique de l'eau, particulièrement lorsque mises en relation avec les populations d'utilisateurs touchés (p. ex., ménages, municipalités, secteur agricole et secteur des loisirs). Dans la pratique, l'analyse a principalement porté sur les utilisateurs des secteurs des loisirs et agricole (qui ont fait l'objet d'études distinctes).

De plus, il semble que les demandeurs aient eu suffisamment de temps et de ressources pour effectuer une évaluation économique de l'eau.

5a. Les données secondaires sont-elles suffisantes?

Au début des années 1990 (époque à laquelle se rapporte le présent exemple), le transfert de bénéfices (l'utilisation de données d'évaluation économique existantes ou « secondaires ») n'était pas une pratique aussi courante qu'aujourd'hui, même si l'on trouve des traces de cette pratique dès les années 1970. À l'époque, il était difficile de trouver des études pertinentes dans lesquelles puiser des données d'évaluation économique – une étude primaire a donc dû être réalisée.

5b. Une étude primaire est-elle requise?

Une étude primaire, dont les résultats sont rapportés dans Adamowicz et coll. (1994), a été réalisée pour estimer la valeur de différents scénarios de débits pour les rivières Little Bow et Highwood. L'objectif était d'estimer la valeur économique d'améliorations de la qualité de l'environnement associées aux scénarios de débits envisagés, et ce, à différents endroits dans la région. La qualité de l'environnement était divisée en une série de caractéristiques, notamment l'aspect de la ressource en eau (p. ex., rivière, cours d'eau, lac ou réservoir), la pêche sportive (p. ex., espèces, tailles, prises) et divers aspects des loisirs (p. ex., les activités elles-mêmes – navigation de plaisance, baignade ou accès à la plage). Les résultats de l'étude ont servi à estimer les retombées qu'aurait l'implantation de nouvelles installations récréatives au réservoir de la rivière Little Bow et le rétablissement du lac Clear, qui se chiffraient entre 0,4 million et 0,6 million de dollars par année (sur la base d'environ 6 500 visiteurs par année). Pour toute la durée de vie du projet, les retombées étaient estimées à 6,7 millions de dollars en valeur actualisée (avec un taux d'actualisation de 7 %).

En plus de l'étude d'évaluation économique, la valeur d'une production agricole accrue a été estimée séparément sur la base de l'irrigation de 8 090 hectares additionnels et a été évaluée à environ 53 millions de dollars en valeur actualisée.

6. De quoi a-t-on besoin pour faire une bonne analyse de la valeur de l'eau?

Adamowicz et coll. (1994) décrivent la méthode de recherche ainsi que la méthode de collecte et d'analyse des données de l'étude d'évaluation économique. L'information présentée par les auteurs est une application « exemplaire », qui a contribué au perfectionnement des techniques d'évaluation économique de l'eau. Ils mettent en application la méthode d'expérimentation des choix dans un lieu prisé pour ses loisirs aquatiques et son cadre naturel et combinent les données de cette démonstration à celles obtenues avec la méthode des préférences révélées (pour de plus amples renseignements sur les méthodes d'évaluation économique, voir la section 4).

Sources :

NRCB et LCEE (1998). Little Bow Project/Highwood Diversion Plan, Application to Construct a Water Management Project to Convey and Store Water Diverted from the Highwood River. Rapport du comité d'examen conjoint NRCB/LCEE n° 9601, Alberta Public Works, Supply and Services, mai 1998.

Adamowicz, W., J. Louviere et M. Williams (1994). « Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities », Journal of Environmental Economics and Management, 26, 271-292.

2. L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DE L'EAU : CONCEPTS FONDAMENTAUX

Pour déterminer comment l'évaluation économique de l'eau peut aider à résoudre des problèmes de gestion de l'eau, il est essentiel de comprendre le concept de « valeur économique » et la façon dont on mesure cette valeur. La section qui suit explique sommairement et en termes non techniques les concepts fondamentaux de l'évaluation économique de l'eau. Les concepts et les termes présentés ici sont utilisés d'un bout à l'autre du document, particulièrement en relation avec les méthodes d'évaluation économique décrites à la section 4.

2.1 Valeur économique

Le concept de valeur économique

L'analyse économique vise à mesurer le **bien-être** des individus et de la société en général. Les compromis effectués entre différents biens et services indiquent la valeur accordée à ces biens et ces services et leur contribution au bien-être individuel ou collectif. L'existence d'un compromis (*trade-off*) est le principal point à retenir; estimer la valeur économique revient donc à estimer à ce que l'on « cède » (« sacrifie » ou « échange ») pour obtenir un bien ou un service, plutôt qu'à tenter d'évaluer la valeur absolue d'une ressource.

De plus, l'analyse économique porte généralement sur un **changement marginal** dans l'offre d'un bien ou d'un service. Il va sans dire que, dans le cas d'une ressource naturelle comme l'eau, la valeur totale est infinie, car l'eau est indispensable à toutes formes de vie. Cela est vrai aussi pour beaucoup d'autres ressources et services fournis par le milieu naturel. C'est toutefois la valeur marginale de l'eau que nous devons considérer lorsque nous évaluons les compromis qu'implique la répartition de l'eau entre des usages (p. ex., usage domestique, irrigation de terres agricoles, usage industriel, etc.) et des services en compétition à l'origine d'un bien-être qui dépend de l'eau (p. ex., fonctionnement des écosystèmes, loisirs). La valeur marginale de l'eau, qui désigne la valeur économique générée par la dernière unité d'eau dédiée à un usage particulier, est déterminée par la rareté relative de l'eau non seulement sur le plan de la quantité, mais aussi sur celui de la qualité. En fait, cela revient à dire que la valeur de l'eau dépend de son usage et de ses populations d'utilisateurs ainsi que du lieu et de la période considérés (fluctuations saisonnières y comprises)^v.

^v Prendre note que le type de ressource hydrique est également à inclure dans ces facteurs, notamment l'eau de surface (rivières, lacs et milieux humides), l'eau souterraine (p. ex., aquifères) ou l'eau de mer, et ce, aussi bien comme système global que comme source ponctuelle. En outre, les facteurs qui déterminent

Lorsqu'il y a un compromis à faire entre différents biens et services, il est possible d'exprimer la valeur économique en termes monétaires si la ressource cédée est mesurée en dollars. L'argent devient alors une « unité de mesure » qui permet de comparer des résultats sur une base commune dans le cadre d'une analyse économique; par exemple, le coût financier de mesures de réduction de la pollution pourrait être comparé aux avantages d'une meilleure qualité de l'eau.

Le compromis entre l'argent et les variations (quantitatives ou qualitatives) de l'offre de biens ou de services — c'est-à-dire leur valeur économique — est déterminé par le *consentement à payer (CAP)* des individus pour obtenir un gain ou éviter une perte ou par leur *consentement à recevoir (CAR)* une compensation pour renoncer à un gain ou tolérer une perte. Les méthodes d'évaluation économique utilisent différents types de données pour estimer le CAP et le CAR selon que le bien ou le service est échangé sur un marché réel ou fictif.

Biens marchands et prix du marché

Beaucoup de biens et de services, dont certains liés à l'utilisation de l'eau, sont des *biens marchands* (p. ex., eau embouteillée). Le *prix du marché* auquel s'échange un bien — c.-à-d. le montant en dollars — donne une indication de sa valeur économique. Plus particulièrement, pour l'acheteur d'un bien, le prix indique le montant d'argent que l'acheteur est au moins prêt à payer pour obtenir ce bien. Pour le vendeur, le prix indique le montant d'argent que le vendeur est au moins prêt à accepter comme compensation pour céder ce bien.

Le prix du marché donne cependant une mesure imprécise de la valeur économique d'un bien particulier parce qu'il ne reflète pas toujours fidèlement le CAP et le CAR. Par exemple, beaucoup d'acheteurs seraient prêts à payer plus que le prix du marché pour obtenir un bien donné. La différence entre le montant maximal que l'acheteur est prêt à payer et le prix qu'il paie effectivement s'appelle le *surplus du consommateur*, qui correspond à la part de profit « obtenue gratuitement » par l'acheteur dans la transaction. De la même façon, le vendeur d'un bien peut être prêt à accepter un montant inférieur au prix du marché pour ce bien. La différence entre le montant minimal que le vendeur est prêt à accepter et le prix effectivement reçu s'appelle le *surplus du producteur*, qui correspond au profit additionnel obtenu par le vendeur dans la transaction (le « profit économique », en fait). En somme, dans le cas de biens et de services marchands, la

la rareté relative de l'eau peuvent varier d'une source à l'autre — les perturbations que subissent les eaux souterraines peuvent être très différentes des facteurs qui influencent les eaux côtières, par exemple.

valeur économique (CAP ou CAR) correspond au prix du marché payé ou reçu^{vi}, plus le surplus du consommateur ou du producteur, si surplus il y a.

Lorsqu'un apport de ressources est nécessaire à la production d'un bien ou d'un service marchand, un autre concept d'analyse économique entre en jeu – le *coût d'opportunité*. Le coût d'opportunité d'une ressource est la valeur de la meilleure utilisation qui peut être faite de cette ressource après l'utilisation choisie (si l'on décide de retenir l'eau de certaines rivières, par exemple, le coût d'opportunité de cette décision pourrait correspondre à la valeur de la production agricole perdue parce que l'eau n'a pas été utilisée à des fins d'irrigation). Cette notion est à la base du concept d'*efficacité économique* lorsque des ressources rares (p. ex., l'eau) sont affectées à des usages qui apportent un niveau de bien-être (collectif) optimal. Certaines méthodes d'évaluation économique présentées dans ce document, de même que certains contextes décisionnels, sont axées sur le coût d'opportunité et l'efficacité économique.

Biens non marchands

Beaucoup de biens et de services liés à l'eau et, naturellement, à d'autres ressources naturelles ne s'échangent pas sur les marchés et, par conséquent, aucun prix ne leur est attribué. Malgré cela, pour les *biens non marchands*, le CAP et le CAR demeurent la bonne méthode de mesure. La valeur économique d'une amélioration de la qualité de l'eau d'un lac, par exemple, se mesure par les ressources que les personnes concernées sont prêtes à céder pour obtenir cette amélioration – soit le consentement à payer – ou par la compensation qu'elles seraient prêtes à recevoir pour renoncer à cette amélioration – soit le consentement à recevoir. La différence avec les biens marchands est que, puisqu'il n'y a aucun prix à payer pour les ressources non marchandes, le CAP et le CAR sont entièrement constitués de surplus du consommateur.

Les méthodes d'évaluation économique décrites à la section 4 sont pour la plupart conçues pour mesurer la valeur monétaire de biens et de services non marchands ou la valeur monétaire des ressources pour lesquelles les prix du marché ne reflètent pas fidèlement (ou complètement) les coûts d'opportunité associés à l'utilisation de la ressource. Les ressources en eau et les services soutenus ou fournis par les ressources en eau en sont d'excellents exemples. En fait, dans beaucoup de pays, le prix de l'eau fournie par les services publics ne tient même pas compte du coût total de l'approvisionnement et de l'entretien des infrastructures, sans parler du coût (d'opportunité) des impacts sociaux et environnementaux de l'approvisionnement en eau et du captage d'eau.

^{vi} Prendre note que l'effet des taxes et des subventions sur les prix du marché est à prendre en compte dans l'analyse, car celles-ci peuvent souvent conduire à une surestimation ou une sous-estimation de la valeur d'une ressource.

Résumé

Globalement, la conclusion à tirer de ce qui précède est que, dans beaucoup de cas, le prix attribué à l'eau (voire l'absence de prix) ne rend pas parfaitement compte de la valeur économique de l'eau sous tous ses aspects (quantité, qualité, emplacement, temps et rareté). Dans une analyse économique, on considère que les ressources en eau doivent être utilisées de façon à produire la valeur économique la plus élevée possible. Dépendamment de la situation, cette optique pourrait conduire à privilégier l'offre de biens et de services non marchands (p. ex., améliorations environnementales) au lieu de biens et de services marchands ou vice et versa.

Sans indication de la valeur économique de l'eau, cependant, les décideurs pourraient avoir de la difficulté à déterminer le résultat « optimal ». La qualité de l'eau en est un excellent exemple : beaucoup de capitaux sont investis dans l'amélioration de la qualité de l'eau afin que l'eau puisse d'être affectée à des usages d'une plus grande valeur; cependant, le prix de l'eau ne tient pas toujours compte de ces efforts, si bien qu'il se fait parfois des affectations non optimales – une eau de qualité supérieure est affectée à un usage pouvant s'accommoder d'une eau de qualité inférieure (p. ex., l'utilisation d'eau potable pour arroser des gazons ou des jardins en milieu urbain) ou une eau de mauvaise qualité est affectée à un usage qui requiert une eau de meilleure qualité, avec pour conséquence que la valeur économique tirée de cet usage en souffre (p. ex., l'utilisation d'eau de mauvaise qualité pour l'irrigation, ce qui entraîne une salinisation du sol et un rendement moindre des cultures).

Par ailleurs, pour les prises de décisions à long terme, la disponibilité future de l'eau est un aspect important de la valeur économique de l'eau. L'évolution des changements climatiques, par exemple, donne à penser que la disponibilité de l'eau connaîtra des changements sur de vastes territoires, ce qui pourrait faire varier la valeur de l'eau dans l'absolu (c.-à-d. comparativement à d'autres biens et services). Cet effet dynamique montre que les prises de décisions devraient tenir compte non seulement de la valeur économique de l'eau aujourd'hui, mais aussi de l'évolution de sa valeur dans le temps.

2.2 Valeur économique totale

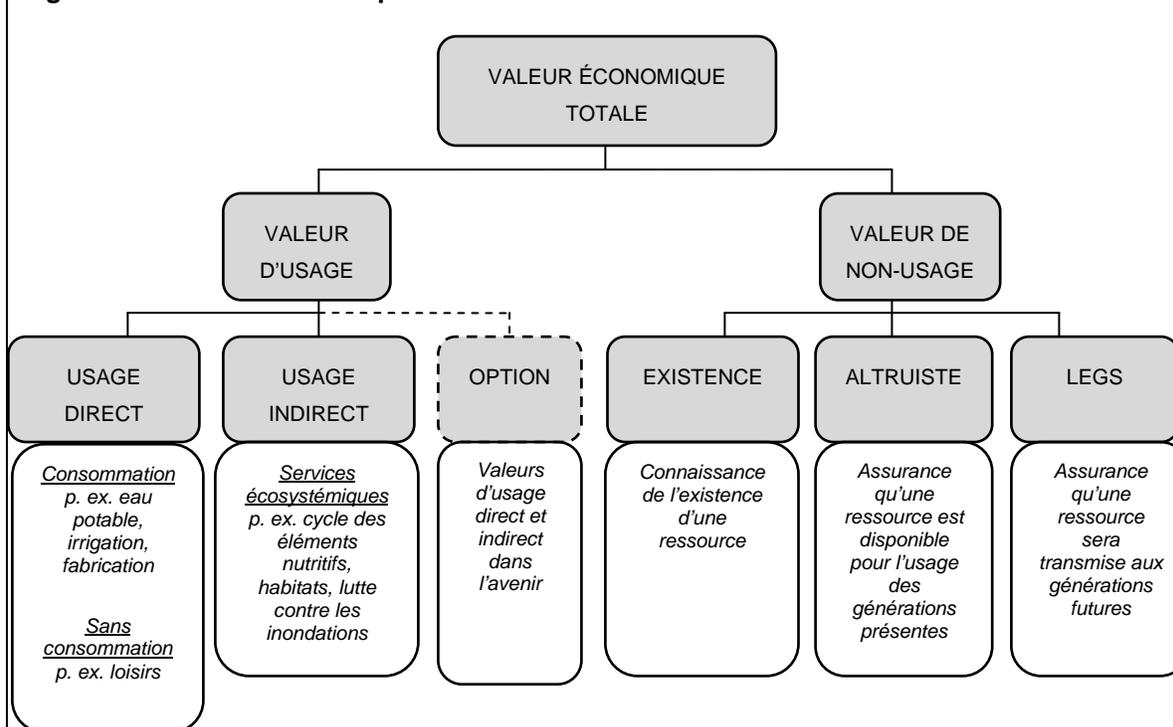
Valeurs d'usage et de non-usage

Les biens et les services marchands et non marchands peuvent générer une valeur économique pour toutes sortes de raisons; ces raisons ont à voir avec les usages ou les services que fournissent ou soutiennent les ressources comme l'eau et que synthétise le concept de *valeur économique totale (VÉT)* (**encadré 2.1**). La VÉT fait une distinction entre la *valeur d'usage*, qui découle d'une interaction directe ou indirecte avec une ressource, et la *valeur de non-usage*, qui est liée à des motifs altruistes (pour le bien-être des autres), à des motifs patrimoniaux (pour le bien-être des générations futures) et/ou à la conservation de la ressource elle-même (existence). La valeur économique totale de l'eau est la somme des valeurs d'usage et de non-usage.

$$VÉT = \text{valeur d'usage} + \text{valeur de non-usage}$$

Lorsqu'on s'attaque à un enjeu de gestion de l'eau particulier, le cadre de la VÉT peut aider à choisir les données d'évaluation économique pertinentes et à déterminer la méthode d'évaluation à utiliser. Les méthodes d'évaluation économique ne rendent pas compte de la VÉT d'une ressource avec la même précision. Par exemple, certaines méthodes ne peuvent estimer que les valeurs d'usage direct associées à une ressource (comme le CAP pour une variation de l'offre d'activités récréatives associées à une rivière), alors que le processus de décision peut nécessiter une estimation de la VÉT, y compris de la valeur d'usage indirect ou de la valeur de non-usage ou de certaines de leurs composantes.

Figure 2.1 : Valeur économique totale de l'eau



La **valeur d'usage** suppose une certaine interaction avec la ressource, soit directe soit indirecte :

- **Valeur d'usage direct**: Utilisation de l'eau avec consommation, comme l'approvisionnement en eau domestique, ou sans consommation, comme dans le cas des loisirs (p. ex., pêche). Prendre note que l'usage direct de l'eau n'est pas nécessairement axé complètement sur la consommation parce que l'eau peut être retournée pour être réutilisée en aval (de là le difficile choix à faire entre différents usages de l'eau en compétition et leurs effets néfastes sur les autres usages).
- **Valeur d'usage indirect**: Le rôle de l'eau dans l'offre et le soutien de services écosystémiques essentiels tels que le cycle des éléments nutritifs, l'offre d'habitat, la régulation du climat, etc.

- Valeur d'option : Valeur non liée à l'utilisation actuelle de l'eau, mais au privilège de pouvoir utiliser les ressources en eau dans l'avenir. Dans la pratique, la valeur d'option est rarement estimée séparément – les estimations de la valeur d'usage couvrent aussi bien l'utilisation actuelle que l'utilisation future d'une ressource. Un concept apparenté à la valeur d'option est la *valeur de quasi-option*, que l'on retire en évitant de prendre ou en reportant des décisions irréversibles si des améliorations technologiques ou l'acquisition de connaissances risquent de compromettre la bonne gestion d'une ressource naturelle comme l'eau.

La **valeur de non-usage** est liée aux avantages que procure la satisfaction de savoir que des ressources naturelles et certains aspects du milieu naturel continuent d'exister (cette valeur n'est donc aucunement liée à l'utilisation d'une ressource). Par exemple, certaines personnes aiment savoir qu'un endroit mythique comme la vallée des dix pics, à Banff, sera protégé, même s'ils n'ont pas l'intention de le visiter. La valeur de non-usage comporte trois sous-catégories :

- Valeur altruiste : valeur attribuée à la certitude que les contemporains peuvent profiter des biens et services liés aux ressources naturelles.
- Valeur de legs : valeur attribuée à la transmission des ressources naturelles aux générations futures.
- Valeur d'existence : valeur liée à la satisfaction de savoir qu'une ressource naturelle continue d'exister, indépendamment de l'usage qui en est fait par soi ou par autrui maintenant et dans l'avenir.

VÉT et valeurs culturelles, spirituelles et traditionnelles

Toutes sortes de valeurs culturelles, spirituelles et traditionnelles peuvent également être attribuées à des ressources comme l'eau. En général, on considère que ces valeurs dépassent le cadre de l'analyse économique et le concept de VÉT, même si, dans certains cas, il est possible de faire des liens avec les valeurs d'usage et de non-usage, particulièrement si l'objectif est de justifier des valeurs économiques. Il convient toutefois de préciser que, lorsque les valeurs culturelles, spirituelles et traditionnelles sont importantes, la VÉT risque de fournir une estimation minimale de la valeur d'une ressource, compte tenu que la « pleine valeur » d'une ressource équivaut à la somme des valeurs économiques et non-économiques qui lui sont attribuées.

Détermination de la population touchée

Le cadre de la VÉT met également en lumière un autre point important de l'analyse économique, soit la détermination de la **population touchée**. Il est en effet crucial de déterminer la population à qui s'applique la valeur monétaire des variations de l'offre de biens ou de services afin de bien estimer la valeur globale des coûts et des avantages monétaires, une information exigée par les outils d'aide à la décision comme l'analyse coûts-avantages. En fait, même s'il n'est pas possible d'estimer la valeur monétaire d'une variation de l'offre, il peut être bon de prendre en considération la population touchée (p. ex., le nombre de ménages ou de visiteurs) pour avoir un aperçu des gains et des pertes en bien-être collectif. La participation des intervenants aux prises de décisions (voir la section 5.1) peut aider à prendre la pleine mesure de la population touchée.

D'après le cadre de la VÉT, il existe deux grands groupes de population :

- Les **utilisateurs** : Ce groupe de population est généralement facile à identifier, car il s'agit de ceux qui font un usage direct de la ressource, notamment les ménages qui font partie d'un réseau d'approvisionnement en eau municipal ou les visiteurs d'un site de loisirs (à la condition que des données soient conservées sur les visites). Ce groupe inclut également les personnes qui retirent des valeurs d'usage indirect de la ressource, par exemple des avantages liés à la protection contre les inondations à l'intérieur d'un bassin versant. Les diverses composantes de la valeur d'usage peuvent être pertinentes à différentes échelles spatiales; les valeurs d'usage comme les loisirs et l'approvisionnement en eau municipal présentent un intérêt à l'échelle locale seulement, tandis que d'autres, comme la protection contre les inondations, peuvent présenter des avantages régionaux à plus grande échelle. Les valeurs d'usage indirect liées au stockage et à la séquestration de carbone offrent un intérêt à l'échelle mondiale, puisque la réduction des émissions de carbone profite non seulement à la population régionale et nationale, mais aussi à la population mondiale.
- Les **non-utilisateurs** : Ce terme désigne un groupe de population qui retire un certain bien-être d'une ressource, même s'il n'en fait pas un usage direct ou indirect. Les valeurs économiques sont plutôt associées ici à des valeurs altruistes, de legs et d'existence. L'eau comme ressource en soi ne peut être associée à des valeurs de non-usage significatives, mais les services qu'elle rend ou soutient le peuvent, eux (p. ex., un site naturel mythique, l'habitat d'espèces végétales ou fauniques importantes ou rares).

En combinant utilisateurs touchés et non-utilisateurs, on obtient le **territoire économique** à prendre en considération dans un contexte décisionnel donné (**encadré 2.2**). Le territoire économique est une zone géographique dans laquelle une valeur économique positive est associée à l'utilisation de l'eau et aux services qu'elle offre ou soutient. Le territoire économique ne respecte pas nécessairement les frontières des provinces ou des territoires, ni les territoires de compétence des municipalités ou conseils locaux, mais la priorité de l'évaluation économique de l'eau est de prendre en compte l'ensemble des valeurs d'usage et de non-usage; le territoire économique est donc le concept à utiliser pour déterminer l'étendue de la population touchée.

Encadré 2.2 : Détermination de la population touchée – calculer la VÉT pour améliorer la qualité de l'eau d'un fleuve en milieu urbain à l'aide d'un système d'information géographique

Bateman et coll. (2006) font état d'une étude de cas qui a servi à développer une méthode pour déterminer la population à l'échelle de laquelle agréger les valeurs d'usage. L'étude de cas porte essentiellement sur la Tamise, en Angleterre, dont l'état se dégrade depuis longtemps. La Tamise est en effet considérée comme l'un des fleuves les plus pollués du pays; une grande partie de sa faune est gravement touchée par la pollution. Elle offre toutefois un débouché pour le développement éventuel d'aires récréatives ou écologiques en milieu urbain.

À l'aide d'une méthode d'évaluation contingente, on a demandé à environ 700 répondants combien ils étaient prêts à payer pour l'amélioration de la Tamise. De plus, à l'aide d'un système d'information géographique (SIG), on a déterminé à quelle distance chaque répondant se trouvait du fleuve, ce qui a permis de délimiter la zone géographique dans laquelle existaient des valeurs d'usage pour l'amélioration du fleuve (c.-à-d. le « territoire économique ») et de constater une décroissance des valeurs d'usage à mesure qu'augmentait la distance par rapport au fleuve.

Bateman et coll. comparent le résultat d'une agrégation par territoire économique à celui d'une agrégation basée sur des frontières politiques arbitraires, de manière à mettre en lumière le risque de surestimer les avantages globaux si l'« effet décroissance » de la distance sur les valeurs d'usage n'est pas pris en considération. Les résultats sélectionnés qui apparaissent ci-dessous indiquent globalement que l'agrégation basée sur des frontières politiques entraîne une surestimation des avantages globaux d'environ 16 fois supérieure à l'estimation obtenue par territoire économique (82 millions comparativement à 5 millions de livres sterling).

Changement de qualité		Territoire politique	Territoire économique avec effet décroissance de la distance sur la valeur d'usage
« Grande » Amélioration	N ^{bre} de ménages	3 494 438	1 647 777
	Avantage global	82 049 404 £	5 040 526 £

Source : Bateman, I. J.; B. H. Day, S. Georgiou et I. Lake. (2006). « The aggregation of environmental benefit values: Welfare measures, distance decay and total WTP », *Ecological Economics*, vol. 60, n° 2.

2.3 Services écosystémiques

Un cadre complémentaire, qui permet d'évaluer les usages et les services soutenus par l'eau et d'autres ressources naturelles, est l'*approche des services écosystémiques*, encore en développement. Ce terme désigne un cadre d'analyse conçu pour déterminer dans quelle mesure une population est dépendante de la condition du milieu naturel. L'approche reconnaît explicitement que les écosystèmes et la diversité biologique qu'ils abritent contribuent au bien-être individuel et collectif. Elle reconnaît également que cette contribution ne se limite pas à fournir des biens (comme l'eau) pour qu'ils soient utilisés en agriculture ou dans l'industrie, mais aussi à offrir des services qui soutiennent la vie en régulant des processus essentiels comme le climat. Les services écosystémiques se divisent généralement en quatre catégories :

- **Services d'approvisionnement** : Les écosystèmes offrent un habitat aux espèces végétales et animales sauvages et tiennent lieu de refuge et d'entrepôt de la biodiversité en maintenant les conditions qui assurent la survie de la grande diversité d'espèces qui existent sur la planète. À leur tour, ces espèces génèrent des biens comme des aliments, des combustibles et de l'eau douce, qui sont associés à des valeurs d'usage direct.

- **Services de régulation** : Ces services sont liés à des processus comme la régulation du climat et de la qualité de l'air, la régulation de la quantité d'eau (p. ex., protection contre les inondations) et de la qualité de l'eau, qui sont essentiellement associés à des valeurs d'usage indirect.
- **Services culturels** : Ces services sont associés à des valeurs d'usage et de non-usage et se rapportent aux avantages non matériels retirés des écosystèmes, notamment par les loisirs.
- **Services de soutien** : Ces services sont essentiels à la production de tous les autres services écosystémiques (p. ex., formation du sol, cycle des éléments nutritifs). Ils diffèrent des autres services en ce que leurs impacts sur les personnes sont indirects (via les services d'approvisionnement, de régulation ou culturels) ou s'étendent sur de très longues périodes.

L'approche des services écosystémiques est parfois difficile à appliquer. Dans le contexte de l'évaluation économique de l'eau, les services écosystémiques désignent l'aspect des écosystèmes qui génère des valeurs d'usage et de non-usage. Par exemple, le « cycle des éléments nutritifs » est un service qui peut avoir pour résultat de générer une eau saine. Par contre, si le cycle des éléments nutritifs et l'approvisionnement en eau saine sont tous deux des processus, seul le second est également un avantage (p. ex., pour l'approvisionnement des ménages en eau potable, le captage d'eau pour l'industrie et l'agriculture et ainsi de suite). Cet exemple montre qu'il faut faire une distinction entre les services proprement dits et les résultats qui ont un impact sur le bien-être, particulièrement en ce qui a trait au risque de « double comptage » (ou de « surévaluation »). Lorsqu'il est question de services écosystémiques, l'estimation de la valeur économique de l'eau devrait se centrer sur les résultats, à savoir les bénéfices générés pour les populations humaines, plutôt que sur les services et les fonctions qui contribuent à ces résultats (**encadré 2.3**).

Encadré 2.3 : Application de l'approche des services écosystémiques à l'évaluation économique

Luisetti et coll. (2008) montrent comment l'approche des services écosystémiques peut aider à déterminer les avantages que peuvent retirer les utilisateurs et non-utilisateurs des services et des fonctions du milieu naturel. Le cadre appliqué dans l'étude fait une distinction entre les résultats des services intermédiaires et les résultats des services finaux, qui génèrent une valeur économique (« avantages » pour les populations humaines), ce qui est particulièrement important pour éviter le double comptage lorsque vient le temps d'établir la valeur des services écosystémiques :

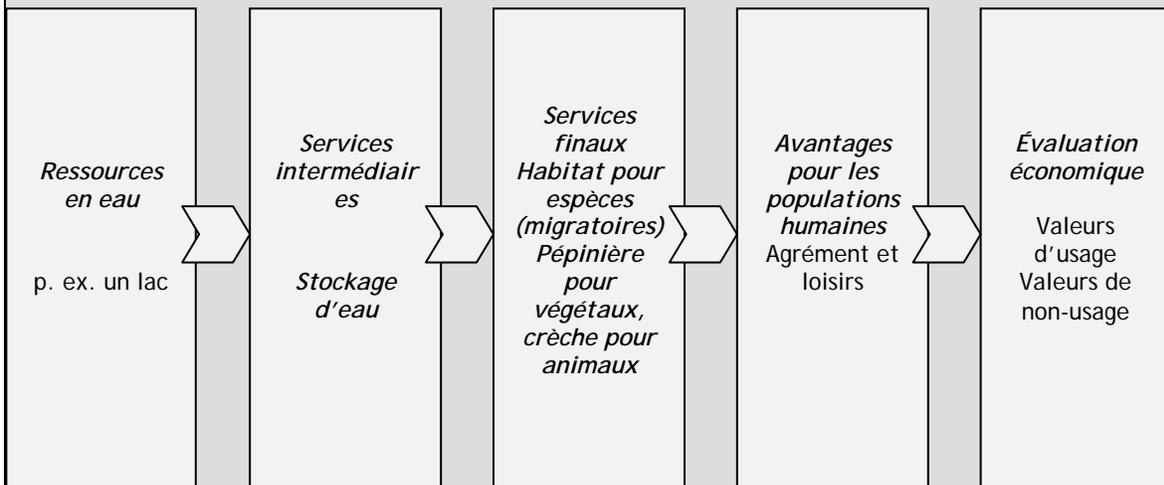


Figure : Adaptation de Luisetti et coll. (2008).

Source : Luisetti, T., R. K. Turner et I.J. Bateman (2008). « An ecosystem services approach to assess managed realignment coastal policy in England », CSERGE Working Paper, ECM-2008-04.

Pour de l'information générale sur les services écosystémiques et l'évaluation économique, voir également : Defra (2007). *An introductory guide to valuing ecosystem services*, UK Department for Environment, Food and Rural Affairs. Disponible à l'adresse suivante :

<http://www.defra.gov.uk/wildlife-countryside/pdf/natural-environ/eco-valuing.pdf> (site visité en avril 2009)

3. L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DE L'EAU ET LES PRISES DE DÉCISIONS

L'évaluation économique de l'eau peut faciliter les prises de décisions dans le cas d'un large éventail d'enjeux de la gestion de l'eau. La présente section du document d'orientation technique passe en revue les différents contextes décisionnels et les données sur la valeur de l'eau possiblement requises pour aider à répondre aux questions fondamentales identifiées à la **figure 1.1** :

1. Quel est l'enjeu concernant les ressources en eau?
2. Quel est le contexte décisionnel?
3. Des données sur la valeur de l'eau sont-elles requises?
4. Une évaluation économique de l'eau est-elle possible?
5. Les données secondaires sont-elles suffisantes? / Une étude primaire est-elle requise?

La section 5 porte sur les facteurs à prendre en considération pour réussir une bonne analyse de la valeur de l'eau.

3.1 Détermination de l'enjeu concernant les ressources en eau

De façon générale, la gestion des ressources en eau se rapporte à des questions comme la quantité d'eau, la qualité de l'eau et la disponibilité de l'eau dans le temps. Dans ce contexte, les enjeux auxquels se mesurent les pouvoirs publics peuvent être d'une grande diversité. Pour établir le contexte de l'évaluation économique de l'eau, il faut répondre au préalable à quatre questions fondamentales :

- i) *Quelles sont les ressources touchées?* Les sources d'eau incluent les eaux de surface (cours d'eau, lacs et milieux humides), les eaux souterraines (p. ex., aquifères) ou l'eau de mer.
- ii) *Qu'est-ce qui est censé changer?* Les perturbations subies par l'eau sont notamment la pollution, les besoins de consommation croissants et l'urbanisation.
- iii) *Où et quand ce changement se produira-t-il?* Les effets pourraient être apparents à l'échelle locale, régionale et/ou nationale à courte ou à longue échéance.
- iv) *Qui sera touché par ce changement et de quelle façon?* L'eau est utilisée pour l'approvisionnement en eau domestique, l'agriculture, l'activité industrielle, la production d'électricité, les loisirs, etc.

Les réponses à ces questions forment la base de l'évaluation économique de l'eau dans une situation donnée, mais la raison qui motive l'évaluation économique de l'eau dépend

du contexte décisionnel dans lequel se trouvent les gestionnaires des ressources en eau. Comme nous le verrons plus loin, les résultats d'une évaluation économique de l'eau peuvent éclairer certains contextes décisionnels courants.

3.2 Déterminer le contexte décisionnel pour l'évaluation économique de l'eau

Comme nous l'avons vu précédemment, l'objectif de ce document d'orientation technique est de permettre aux décideurs d'intégrer l'évaluation économique de l'eau aux prises de décisions dans certains contextes de gestion des ressources en eau (dont les mesures de conservation, les investissements d'infrastructures, l'établissement de normes de la qualité de l'eau, l'allocation des ressources en eau, la tarification de l'eau et la compensation des dommages ou d'une utilisation). Pour déterminer le contexte décisionnel d'un enjeu spécifique, il faudra au préalable identifier le contexte de gestion des ressources en eau d'intérêt.

L'évaluation économique de l'eau se marie bien avec les méthodes de prise de décisions « quantitatives », qui visent à mesurer et à soupeser les avantages respectifs de mesures d'action proposées. Dans ce cadre, deux formes bien distinctes de contextes décisionnels sont envisageables pour la gestion des ressources en eau, à savoir : i) l'examen préalable ou l'évaluation de décisions (d'investissement) relatives à des politiques ou des projets; ii) l'évaluation de dommages ou de compensations aux fins d'une évaluation des dommages et intérêts. Voici des questions typiques que les décideurs pourraient se poser dans certains contextes décisionnels courants :

Enjeux relatifs aux dépenses (d'infrastructures) de projets et de politiques

- A-t-on besoin d'un projet ou d'une politique?
- Quel projet ou quelle politique devrait-on choisir parmi un ensemble de possibilités?
- Comment fait-on pour classer des projets ou des politiques comparables par ordre de « mérite »?
- À quelle échelle une politique devrait-elle être mise en application?
- Quelle est la norme ou la cible qui convient pour une mesure d'action donnée?
- À combien devraient s'élever les dépenses associées aux bonnes pratiques de gestion?

Enjeux de priorisation

- Quelle est l'importance d'un enjeu donné?

Enjeux relatifs à la tarification et à l'allocation

- Quel serait un tarif d'utilisation approprié?
- À quels usages l'eau devrait-elle être affectée?

Évaluation des dommages et intérêts

- Quelle est la valeur des dommages environnementaux?
- Quel niveau de compensation est-il justifié de verser pour les dommages subis?

Le **tableau 3.1**, et l'**encadré 3.1** donnent d'autres conseils pour aider à déterminer le contexte de l'évaluation économique de l'eau – le premier met en relation les contextes décisionnels et les contextes de gestion de l'eau, et le deuxième fait état de certains cadres et outils d'aide à la décision applicables à l'analyse de politiques ou de projets.

Tableau 3.1 : Contextes décisionnels et évaluation économique de l'eau

Contexte décisionnel	Contexte de gestion des ressources en eau	Rôle de l'évaluation économique de l'eau	« Précision » des données requises
<p>Démonstration de l'importance d'un enjeu</p> <p>Généralement, il s'agit d'estimer la valeur économique (avantages ou coûts) retirée d'une activité ou la valeur d'une politique</p>	Mesures de conservation (projets de remise en état ou d'entretien)	Estimer la valeur monétaire des avantages associés à des mesures de conservation ou la valeur monétaire des coûts associés à une dégradation – particulièrement pertinent pour les biens et services (environnementaux) non marchands et pour estimer la VÉT	Convient possiblement à une synthèse des données disponibles qui servira d'argument en faveur de la conservation d'une ressource
<p>Établissement de priorités</p> <p>Généralement, il s'agit de classer des projets par ordre de priorité pour répartir les fonds d'un budget limité</p>	Mesures de conservation (projets de remise en état ou d'entretien) Investissements d'infrastructures	Estimer la valeur monétaire des résultats associés à des projets proposés de manière à pouvoir comparer sur un même pied des projets en compétition	Le besoin de précision est susceptible de varier – une plus grande précision étant nécessaire pour des décisions « plus importantes »
<p>Analyse de projets</p> <p>Examen préalable ou évaluation de projets d'investissement</p>	Mesures de conservation (projets de remise en état ou d'entretien) Investissements d'infrastructures	Estimer la valeur monétaire de variations marginales de l'offre de biens et de services marchands et non marchands attribuables au projet proposé	Le besoin de précision est susceptible de varier – une plus grande précision étant nécessaire pour de plus gros investissements et/ou impacts
<p>Analyse de politiques</p> <p>Examen préalable ou évaluation de politiques, ou évaluation de l'impact des exigences imposées par les règlements, normes et bonnes pratiques de gestion (p. ex., étude d'impact sur l'environnement)</p>	Mesures de conservation (projets de remise en état ou d'entretien) Normes de qualité de l'eau Allocation des ressources en eau Tarification de l'eau	Estimer la valeur monétaire de variations marginales de l'offre de biens et de services marchands et non marchands attribuables à la politique proposée	Le besoin de précision est susceptible de varier – une plus grande précision étant nécessaire pour de plus grands engagements
<p>Établir les fondements de droits ou de taxes</p> <p>Généralement, il s'agit d'établir un prix pour un bien qui reflète pleinement le coût d'opportunité de sa consommation (p. ex., pour la « récupération des coûts » ou la « comptabilisation du coût complet »)</p>	Tarification de l'eau Allocation des ressources en eau	Estimer la valeur monétaire d'impacts non marchands (c.-à-d. sociaux et environnementaux) découlant du captage, de l'utilisation, de la consommation ou de la pollution des ressources en eau	Le besoin de précision est probablement élevé pour assurer la fiabilité des décisions d'orientation
<p>Évaluations de dommages et intérêts</p> <p>Évaluer les compensations requises pour réparer les dommages subis par les ressources naturelles</p>	Compensation des dommages ou d'une utilisation	Estimer la valeur monétaire d'impacts ou de dommages subis par l'environnement	Le besoin de précision est probablement élevé pour assurer la fiabilité des décisions juridiques
<p>Écocomptabilité</p> <p>Modification des comptes (de revenus) nationaux (ou des comptes généraux) pour faire entrer le capital naturel dans la mesure de la richesse (au même titre que le capital construit, humain et possiblement social)</p>	Les ressources en eau dans un vaste contexte de politique environnementale	Estimer la valeur monétaire de variations du stock de capital naturel	Le besoin de précision est susceptible de varier selon la fonction de l'écocomptabilité – un indicateur de développement durable ou une mesure plus précise des variations du stock global de capital naturel

Encadré 3.1 : L'évaluation économique de l'eau et l'analyse de politiques et de projets

Pour réaliser les analyses de politiques et de projets, on peut recourir à tout un éventail de cadres et d'outils d'aide à la décision :

Analyse coût-efficacité (ACE)

L'ACE est un outil d'aide à la décision qui relie les coûts de différentes options visant les mêmes résultats ou des résultats similaires à une mesure de ces résultats (p. ex., la quantité d'eau fournie). L'objectif peut alors être de déterminer soit i) l'option la moins coûteuse, qui permet tout de même l'atteinte d'un objectif donné (en fait, il s'agit d'une « minimisation des coûts »), soit ii) l'option la plus efficace, c'est-à-dire l'option qui offre le meilleur indice de résultat (mesure chiffrée de l'effet matériel de cette option) par rapport à ses coûts (c.-à-d. le meilleur rendement pour 1 \$). Dans la gestion des ressources en eau, l'ACE peut présenter de l'intérêt lorsqu'il est question de normes reconnues par la loi (p. ex., pour la qualité de l'eau potable) ou lorsqu'il y a un objectif précis à atteindre (p. ex., fournir une quantité déterminée d'eau pour la consommation), et qu'il faut choisir entre différentes options ou les classer par ordre de priorité pour atteindre ces objectifs. L'évaluation économique de l'eau peut s'intégrer à l'ACE lorsque tous les coûts d'un projet (p. ex., financiers, sociaux et environnementaux) doivent être exprimés en valeurs monétaires, notamment lorsqu'il s'agit de déterminer l'option la moins coûteuse en matière d'approvisionnement en eau (p. ex., \$/mégalitre par jour).

Analyse coûts-avantages (ACA)

L'évaluation économique de l'eau est souvent essentielle à l'analyse coûts-avantages et est étroitement liée à ce cadre d'aide à la décision, car les deux reposent sur les mêmes principes d'analyse économique. Plus particulièrement, l'ACA est axée sur l'efficacité économique, qui vise à ce que les ressources (rares) soient utilisées de façon optimale, en d'autres mots qu'elles soient affectées à des usages qui génèrent un maximum d'avantages pour la société. Elle peut servir à établir des priorités d'investissement et à évaluer les mérites relatifs de politiques et de projets (au regard de leurs coûts et avantages monétaires). De plus, l'ACA permet aux décideurs de déterminer si la mise en oeuvre d'un projet ou d'une politique mérite ou non d'être entreprise. Pour qu'un projet ou une politique passe avec succès l'épreuve de l'ACA, la valeur actualisée de ses avantages doit dépasser la valeur actualisée de ses coûts. L'évaluation économique de l'eau peut quant à elle fournir des estimations de la valeur monétaire des coûts et des avantages des propositions (c.-à-d. pour les impacts environnementaux et sociaux, les variations de l'offre de biens non marchands, etc.).

Analyse multicritère (AMC)

Dans les processus décisionnels, les méthodes d'analyses multicritères servent habituellement à faire des évaluations à la fois quantitatives (y compris monétaires) et qualitatives des résultats de différentes politiques ou de différents projets, généralement au regard des impacts économiques, sociaux et environnementaux. À certains points de vue, l'ACA peut être considérée comme une forme particulière de l'AMC axée sur l'évaluation monétaire des résultats de projets et de politiques. Tout comme l'ACA, l'AMC peut servir à établir des priorités d'investissement et à évaluer les mérites relatifs de projets et de politiques. Lorsque l'analyse définit une option « de référence », elle peut également déterminer si la mise en oeuvre d'une politique ou d'un projet mérite d'être entreprise. Elle peut aussi prendre en considération de « plus grands enjeux », parce qu'elle n'est pas limitée à

l'évaluation des effets de politiques ou de projets qui peuvent être exprimés en valeurs monétaires. Les données issues d'une évaluation économique de l'eau fournissent une mesure quantitative pour évaluer les impacts d'une proposition au moyen d'une AMC.

Modèles bioéconomiques

Les modèles bioéconomiques servent à établir des liens entre les changements que subissent les ressources naturelles et l'environnement, généralement présentés sous forme de scénarios de gestion, d'aménagement, de développement d'infrastructures ou de conservation, et les conséquences de ces changements sur le bien-être (p. ex., variation des valeurs d'usage de biens marchands et non marchands). Des modèles bioéconomiques pourraient être appliqués à la pêche sportive, par exemple – le niveau d'activité y serait modélisé comme un processus dynamique d'après les stocks de poissons disponibles. En général, les modèles bioéconomiques sont gourmands en données, car ils demandent des précisions sur la relation entre l'évolution des fonctions écologiques et, par exemple, les processus hydrologiques à l'intérieur d'un bassin versant. Les données issues des évaluations économiques de l'eau peuvent fournir de l'information à ces modèles pour attribuer une valeur à des variations de l'offre de biens marchands et non marchands.

3.3 Détermination du rôle de l'évaluation économique de l'eau

Il est très important de souligner que *l'évaluation économique de l'eau n'est pas une condition préalable à la prise de décisions dans aucun des contextes de gestion des ressources en eau ou décisionnels* présentés dans le tableau 3.1. Par exemple, l'évaluation économique de l'eau n'est pas essentielle à l'évaluation de dommages et intérêts, à l'établissement de tarifs et de droits associés à l'utilisation de l'eau ni à d'autres moyens d'action comme les permis échangeables. Les données émanant des évaluations économiques de l'eau peuvent toutefois aider à améliorer les décisions dans ces situations, particulièrement en fournissant une estimation monétaire des coûts sociaux et environnementaux (p. ex., en déterminant le coût complet d'un captage d'eau pour établir des tarifs ou estimer la valeur des dommages subis).

Une fois qu'ils ont cerné l'enjeu et le contexte décisionnel d'une évaluation économique de l'eau dans une situation donnée, la prochaine tâche des gestionnaires des ressources en eau est de déterminer si une évaluation économique est effectivement nécessaire et possible. Dans certains cas, ils devront peut-être effectuer une étude préliminaire pour réunir de l'information de base pour l'évaluation économique de l'eau et pour établir le contexte décisionnel, particulièrement lorsqu'il n'y a pas de façon de faire préétablie et que leur tâche est de concevoir une méthode de prise de décision. Ils peuvent par exemple avoir à identifier le cadre décisionnel le mieux indiqué et à évaluer l'étendue des lacunes dans les données disponibles (scientifiques, économiques, etc.) pour recommander, si nécessaire, la réalisation de travaux supplémentaires (p. ex., commander une étude scientifique avant l'étude d'évaluation économique).

Un aperçu du rôle de l'évaluation économique de l'eau et de la « précision » des données requises dans différents contextes décisionnels est présenté dans le tableau 3.1. Le rôle de l'évaluation économique de l'eau en relation avec différents outils d'aide à la décision utilisés pour l'analyse de politiques et de projets est expliqué dans l'encadré 3.1.

Les considérations pratiques présentées dans la section suivante peuvent aider les décideurs à déterminer le rôle de l'évaluation économique de l'eau.

Déterminer si des données sur la valeur de l'eau sont requises

Pour déterminer si des données sur la valeur de l'eau sont requises, l'une des questions clés à se poser est *en quoi une évaluation économique de l'eau améliorerait-elle la prise de décision dans une situation donnée?* La réponse dépend de plusieurs facteurs, mais de façon générale, nous pouvons affirmer ce qui suit :

- Si le contexte décisionnel est la *démonstration de l'importance d'un enjeu*, des données sur la valeur de la ressource en cause joueront certainement en faveur de la démonstration. Ce point est à considérer au cas par cas.
- L'utilité de l'évaluation économique de l'eau dans l'*analyse de politiques ou de projets* (examen préalable ou évaluation) ou dans l'*établissement de priorités* doit être évaluée par rapport à celle d'autres techniques pertinentes. Dans les faits, la plupart des techniques d'évaluation ou d'examen préalable sont complémentaires plutôt qu'interchangeables. Les différentes techniques ont des optiques différentes et, par conséquent, ne conviennent pas aux mêmes contextes décisionnels et ne répondent pas aux mêmes besoins d'information. L'évaluation économique de l'eau peut parfois « recouper » partiellement d'autres techniques d'évaluation (**encadré 3.2**) – il s'agit alors de choisir la méthode ou l'ensemble de techniques qui générera les données requises pour guider la prise de décision.
- Si le contexte décisionnel est la *tarification de l'eau* ou l'*allocation de ressources en eau*, une évaluation économique de l'eau n'est pas une condition préalable à l'élaboration d'une politique, mais est sans aucun doute souhaitable si l'objectif est de déterminer le résultat « optimal » du point de vue de l'efficacité économique. Par exemple, une évaluation économique de l'eau peut fournir une estimation des coûts sociaux et environnementaux associés à un captage d'eau, ce qui peut servir à établir des droits ou une taxe de manière à ce que les prix reflètent le « coût complet » de l'utilisation de l'eau.
- Si le contexte décisionnel est une *évaluation de dommages et intérêts*, une évaluation économique de l'eau serait utile, mais n'est peut-être pas nécessaire, dépendamment de l'orientation générale adoptée en matière d'examen des responsabilités. Les compensations requises pourraient être déterminées à l'aide de la méthode d'équivalence habitat (*habitat equivalency analysis*) plutôt qu'à l'aide d'une évaluation économique, par exemple.
- Si le contexte décisionnel est l'*écocomptabilité*, des données sur la valeur de la ressource seront absolument nécessaires pour permettre une comparaison entre les valeurs non

marchandes et le prix réel et assurer la prise en compte de l'économie de marché (en valeurs monétaires). Par exemple, l'évaluation économique peut fournir une estimation de la valeur monétaire des variations du stock de capital naturel.

Encadré 3.2 : Méthodes d'évaluation des impacts et évaluation économique de l'eau

En général, l'évaluation économique de l'eau n'est pas une solution de rechange aux méthodes d'évaluation comme l'étude d'impact sur l'environnement et l'analyse du cycle de vie. En fait, l'évaluation économique est généralement l'étape qui suit l'étude d'impact, qui permet de convertir les mesures qualitatives et/ou quantitatives des impacts en mesures monétaires pour les besoins du processus décisionnel. Parmi les méthodes courantes d'évaluation des impacts, mentionnons :

Analyse du cycle de vie (ACV)

Méthode qui analyse tous les effets d'une action proposée en considérant l'ensemble du cycle de vie des changements occasionnés par un projet ou une politique. Les effets sont généralement mesurés en unités naturelles (p. ex., tonnes d'émissions) ou de façon qualitative. Il est plus courant d'intégrer les résultats de l'ACV à une évaluation économique de l'eau que l'inverse.

Évaluation des impacts environnementaux et sociaux (ÉIES)

Méthode qui détermine tous les impacts environnementaux et sociaux d'une politique ou d'un projet proposé(e). À l'instar de l'ACV, l'ÉIES réunit de l'information susceptible d'être incorporée à une évaluation économique de l'eau (par exemple, quels sont les changements que subit le bien en question, où et comment).

Évaluation des risques pour la santé (ÉRS)

Méthode qui évalue de façon formelle la probabilité d'effets néfastes sur la santé et donne une indication de l'ampleur de ces effets (p. ex., nombre de personnes touchées). Une fois encore, les résultats de l'ÉRS peuvent être incorporés à une évaluation économique de l'eau (p. ex., pour le calcul des coûts sanitaires).

Évaluation des dommages aux ressources naturelles

Méthode qui permet d'évaluer l'ampleur des dommages subis par une ressource naturelle (p. ex., à la suite d'un déversement de produit dangereux comme le pétrole) et de déterminer les moyens appropriés pour remettre le milieu en état et réparer les dommages. Une évaluation économique de l'eau peut fournir de l'information utile à une évaluation des dommages, mais la nécessité d'une telle évaluation économique dépendra de l'orientation générale adoptée en matière d'examen des responsabilités.

Analyse multicritère

En plus d'être un outil d'aide à la décision (voir l'encadré 3.1), l'AMC sert à la pondération ou à la cotation des résultats attendus de mesures proposées (p. ex., gains et pertes), habituellement exprimés en termes qualitatifs (p. ex., impact « faible », « moyen » ou « fort ») ou quantitatifs (p. ex.,

réduction du nombre de visites). Il serait possible d'utiliser les estimations monétaires de la valeur de l'eau au lieu des autres mesures ou cotes ou en combinaison avec celles-ci.

Déterminer s'il est possible de faire une évaluation économique de l'eau

Les considérations pratiques sont également très utiles pour déterminer la portée d'une évaluation économique de l'eau – qu'il s'agisse de déterminer si un projet d'évaluation économique est réaliste ou encore la ou les méthodes d'évaluation à utiliser. En général, ces considérations concernent 1) la disponibilité de données; ii) le temps et les ressources.

- *Disponibilité de données* : L'application de méthodes d'évaluation économique requiert, dans pratiquement tous les cas, certaines données quantitatives, matérielles ou spatiales (p. ex., SIG) sur les variations de l'offre en cause (p. ex., quantité d'eau, qualité biochimique, taille de la population d'utilisateurs touchés et ainsi de suite). Ces données sont essentielles pour définir le bien et le changement visés par l'évaluation économique de l'eau (**encadré 3.3**) – l'absence de telles données peut faire obstacle à l'évaluation économique de l'eau.

Si les données matérielles comportent des lacunes ou des incertitudes, il sera peut-être nécessaire de réaliser au préalable des études scientifiques ou autres études d'impact pour asseoir l'évaluation économique de l'eau sur une bonne base. Il sera alors crucial de consulter des spécialistes de l'évaluation économique dès le début de l'étude scientifique ou de l'étude d'impact pour que celle-ci génère de l'information utile à l'évaluation économique de l'eau.

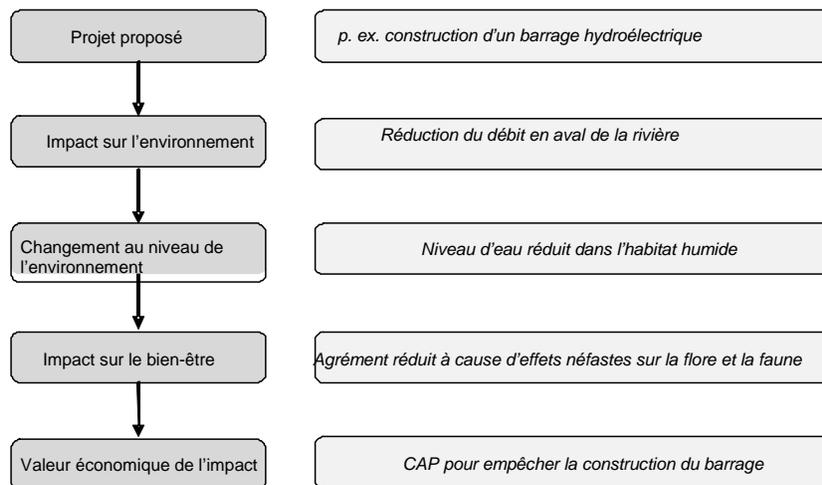
- *Temps et ressources* : Idéalement, l'objectif de l'évaluation économique de l'eau et son rôle dans la prise de décision sont pris en compte dès le début du processus décisionnel, qu'il touche une politique, un projet ou une évaluation des dommages. Cela permet d'allouer suffisamment de temps pour réunir les données requises (scientifiques et économiques). En pratique, toutefois, les choses ne se passent pas ainsi, si bien que les gestionnaires des ressources en eau se retrouvent avec des échéanciers qui excluent l'utilisation de certaines méthodes d'évaluation. Des délais d'exécution approximatifs sont donnés à la section 4 pour les diverses méthodes d'évaluation économique.

Les évaluations économiques de l'eau ne sont pas bon marché; les contraintes budgétaires seront donc également un facteur à considérer pour en évaluer la faisabilité. Néanmoins, il est souvent plus rentable d'investir davantage dans l'analyse préliminaire pour prendre la bonne décision que d'avoir à déboursier par la suite pour remédier aux conséquences d'une mauvaise décision.

Encadré 3.3 : L'importance de déterminer le « bien visé par l'évaluation économique »

La *valeur d'usage (direct)* de l'eau comporte plusieurs dimensions – la quantité disponible, la qualité de l'eau, son emplacement et le facteur temps. La quantité d'eau est souvent un aspect important lorsqu'il s'agit d'évaluer la disponibilité d'eau pour un usage particulier, comme l'approvisionnement domestique ou l'irrigation des terres agricoles. La qualité de l'eau est généralement importante aussi, particulièrement pour l'approvisionnement domestique, pour certains usages manufacturiers et pour les loisirs. Dans d'autres cas, les valeurs d'usage seront également déterminées par le facteur temps (p. ex., caractéristiques et variations saisonnières) et le lieu (utilisation dans le cours d'eau par opp. à hors du cours d'eau). Dans le cas des *valeurs d'usage direct*, le « bien visé par l'évaluation économique » et les variations de l'offre de ce bien sont généralement faciles à quantifier (p. ex., en volume d'eau).

À l'opposé, pour les *valeurs d'usage indirect*, les *valeurs de non-usage* et également certaines valeurs d'usage direct associées à l'eau, le bien visé par l'évaluation économique est parfois plus difficile à quantifier. Par exemple, il se pourrait qu'il n'y ait pas de données scientifiques disponibles pour prédire les effets d'une réduction des charges de polluants dans des rivières ou que les données disponibles sur les utilisateurs de sites de loisirs ne portent que sur les utilisateurs qui d'adonnent à des activités bien définies (p. ex., la pêche) et non sur les utilisateurs occasionnels. Ces questions sont particulièrement pertinentes dans le cas des méthodes d'évaluation économique qui visent à établir la valeur de biens environnementaux non marchands et qui exigent la contribution d'ingénieurs et de spécialistes de l'environnement pour déterminer le bien visé par l'évaluation économique. Il faut alors relier les variations de l'offre de la ressource à l'effet sur le bien-être pour établir la valeur économique du changement prévu :



Prendre note que le processus décrit dans le schéma ci-dessus et l'approche des services écosystémiques présentée dans la section 2.3 sont complémentaires.

Déterminer le niveau d'effort requis pour l'évaluation économique de l'eau

Un principe souvent mentionné dans les guides traitant de l'analyse des politiques et des projets est que *l'effort d'évaluation doit être proportionnel à l'action qui est évaluée*. Pour les mesures d'action qui entraînent des dépenses stratégiques ou d'investissement relativement élevées et/ou qui auront un impact important sur les ressources en eau, les utilisateurs ou d'autres intervenants, il est essentiel de baser les décisions sur des évaluations rigoureuses et détaillées des effets prévus. Lorsque les interventions sont censées être moins significatives ou importantes, une évaluation systématique des effets demeure nécessaire, mais les besoins d'information et de données sont généralement moins grands. En résumé, il ressort que les décideurs, les particuliers et les organismes chargés de réunir des données sont soumis à des contraintes de temps et de ressources et que les efforts doivent donc être centrés au bon endroit, là où ils seront le plus utiles.

Pour déterminer le niveau d'effort requis dans le cas d'une évaluation économique de l'eau, il faut se demander si l'on a besoin de recueillir des données primaires par le biais d'une étude originale ou si les données secondaires, puisées dans les études existantes, sont suffisantes. La seconde possibilité, à savoir l'utilisation des résultats des études existantes, est communément appelée **transfert de bénéfices**. La logique derrière le transfert de bénéfices est simple : utiliser les résultats d'études antérieures dans de nouveaux contextes décisionnels permet d'économiser le temps, les efforts et les fonds qu'aurait exigés la réalisation d'une étude primaire. Pour que le transfert de bénéfices soit possible, cependant, il faut que des études antérieures contiennent des données pertinentes sur la valeur de l'eau.

Le principal critère à considérer avant d'utiliser le transfert de bénéfices dans une évaluation économique de l'eau est le « degré d'erreur » en jeu. Il s'agit de la différence entre la valeur qui serait estimée à l'aide d'une étude primaire spécialement conçue pour le contexte décisionnel d'intérêt et la valeur qui est estimée par transfert de bénéfices à partir des données existantes. Il arrive souvent, en effet, que les estimations de la valeur de l'eau affectée à un usage particulier dans un lieu donné (ou à un moment donné) ne reflètent pas parfaitement la valeur de l'eau affectée au même usage mais dans un autre lieu (ou à un autre moment). Sur le plan pratique, il existe plusieurs méthodes de transfert des bénéfices, qui varient de par leur niveau de complexité et par leur capacité à résoudre les problèmes de précision (voir également à ce propos la section 4.5 et l'annexe 1).

4. MÉTHODES D'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Dans la présente section, nous présentons les principales méthodes d'évaluation économique applicables aux enjeux de la gestion de l'eau. Elles se divisent en trois catégories : i) *les méthodes du prix du marché et de la fonction de production*; ii) *les méthodes des préférences révélées*; iii) *les méthodes des préférences exprimées*. Ce groupe réunit les méthodes d'**étude primaire**, c.-à-d. les méthodes qui génèrent des données d'évaluation économique de première main spécifiquement destinées à guider un contexte décisionnel particulier.

Une autre façon d'aborder l'évaluation économique de l'eau est d'utiliser des **données secondaires** par *transfert de bénéfices*, dont le processus de base consiste à identifier des données d'évaluation économique pertinentes à partir des résultats d'études existantes, puis à « transférer » ces données vers le contexte décisionnel d'intérêt.

L'analyse qui suit peut aider à répondre aux questions suivantes, mises en contexte dans la **figure 1.1** : Les données secondaires sont-elles suffisantes? Une étude primaire est-elle requise?

4.1 Catégories de méthodes d'évaluation économique

La principale différence entre les catégories de méthodes d'étude primaire est la suivante : les méthodes du prix du marché et de la fonction de production sont généralement utilisées pour établir la valeur de *biens et services marchands* associés à des ressources en eau, alors que les méthodes des préférences révélées et exprimées sont utilisées pour établir la valeur de *biens et services non marchands* associés à des ressources en eau. Le champ d'application des diverses méthodes est résumé dans le **tableau 4.1**. Il convient toutefois de mentionner que ces méthodes se recoupent dans certains cas et que les différences ne sont parfois pas si grandes dans la pratique. De plus, il est parfois nécessaire de combiner plusieurs méthodes pour bien orienter le processus décisionnel pour certains problèmes de gestion de l'eau. En résumé :

- **Méthodes du prix du marché** : Méthodes qui prennent en considération les valeurs d'usage qui découlent de l'offre de biens ou de services directement observables sur les marchés réels.
- **Méthodes des facteurs de production** : Méthodes axées sur le lien indirect susceptible d'exister entre une ressource particulière (p. ex., l'eau) et la production d'un bien marchand (p. ex., produits agricoles). La valeur d'usage de l'eau est établie d'après une évaluation des variations de production attribuables à des variations (quantitatives ou qualitatives, p. ex.) de l'eau comme facteur de production.
- **Méthodes des préférences révélées** : Méthodes conçues pour estimer la valeur d'usage de biens et de services non marchands par l'observation des comportements à l'égard de biens et de services marchands. Un exemple classique de cette catégorie est l'estimation

de la valeur du milieu aquatique d'après le coût (en argent et en temps) associé à la pratique d'activités récréatives aquatiques ou influencées par l'eau.

- **Méthodes des préférences exprimées** : Méthodes avec lesquelles on estime la valeur économique totale de biens et de services non marchands en demandant directement à des particuliers, via des enquêtes par questionnaires, ce qu'ils consentiraient à payer ou à recevoir pour un changement déterminé dans l'offre d'un bien donné. Prendre note que les différentes composantes de la VÉT, c.-à-d. la valeur d'usage direct et indirect et la valeur de non-usage (et leurs composantes), peuvent être estimées séparément ou en combinaison selon les modalités d'application de la méthode.
- **Transfert de bénéfices** : Méthode qui permet d'utiliser les données d'évaluation économique générées par chacune des méthodes ci-dessus et qui peut donc servir à estimer toutes les composantes de la VÉT (dans la mesure où les études existantes fournissent suffisamment d'information).

Tableau 4.1: Champ d'application des méthodes d'évaluation économique

Méthode d'évaluation	Champ d'application – composante de la VÉT	Champ d'application – types de biens et de services
Méthodes du prix du marché	Valeur d'usage (direct et indirect)	<i>Biens et services marchands et substituts sur le marché (pour les biens et services non marchands)</i> <u>Valeur d'usage direct</u> : Se limite essentiellement à l'eau comme produit de base (p. ex., les sommes dépensées pour l'eau embouteillée comme indication de la valeur du service public d'approvisionnement en eau potable) ou à la contribution de l'eau aux produits commercialisés (p. ex., agriculture, forêts, pêches, fabrication, production d'électricité). <u>Valeur d'usage indirect</u> : Estimation des dommages évités (p. ex., causés par une inondation) ou de substituts sur le marché (p. ex., coût du traitement de l'eau) ou d'impacts concrets (p. ex., coûts sanitaires).
Méthodes des facteurs de production (p. ex., approche de la fonction de production)	Valeur d'usage (direct et indirect)	<i>Biens et services marchands</i> <u>Valeur d'usage</u> : Se limite à la fonction de l'eau comme facteur de production (p. ex., l'effet de la qualité de l'eau en agriculture).
<i>Méthodes des préférences révélées</i>		
Prix hédoniques (p. ex., approche hédonique du marché immobilier)	Valeur d'usage (direct et indirect)	<i>Biens et services non marchands</i> <u>Valeur d'usage</u> : La contribution de l'eau à la valeur d'agrément de l'environnement observable sur les marchés (p. ex., sur le marché immobilier).
Méthode des coûts de transport	Valeur d'usage (direct et indirect)	<i>Biens et services non marchands</i> <u>Valeur d'usage</u> : La contribution de l'eau aux activités récréatives déterminée d'après les coûts de transport engagés par les utilisateurs de sites de loisirs.

Modèles de demande pour sites de loisirs multiples	Valeur d'usage (direct et indirect)	<i>Biens et services non marchands</i> <u>Valeur d'usage</u> : La contribution de l'eau aux activités récréatives déterminée d'après les décisions (c.-à-d. la décision de visiter ou non un site particulier) et les coûts de transport des utilisateurs de sites de loisirs.
<i>Méthodes des préférences exprimées</i>		
Évaluation contingente	VÉT (valeur d'usage et de non-usage)	<i>Biens et services non marchands</i> <u>VÉT</u> : La contribution de l'eau à la plupart des biens et services non marchands peut être estimée par évaluation contingente.
Modélisation des choix (p. ex., expérimentation des choix)	VÉT (valeur d'usage et de non-usage)	<i>Biens et services non marchands</i> <u>VÉT</u> : La contribution de l'eau à la plupart des biens et services non marchands peut être estimée par des techniques de modélisation des choix.
<i>Transfert de bénéfices</i>		
Transfert de la valeur unitaire/transfert de la fonction	VÉT (valeur d'usage et de non-usage), selon les données utilisées	<i>Tous les types énumérés ci-dessus, selon le genre d'étude dont proviennent les données.</i>

Le reste de la présente section décrit brièvement chacune des méthodes énumérées dans le **tableau 4.1**, s'attardant sur leurs aspects fondamentaux, l'applicabilité des méthodes aux différents contextes décisionnels, les applications adéquates et les questions pratiques (voir les sections 4.2 à 4.5). Les lecteurs du document d'orientation technique peuvent se reporter à ces descriptions au besoin. Des résumés plus détaillés des méthodes d'évaluation économique, qui abordent les fondements théoriques et les questions de procédure, se trouvent à l'**annexe 1**. Les résumés en annexe sont conçus pour aider les lecteurs du document d'orientation technique à mieux comprendre une méthode d'évaluation particulière et à interpréter plus facilement les données sur la valeur de l'eau générées par cette méthode. Les résumés en annexe devraient également faciliter la réalisation des études sur la valeur de l'eau.

4.2 Méthodes du prix du marché et des facteurs de production

Méthodes du prix du marché

Description : Les méthodes du prix du marché considèrent les coûts qui découlent de l'offre de biens et de services directement observables sur les marchés réels. Ces méthodes sont souvent considérées comme une façon d'obtenir une « valeur de substitution » pour estimer une valeur d'usage (puisqu'elles ne tiennent pas compte de la valeur du surplus du consommateur). Ceci est particulièrement vrai lorsque l'objectif est d'établir la valeur de biens et de services non marchands à partir du coût de biens et de services substitués existant sur le marché (p. ex., utiliser le coût des ouvrages de protection contre les inondations comme

indication de la valeur des avantages anti-inondation que procure un milieu humide). Il existe plusieurs méthodes fondées sur le prix du marché (**encadré 4.1**).

Composantes de la VÉT : Généralement, l'application de méthodes du prix du marché donne une indication des valeurs d'usage direct ou indirect associées à des biens et services. Dans le cas de biens et de services non marchands, les diverses méthodes ne sont applicables que si les ressources naturelles ont des liens évidents avec des biens ou des substituts existant sur le marché ou s'il est possible de lutter contre la dégradation de la ressource. Les méthodes du prix du marché ne permettent pas d'estimer la valeur de non-usage, car cette composante de la VÉT n'est pas prise en compte sur les marchés.

Contextes décisionnels : L'utilisation des méthodes du prix du marché est probablement plus indiquée lorsqu'une estimation partielle de la VÉT est suffisante. Par exemple, attribuer une valeur à une amélioration de la qualité de l'eau dans le milieu naturel en se basant sur les coûts de traitement réduits requis pour l'approvisionnement en eau ne rend compte que d'une partie de la valeur d'usage et exclut les avantages retirés par la faune et les utilisateurs de sites de loisirs. En pratique, cependant, les coûts d'atténuation et les coûts de projets fictifs peuvent être utilisés comme valeurs minimales pour déterminer des niveaux de compensation ou évaluer des dommages et intérêts, même si ces valeurs ne donnent pas la « vraie » mesure de la perte de valeur économique dans ces circonstances.

Aspects pratiques : Les méthodes du prix du marché peuvent fournir une évaluation de la limite inférieure de la valeur économique (particulièrement pour les biens environnementaux non marchands qui risqueraient autrement d'être considérés comme « gratuits »). En général, les données sont facilement accessibles sous forme de prix observables sur le marché et requièrent peu de manipulations (autres que des rajustements en regard des taxes et subventions); il est donc possible d'obtenir des estimations de valeurs monétaires dans un laps de temps relativement court (p. ex., dans un délai d'un mois/10 jours-personnes, si les données sont facilement accessibles; prendre note que des délais plus longs sont parfois nécessaires dépendamment du champ de l'analyse). Ces méthodes cadrent bien avec les processus décisionnels qui exigent une évaluation rapide des résultats probables. L'inconvénient de ces méthodes est qu'elles peuvent « sous-estimer » la valeur des ressources naturelles comme l'eau (voir l'analyse détaillée à l'annexe 1).

Encadré 4.1 : Exemples de méthodes du prix du marché

Les valeurs d'usage peuvent être établies à partir d'un éventail de prix ou de coûts directement observables sur les marchés réels :

Coût d'opportunité

Dans cette méthode, on considère la valeur à laquelle il faut renoncer pour protéger, améliorer ou créer un bien ou un service donné (p. ex., la création ou la remise en état d'un milieu humide exige parfois la conversion d'une terre à vocation agricole; le coût d'opportunité de ce changement de vocation est la valeur de la production agricole perdue à cause de cette conversion, moins les subventions).

Coût d'autres solutions : Cette méthode se base sur le coût de l'offre d'un bien substitut qui remplirait une fonction comparable à celle d'une ressource comme l'eau (p. ex., il est possible d'attribuer une valeur approximative à la protection contre les inondations offerte par des milieux humides à partir du coût de la construction d'ouvrages anti-inondation d'efficacité égale).

Coûts d'atténuation (ou comportement préventif)

Cette méthode considère les coûts à engager pour atténuer certains effets associés à la dégradation ou à l'absence d'une ressource comme l'eau; par exemple, le coût du traitement de l'eau peut donner une indication de la valeur économique de la pollution d'une source d'eau.

Coûts de projets fictifs

Cette méthode est principalement axée sur les coûts à engager pour compenser la perte d'une ressource naturelle dans un endroit donné en évaluant le coût de l'offre d'une ressource équivalente dans un autre endroit (p. ex., le coût associé à la reconstitution d'un habitat humide).

Coûts sanitaires

Pour certaines ressources, comme l'eau potable, il est possible d'établir une valeur approximative à partir des coûts sanitaires qu'entraîne l'absence de cette ressource (p. ex., gastro-entérites ou *cryptosporidium*). Les coûts sanitaires incluent les traitements médicaux, la perte de revenus attribuable aux jours de travail perdus et, si disponible, le consentement à payer pour éviter la douleur et la souffrance.

Coût des subventions

Il est possible d'attribuer une valeur approximative à certains biens environnementaux non marchands en se basant sur les subventions payées directement aux producteurs qui adoptent des méthodes de production douces ou avantageuses pour l'environnement. À titre d'exemple, mentionnons les subventions versées au secteur agricole pour l'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement, notamment l'élevage d'une quantité réduite de bétail et l'épandage d'engrais à intensité réduite, pratiques qui peuvent toutes deux réduire la pollution diffuse des cours d'eau.

Méthodes des facteurs de production

Description : Les méthodes des facteurs de production (généralement appelées « *approche de la fonction de production* » ou « *approche de la fonction de coût* », selon les caractéristiques de l'analyse) considèrent les ressources naturelles telles que l'eau comme des intrants dans les processus de production de biens et de services commercialisés. La valeur d'usage de l'eau comme facteur de production est ensuite établie à partir d'une évaluation des variations de production attribuables à des variations de l'eau comme facteur de production (voir l'**encadré 4.2**).

Composantes de la VÉT : L'approche de la fonction de production ne sert généralement qu'à estimer la valeur d'usage de l'eau sur le site (p. ex., son usage en agriculture, dans la fabrication, etc.). Elle peut déterminer l'importance de biens environnementaux dans la

production de biens et de services marchands ou encore l'ampleur de l'impact que peut avoir la pollution de l'environnement sur les processus de production.

Contextes décisionnels : L'approche de la fonction de production est généralement utile pour démontrer l'importance de certains facteurs (comme l'augmentation de la quantité d'eau ou l'amélioration de la qualité de l'eau), en plus de contribuer à l'analyse de politiques ou de projets et de servir de base aux évaluations de dommages et intérêts.

Aspects pratiques : Dans le cas de la fonction de production, le principal aspect pratique à considérer est la disponibilité de données. Les besoins à cet égard sont parfois considérables, car cette approche exige des données sur les prix du marché, la production, la demande et les facteurs de production. Dans la pratique, il est donc parfois difficile d'évaluer l'influence des variations de l'eau comme facteur de production sur la production proprement dite. Ce problème résulte d'un manque de connaissances scientifiques et de données sur les interactions entre les services écosystémiques et leur fonctionnement. Des connaissances spécialisées (en économétrie) sont nécessaires pour mener à bien l'analyse; une application rigoureuse de cette approche exigera un délai assez long (p. ex., 3-12 mois/possiblement 30-60 jours-personnes).

Encadré 4.2 : La valeur de l'eau dans la fabrication : application de l'approche de la fonction de production ou de coût

L'eau utilisée dans le secteur de l'industrie représente une part importante du total d'eau prélevée dans la plupart des pays. L'une des principales utilisations est la fabrication, dont les opérations sont généralement autonomes et s'accompagnent parfois d'une recirculation de l'eau à l'interne. Cette façon de procéder entraîne souvent une détérioration de la qualité de l'eau et l'utilisation d'une part importante des ressources en eau à l'échelle régionale ou du bassin versant.

Renzetti et Dupont (2003) ont produit un rapport sur l'estimation d'une fonction de coût pour le secteur manufacturier canadien, qui incluait le prix des intrants et leur quantité (main-d'œuvre, capital, énergie, matériaux), la recirculation de l'eau à l'interne et le traitement de l'eau, ainsi que la quantité d'eau prélevée et la production manufacturière. Ils ont aussi inclus d'autres variables, notamment les caractéristiques géographiques ou réglementaires de la province dans laquelle était établi le fabricant. Les coefficients de la fonction de coût ont également été estimés, ce qui a permis de calculer divers aspects du procédé de fabrication, en particulier la valeur fictive de l'eau prélevée.

La valeur moyenne du prix fictif de l'eau dans le secteur manufacturier canadien a été estimée à 0,046 \$/m³ ou 56,76 \$/acre-pied. Cette valeur, sans être nulle, est relativement modeste comparativement à celle recensée lors d'études américaines antérieures. L'utilisation d'une fonction de production ou de coût dans ce contexte avait l'avantage de permettre d'observer la variation de la valeur de l'eau en fonction de divers facteurs, comme le prix d'autres intrants ou l'envergure des opérations. Renzetti et Dupont concluent que les résultats reflètent le régime de réglementation en vigueur au Canada et fournissent des pistes pour renforcer la réglementation de l'eau et améliorer la répartition des ressources en eau.

Source : Renzetti, S. et D.P. Dupont (2003). « The Value of Water in Manufacturing », CSERGE Working Paper ECM 03-03.

4.3 Méthodes des préférences révélées

Méthode des prix hédoniques

Description : La *méthode des prix hédoniques* estime la valeur d'usage d'un bien ou d'un service non marchand en examinant la relation entre le bien non marchand et la demande d'un bien marchand complémentaire. L'application la plus courante de cette méthode est l'*approche hédonique du marché immobilier*, selon laquelle le prix auquel se vend une propriété sur le marché immobilier est déterminé, en partie, par des caractéristiques précises (structure du bâtiment, emplacement et voisinage). Il est raisonnable de penser que les attraits de l'environnement (l'eau, le paysage et la qualité de l'air, entre autres) font partie de ces caractéristiques. On peut donc s'attendre à ce que les biens immobiliers qui comportent davantage de caractéristiques environnementales souhaitables se voient attribuer un prix plus élevé que les biens immobiliers comparables qui comportent moins de ces mêmes caractéristiques (toutes autres choses étant égales). L'analyse de ces différences de prix indique la valeur attribuée à des biens environnementaux particuliers par les acheteurs de biens immobiliers.

Composantes de la VÉT : La méthode des prix hédoniques sert à estimer la valeur de biens et de services non marchands dont l'existence est connue des acheteurs et des vendeurs dans un marché donné et qui se reflète dans le comportement d'achat et de vente de ces acheteurs et vendeurs. Dans ce contexte, l'application de la méthode des prix hédoniques se limite aux valeurs d'usage direct et indirect, essentiellement en relation avec des facteurs spécifiques au lieu (p. ex., la proximité d'un lac).

Contextes décisionnels : La méthode des prix hédoniques fournit une base pour estimer la valeur d'un éventail de produits et de services non marchands et donne de l'information particulièrement utile sur les impacts localisés et spécifiques à un lieu (p. ex., la valeur d'usage attribuée à un lac). Cette méthode peut aider à guider un large éventail de processus décisionnels – elle peut servir à analyser des politiques et des projets, à démontrer l'importance d'un enjeu et à établir des bases en vue de l'imposition d'une taxe ou d'une évaluation des dommages et intérêts.

Aspects pratiques : La méthode des prix hédoniques s'applique seulement aux caractéristiques environnementales observables par les individus. Concrètement, cela exclut les changements qui ne sont pas encore survenus et qui sont associés à des niveaux d'offre encore inconnus. De plus, la méthode s'applique moins bien aux « méfaits » de l'environnement, qui ne sont généralement pas perçus par les individus, comme les risques chimiques, les radiations et la pollution diffuse. Cette méthode exige beaucoup de données sur les prix, les caractéristiques des biens immobiliers sur le marché et les caractéristiques socioéconomiques de la population de la région concernée, de même que des connaissances spécialisées (en économétrie). Une application rigoureuse exigera probablement un délai assez long (p. ex., 6-12 mois/30-60 jours-personnes).

Méthode des coûts de transport

Description : La *méthode des coûts de transport* est une technique d'évaluation à base de sondages, qui utilise les coûts engagés par les individus pour se rendre ou avoir accès à un site de loisirs comme valeur approximative de la valeur d'usage récréatif de ce site. Le coût du transport détermine en partie le nombre de visites qu'un individu peut entreprendre et peut être considéré comme le « prix » d'une visite à un site donné. Les coûts de transport engagés par un individu comportent deux éléments : i) les dépenses de voyage (p. ex., carburant, billets, hébergement, nourriture, etc.) et ii) la valeur du temps.

Composantes de la VÉT : La méthode des coûts de transport sert uniquement à l'estimation de la valeur d'usage direct (sans consommation) associée à l'utilisation d'un site de loisirs. Toutefois, la méthode s'applique surtout aux ressources en eau qui accueillent un large éventail d'activités récréatives (p. ex., pêche, navigation, sports nautiques, etc.). Dans les pays en développement, cette méthode peut s'appliquer au coût de la collecte d'eau.

Contextes décisionnels : La méthode des coûts de transport est utile pour estimer la valeur d'usage associée à des sites ou à des activités de loisirs ou encore à des attributs environnementaux séparables et facilement perceptibles qui influencent ces sites ou ces activités. Elle convient à l'analyse de projets, à la démonstration de l'importance d'un enjeu, à l'établissement de priorités et également à l'établissement de droits d'utilisation (p. ex., droits d'entrée). À l'instar des autres méthodes de préférences révélées, la méthode des coûts de transport ne tient pas compte des biens environnementaux que les utilisateurs ne peuvent généralement pas percevoir.

Aspects pratiques : Une enquête sur les coûts de transport est nécessaire pour collecter des données sur le lieu de résidence des visiteurs, leurs caractéristiques démographiques, leurs attitudes, la fréquence des visites au site à l'étude et à d'autres sites semblables ainsi que sur le voyage (but du voyage, durée, coûts connexes, etc.). L'analyse des données requiert des connaissances spécialisées (en économétrie). Une application rigoureuse de cette méthode demandera un temps considérable si l'on veut tenir compte de la variation saisonnière des visites (p. ex., 6-18 mois/30-60 jours-personnes, coût de l'enquête en sus).

Modèles de demande pour sites de loisirs multiples

Description : Les modèles de demande pour sites de loisirs multiples (DSLMM) (aussi appelés *modèles d'utilité aléatoire* ou *modèles à choix discret*) reposent sur le principe selon lequel la valeur des changements de caractéristiques de biens et de services peut être déterminée d'après les choix que font des individus entre différentes possibilités similaires. Cette méthode est particulièrement flexible lorsqu'il s'agit d'analyser la demande de biens et de services. Une application particulière consiste à analyser les décisions du public de visiter tel ou tel site de loisirs en comparant les caractéristiques des sites visités, qui peuvent inclure divers facteurs liés aux ressources en eau (p. ex., la qualité des rivières et des lacs pour la pêche). L'inclusion de données sur les coûts de transport engagés pour visiter les sites permet d'obtenir une estimation des variations de la valeur d'usage attribuables aux différences de qualité et de quantité observées entre les ressources de différents sites.

Composantes de la VÉT : Tout comme la méthode des coûts de transport, les modèles de DSLM ne font qu'estimer la valeur d'usage direct (sans consommation) associée à l'usage récréatif d'un site. Les modèles de DSLM peuvent être vus comme un prolongement de la méthode des coûts de transport, car ils estiment la valeur d'usage d'un *changement* de qualité ou de quantité au niveau d'une caractéristique environnementale d'un site de loisirs donné. De son côté, la méthode des coûts de transport estime la valeur d'usage associée à une *visite* à un site.

Contextes décisionnels : Les modèles de DSLM fournissent des estimations de la valeur d'usage associée à différentes caractéristiques d'un bien et, à ce titre, peuvent se combiner à des analyses de projets pour des sites de loisirs particuliers.

Aspects pratiques : L'application d'un modèle de DSLM est semblable à celle de la méthode des coûts de transport, car il faut recueillir des données sur le lieu de résidence des visiteurs, leurs caractéristiques démographiques, leurs attitudes, la fréquence des visites au site à l'étude et à d'autres sites semblables ainsi que sur le voyage. Le choix de la méthode dépendra de l'information que l'on veut tirer des données d'enquête. Une application rigoureuse de cette méthode demandera un temps considérable si l'on veut tenir compte de la variation saisonnière des visites (p. ex., 6-18 mois/30-60 jours-personnes, coût de l'enquête en sus). De plus, l'analyse des données requiert des connaissances spécialisées (en économétrie).

4.4 Méthodes des préférences exprimées

Méthode d'évaluation contingente

Description : La méthode d'*évaluation contingente* consiste à estimer la valeur de biens et de services non marchands à partir des résultats de sondages. Elle exige la construction d'un marché hypothétique ou « simulé » via un questionnaire, dans lequel les répondants sont questionnés sur leur consentement à payer (ou à recevoir) pour un changement environnemental donné (les compromis que font les répondants constituent le marché simulé) (voir l'**encadré 4.3**). Un questionnaire d'évaluation contingente peut être utilisé dans presque tous les contextes; il est couramment utilisé pour estimer les valeurs d'usage de l'eau et/ou des services environnementaux des habitats aquatiques ainsi que pour estimer les valeurs de non-usage qui leur sont associées.

Composantes de la VÉT: Avec l'évaluation contingente, il est possible d'estimer la valeur économique totale d'un bien ou d'un service environnemental, c.-à-d. les composantes de la valeur d'usage et de la valeur de non-usage, ou encore la valeur économique attribuée par les utilisateurs et les non-utilisateurs séparément.

Contextes décisionnels : L'évaluation contingente est une méthode particulièrement flexible, qui facilite l'estimation de la valeur d'un large éventail de biens et de services non marchands, y compris la valeur de changements qui ne sont pas encore survenus. Les résultats peuvent démontrer l'importance d'un enjeu (p. ex., soutenir des mesures de conservation), s'intégrer à l'analyse d'une politique ou d'un projet, servir de base à

l'établissement d'une taxe ou de droits pour l'environnement ou servir à l'évaluation de dommages et intérêts.

Aspects pratiques : Il n'est pas facile de réaliser des études d'évaluation contingente fiables; les résultats de ces études demandent généralement un examen plus approfondi que ceux des méthodes des préférences révélées à cause de l'utilisation d'un marché hypothétique pour déterminer le consentement à payer (ou à recevoir). Il faut du temps pour concevoir l'instrument d'enquête et pour s'assurer que le bien ou le service dont on veut estimer la valeur est bien expliqué aux répondants, de même que le marché hypothétique et la méthode de paiement. Comme pour toute autre enquête, il est important de veiller à la représentativité des résultats. Une application rigoureuse demandera probablement beaucoup de temps (p. ex., 3-12 mois/40-100 jours-personnes, coûts de l'enquête en sus); l'analyse des données d'enquête exige des connaissances spécialisées (en économétrie).

Encadré 4.3 : Évaluation contingente d'améliorations proposées au havre Hamilton

Le havre Hamilton se trouve à l'extrémité ouest du lac Ontario. Il est considéré comme un « secteur préoccupant » à cause de la concentration d'industries lourdes dans la région, de la petite taille du havre par rapport à son bassin versant et à l'étroitesse de la décharge au lac Ontario. Des mesures d'assainissement ont été identifiées dans le cadre du Programme des plans d'assainissement (PA) dans les Grands Lacs; les avantages du Programme ont été estimés à l'aide d'une combinaison de techniques – l'étude primaire et le transfert de bénéfices.

Dupont et Renzetti (2005) font état d'une étude d'évaluation contingente qui avait été entreprise pour estimer les valeurs d'usage direct associées au PA et aux améliorations prévues au havre. Un sondage envoyé par la poste à plus de 700 personnes a obtenu un taux de réponse de 63 %. Le sondage décrivait des améliorations possibles au havre Hamilton et les coûts que pourraient entraîner ces améliorations sur la facture d'eau des répondants.

L'échantillon de l'enquête a été réparti en deux groupes – utilisateurs directs et utilisateurs futurs éventuels – à partir de réponses à des questions sur l'utilisation actuelle et projetée du havre. Le consentement à payer (CAP) moyen par ménage (m) par année pour nager, naviguer et pêcher a été calculé aussi bien pour les utilisateurs actuels que pour les utilisateurs futurs éventuels, ce qui a permis d'obtenir une estimation des avantages globaux présents et futurs. Le tableau ci-dessous présente certains résultats de l'étude, qui montrent que les répondants attribuent des valeurs d'usage considérables aux améliorations proposées (environ 15-60 \$/m/année selon le type d'usage et le type d'utilisateur – présent ou futur).

Consentement à payer pour des améliorations au havre Hamilton (1995 \$)			
Type d'usage	Nage	Navigation	Pêche
Utilisateurs actuels	57,57 \$/m/année	33,13 \$/m/année	15,40 \$/m/année
Utilisateurs futurs	32,65 \$/m/année	19,65 \$/m/année	30,23 \$/m/année
Avantages annuels globaux			
Utilisateurs actuels	428 551 \$/année	745 624 \$/année	187 957 \$/année
Utilisateurs futurs	3 097 506 \$/année	1 381 140 \$/année	2 360 268 \$/année

Source : Dupont, D.P. et S. Renzetti. (2005). « Cost-Benefit Analysis of Water Quality Improvement in Hamilton Harbor, Canada » dans R. Brouwer et D.W. Pearce, *Cost Benefit Analysis and Water Resources Management*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.

Modélisation des choix

Description : Le terme *modélisation des choix* désigne diverses méthodes d'évaluation par questionnaire qui déterminent indirectement le consentement à payer (ou à recevoir) à partir des réponses données par des répondants, au lieu de poser des questions directement à ces derniers comme le fait l'évaluation contingente (la modélisation des choix comprend l'*expérimentation des choix* et le *classement contingent* – voir l'annexe 1 pour plus de détails). Dans les questionnaires de modélisation des choix, on demande aux répondants de choisir entre différentes options d'offre d'un bien ou d'un service, qui sont assorties d'un ensemble d'« attributs » de niveaux variables. Par exemple, un lac peut avoir pour attributs sa qualité écologique, la qualité chimique de son eau, le nombre et les types d'espèces auxquelles il offre un habitat et ainsi de suite. Les diverses options de mesures de conservation pourraient être associées à un nombre d'espèces et à des niveaux de qualité et d'accès au lac différents. Si chaque option est associée à un « prix » (p. ex., à une augmentation de la facture d'eau, des taxes municipales, du droit d'entrée, etc.), l'analyse subséquente des choix des répondants permettra de connaître leur consentement à payer (ou à recevoir) pour chacun des attributs qui leur a été présenté.

Composantes de la VÉT: Tout comme l'évaluation contingente, la modélisation des choix offre la possibilité d'estimer la valeur économique totale d'un bien ou d'un service non marchand, c.-à-d. les composantes de la valeur d'usage et de la valeur de non-usage. Considérant que les biens et les services sont définis en fonction de leurs attributs et que les niveaux de ces attributs sont variables, la modélisation des choix est plus efficace pour estimer les valeurs individuelles des caractéristiques d'un bien (p. ex., qualité, quantité, etc.) que pour faire une estimation « groupée » comme le fait l'évaluation contingente.

Contextes décisionnels : La modélisation des choix facilite l'estimation de la valeur d'un large éventail de biens et de services non marchands, y compris la valeur des variations de l'offre non encore survenues. Elle est plus flexible que l'évaluation contingente, car elle

permet de présenter beaucoup plus de combinaisons de changements environnementaux aux répondants et, par le fait même, de mieux tenir compte de l'incertitude entourant les variations de l'offre de biens et de services environnementaux comme les ressources en eau. La modélisation des choix peut s'intégrer à l'analyse d'une politique ou d'un projet (**encadré 4.4**) ou à des processus décisionnels relatifs à la démonstration de l'importance d'un enjeu, l'établissement de priorités dans un secteur donné, l'établissement d'une taxe ou de droits pour l'environnement ou encore l'évaluation de dommages et intérêts (responsabilité).

Aspects pratiques : Les aspects pratiques des méthodes de modélisation des choix sont semblables à ceux de l'évaluation contingente en ce qui concerne la représentativité de l'enquête, le délai d'application (p. ex., 3-12 mois/40-100 jours-personnes, coûts de l'enquête en sus) et les connaissances spécialisées requises (en économétrie). Dans les premières étapes de la conception, il est important de veiller à présenter un nombre réaliste d'options et d'attributs aux répondants; plus la question sera compliquée, plus les répondants risquent de mal comprendre et de donner des réponses incohérentes.

Encadré 4.4 : Planification de l'investissement dans le secteur de l'eau : application d'un modèle d'expérimentation des choix

Les entreprises d'eau potable et usée sont des monopoles du secteur privé en Angleterre et au Pays de Galle (Grande-Bretagne). Les normes de services sont établies par l'organe de réglementation industrielle du gouvernement, Ofwat (*Water Services Regulation Authority*), et les prix que les entreprises peuvent demander à leurs clients sont revus à tous les cinq ans. Dans le cadre de ce processus, les entreprises sont tenues de préparer des plans d'affaires qui indiquent le niveau d'investissement dans les services pour une période de cinq ans (et au-delà). Pour l'examen des prix de 2004, Yorkshire Water s'est servi d'une analyse coûts-avantages pour faire une évaluation des investissements, dans laquelle il a comparé le coût des investissements à leurs avantages, à savoir le consentement des clients à payer pour les améliorations aux services qui résulteraient de ces investissements.

Un modèle d'**expérimentation des choix** a servi à estimer les avantages que retireraient les clients de changements apportés à 14 facteurs de service liés à l'approvisionnement en eau, à la qualité de l'eau, aux désavantages externes de l'évacuation des eaux usées et aux impacts environnementaux. Une enquête a été menée auprès de 1 000 ménages et de 500 commerces clients, à qui l'on a présenté des options de variations du niveau d'offre pour 3 à 4 des facteurs de service d'intérêt, accompagnées d'un changement au montant de la facture. Le tableau ci-dessous présente certains des résultats obtenus auprès des ménages interrogés en ce qui concerne le consentement à payer par ménage (m) par année pour des changements unitaires aux facteurs de service (p. ex., le nombre de propriétés touchées par des inondations dues à des débordements d'égouts) :

Facteur de service	Description	Consentement à payer	Unités
Sécurité de l'approvisionnement	Accroître le stock du réservoir	0,32 £/m/année	% de capacité
Qualité de l'eau potable	Réduire le nombre d'échecs	0,03 £/m/année	Échec/250 000 échantillons
Pression dans la conduite principale	Réduire le nombre de propriétés touchées	1,54 £/m/année	Nombre de propriétés
Inondations dues à des débordements d'égouts	Réduire le nombre de propriétés touchées	0,03 £/m/année	Nombre de propriétés
Qualité de la rivière	Améliorer les habitats	0,64 £/m/année	% de la rivière en longueur

Source : Willis, K.G., R. Scarpa et M. Acutt (2005). « Assessing water company customer preferences and willingness to pay for service improvements: A stated choice analysis », *Water Resources Research*, n° 41.

4.5 Transfert de bénéfices

Description : Le *transfert de bénéfices* est une méthode d'évaluation économique qui s'appuie sur les résultats d'études existantes. On le décrit généralement comme un processus par lequel des valeurs économiques estimées dans un contexte donné (appelé le « bien témoin » ou *study good*) sont transposées dans un autre contexte (appelé le « bien à évaluer » ou *policy good*). Le « bien témoin » est une ressource dont la valeur a déjà été estimée dans une étude existante, tandis que le « bien à évaluer » est une ressource visée par un processus de décision qui requiert de l'information sur sa valeur économique. Dans les faits, il existe plusieurs méthodes de transfert de bénéfices, qui varient de par leur complexité, leurs besoins en données et la fiabilité de leurs résultats. Les deux principales variantes sont les suivantes :

- *Transfert de valeurs unitaires :* C'est la forme de transfert de bénéfices la plus simple, qui consiste à appliquer directement le CAP (ou CAR) estimé pour un bien témoin au bien à évaluer (par exemple, l'application de la valeur moyenne du CAP exprimée en \$/visite à un site de loisirs).
- *Transfert de fonctions :* Plus complexe, cette forme de transfert consiste à utiliser certaines données recueillies sur le bien à évaluer, qui permettent de déterminer les facteurs ayant une influence sur les montants que les individus consentent à payer ou à recevoir (en général, il s'agit des caractéristiques socioéconomiques et démographiques ainsi des modes d'utilisation d'un bien). Cette méthode permet d'ajuster l'estimation du CAP pour le bien à évaluer de façon à tenir compte des caractéristiques de la population d'utilisateurs (et de non-utilisateurs) du bien à évaluer.

Composantes de la VÉT : Le transfert de bénéfices convient à toutes les méthodes d'évaluation économique; cette approche peut fournir des estimations de la valeur économique totale d'un bien ou d'un service, selon le contexte de l'étude source (ou des études sources). Par exemple, le transfert des résultats d'une étude d'évaluation contingente permet d'estimer à la fois les valeurs d'usage et de non-usage, alors que le transfert des résultats d'une étude fondée sur les coûts de transport fournit une estimation de la valeur d'usage seulement.

Contextes décisionnels : Les exercices de transfert de bénéfices peuvent être utilisés dans des contextes décisionnels tels que l'analyse de politiques et de projets, la « démonstration » de l'importance d'un enjeu et l'établissement de priorités dans un secteur donné. Un point important à considérer dans le transfert de bénéfices est le « degré d'erreur » (la différence entre la valeur obtenue par transfert de bénéfices et la valeur qui aurait été estimée par une étude primaire). Pour certains enjeux de la gestion de l'eau, un degré d'erreur raisonnable est acceptable, notamment lorsque des « données sommaires » sont requises pour soutenir une décision. Si une plus grande précision est nécessaire, généralement dans le cas de dépenses ou d'impacts importants (p. ex., projets ou politiques de grande envergure, établissement de taxes ou évaluations de dommages et intérêts), le transfert de bénéfices n'est parfois pas approprié.

Aspects pratiques : Le transfert de bénéfices est beaucoup utilisé dans la pratique et est certainement utile à l'évaluation. L'un de ses attraits est sa rapidité et sa rentabilité par rapport aux études d'évaluation économique originales. Cependant, bien que l'examen des études pertinentes et la réalisation des analyses puissent se faire très rapidement (p. ex., 5 jours-personnes, des délais plus longs étant parfois nécessaires, dépendamment de la portée de l'analyse), le transfert de bénéfices est tributaire de l'existence d'information pertinente dans les études disponibles (**encadré 4.5**). Les préoccupations entourant l'exactitude du transfert de bénéfices doivent être abordées explicitement dans l'analyse, qui doit donner un compte rendu transparent des données disponibles et des principales hypothèses et réserves associées aux valeurs transférées.

Encadré 4.5 : Transfert de bénéfices – identification des données d'évaluation économique pertinentes

Sélection des données

Le transfert de bénéfices est une solution de rechange rapide et peu coûteuse à l'évaluation économique primaire. Il doit cependant respecter certaines conditions pour fournir des données d'évaluation économique fiables. Plus particulièrement, le « bien témoin » (dont la valeur a été estimée dans une étude existante) et le « bien à évaluer » (sur lequel des données d'évaluation économique sont requises dans le cadre d'un processus décisionnel) doivent concorder sur certains points, à savoir¹ :

1. les caractéristiques du bien;
2. la variation de l'offre du bien;
3. la population touchée (p. ex., utilisateurs/non-utilisateurs) et ses caractéristiques.

Il est également important d'évaluer la qualité et la fiabilité des études sources en regard du transfert de bénéfices. La réalisation d'un bon transfert de bénéfices dépend du nombre, de la qualité et de la diversité des études d'évaluation économique disponibles. Plus les études existantes sont nombreuses, de qualité et diversifiées, plus il y a de chances qu'une étude existante « se rapproche assez » du site d'accueil (*policy site*) pour que les résultats soient transférables.

Bases de données sur l'évaluation économique - EVRI

Des bases de données ont été développées pour synthétiser le contenu des études d'évaluation économique aux fins du transfert de bénéfices. La base de données la plus complète, c'est-à-dire qui couvre le plus grand nombre d'études d'évaluation économique, est l'inventaire de référence des valorisations environnementales (***Environmental Valuation Reference Inventory*** ou ***EVRI***).

Initiative d'Environnement Canada, l'EVRI réunit en 2009 plus de 2 200 études de l'Amérique du Nord et d'ailleurs. La base contient plus de 75 études canadiennes sur la valeur de l'eau. L'EVRI contient un « module de recherche », qui permet aux utilisateurs de décrire le bien ou le service environnemental à évaluer et ses caractéristiques. L'EVRI contient des résumés dont le format est

conçu pour permettre une évaluation de la concordance entre le « bien ou service témoin » et le « bien ou service à évaluer » (www.evri.ca).

¹ Pour plus d'information sur l'application du transfert de bénéfices, voir le récent document d'orientation technique de l'agence de protection de l'environnement danoise (2007) intitulé « Practical tools for value transfer in Denmark – guidelines and an example ». Disponible à l'adresse suivante :

http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2007/978-87-7052-656-2/html/default_eng.htm (site visité en avril 2009)

5. RECOMMANDATIONS

La dernière section du document d'orientation technique présente une série de recommandations concernant la commande ou la réalisation d'une évaluation économique de l'eau et, notamment, concernant le potentiel d'application de différentes méthodes d'évaluation économique à différents contextes de gestion de l'eau. Ces recommandations peuvent aider à répondre à la question *de quoi a-t-on besoin pour faire une bonne analyse de la valeur de l'eau?* mise en contexte dans la **figure 1.1**. Prendre note que ces recommandations s'appliquent uniquement lorsqu'il a été déterminé au préalable qu'une évaluation économique de l'eau était requise et possible.

5.1 Principes de base de l'évaluation économique de l'eau

Comme nous l'avons vu dans les sections précédentes, le contexte décisionnel, l'importance des dépenses stratégiques ou d'investissement ainsi que les exigences de la loi détermineront la portée d'une évaluation économique de l'eau dans une situation donnée. Une série de points à considérer sont également présentés à la section 3.3, en lien avec la disponibilité de données, les contraintes de temps et de ressources et le degré d'effort que requiert une évaluation économique de l'eau. En plus de ces questions pratiques, une bonne évaluation économique de l'eau doit également tenir compte de deux autres aspects importants : les meilleures pratiques en analyse économique et la participation des intervenants.

Meilleures pratiques en analyse économique

Dans toute application de l'évaluation économique de l'eau, il est essentiel d'utiliser les « meilleures pratiques », aussi bien en ce qui a trait à l'utilisation des données d'évaluation économique dans les processus décisionnels qu'à l'application des méthodes d'évaluation économique. Dans le premier cas – l'utilisation de données issues d'études primaires et de données secondaires – deux aspects particuliers sont à signaler :

- *Transparence de l'analyse et existence d'une « piste de vérification »* : Les estimations de la valeur économique de l'eau doivent toujours être mises en relation avec les principales hypothèses, limites, omissions et incertitudes de l'analyse, et ces éléments doivent toujours être indiqués avec précision. Il est particulièrement important de voir à ce que tous les intervenants participant à un processus de décision soient conscients de la quantité de données à leur disposition pour fonder leurs décisions et qu'ils comprennent ces données.
- *Analyse de sensibilité* : L'analyse de sensibilité doit être partie intégrante de toute analyse réalisée dans un cadre décisionnel quantitatif (voir, par exemple, l'**encadré 5.1**, qui porte sur l'actualisation). Plus particulièrement, il est possible de pallier le manque de données et l'incertitude entourant les effets environnementaux et les valeurs monétaires par une bonne analyse de sensibilité. Tout comme la méthode d'évaluation économique, le champ de l'analyse doit être déterminé en fonction de la décision à prendre.

Quant à l'application des méthodes d'évaluation économique, il est important de comprendre que les spécialistes ne cessent de développer et d'améliorer les méthodes d'évaluation et que l'état des connaissances progresse donc très rapidement pour certaines méthodes (voir aussi l'analyse dans l'annexe 1; les principaux ouvrages de référence sur les diverses méthodes sont présentés dans l'annexe 2). Au moment d'entreprendre ou de commander une étude d'évaluation économique primaire, il serait essentiel d'établir un groupe consultatif ou « directeur » composé des décideurs et des utilisateurs des données d'évaluation économique, de même que des spécialistes techniques et scientifiques et autres intervenants concernés, pour faciliter le travail d'analyse. De plus, les études primaires devraient être soumises à l'examen d'éminents spécialistes du domaine afin de soumettre l'approche méthodologique, l'application, l'analyse et les résultats à un examen critique. Des considérations semblables s'appliquent à l'utilisation de données secondaires par transfert de bénéfices, bien que le temps et les efforts investis doivent encore une fois s'ajuster à la décision à prendre.

Encadré 5.1 : Actualisation et analyse de sensibilité

Actualisation

Les coûts et les avantages associés aux politiques ou projets qui mettent en jeu des ressources en eau peuvent se manifester à différents moments dans le temps. Par exemple, les coûts associés à la mise en oeuvre d'un programme de restauration de l'habitat peuvent être engagés dans les premières années d'un projet, tandis que les avantages (comme l'amélioration de la qualité de l'eau) prendront peut-être plus de temps à se manifester.

Pour analyser des politiques et des projets, il faut que les coûts et les avantages qui surviennent à différents moments dans le temps soient comparables. La méthode généralement employée pour ce faire est l'actualisation, qui consiste à exprimer des coûts et des avantages futurs en valeur actuelle. L'actualisation des coûts et des avantages futurs (qui se fait en multipliant les valeurs monétaires futures par un facteur d'actualisation) s'inscrit dans une tendance générale, selon laquelle un gain ou une amélioration obtenu(e) aujourd'hui vaut plus que le même gain ou la même amélioration dans l'avenir.

Choix du taux d'actualisation

L'actualisation des coûts et des avantages présents et futurs permet de calculer la valeur actualisée nette (VAN) d'une politique ou d'un projet. Dans l'analyse coûts-avantages, la VAN est le principal indicateur de l'acceptabilité d'un projet du point de vue coûts-avantages – une VAN positive indique que les avantages sont supérieurs aux coûts, alors qu'une VAN négative indique le contraire. Le choix du taux d'actualisation est donc d'une importance capitale lorsque vient le temps de calculer la VAN pour l'analyse de sensibilité. Par exemple, les projets qui impliquent des coûts initiaux et des avantages à long terme peuvent passer le test d'un point de vue coûts-avantages si le taux d'actualisation utilisé est relativement bas, mais risquent d'échouer à des taux supérieurs.

Dans le cas des analyses de politiques et de projets au Canada, le choix du taux d'actualisation est laissé à la discrétion de l'autorité compétente; certains facteurs peuvent cependant orienter ce choix, comme le besoin plus ou moins grand de pondérer les résultats futurs par un processus d'actualisation. Par exemple :

- Un taux de 8 % est recommandé par le Secrétariat du Conseil du Trésor pour les projets de règlements, des taux de 3 % et 10 % étant utilisés pour l'analyse de sensibilité. Ces taux sont basés sur le coût d'opportunité du capital (le renoncement aux revenus qu'auraient générés les autres possibilités d'investissement).
- L'utilisation de taux plus bas est peut-être préférable pour refléter la « préférence collective pour le présent » (*social time preference*). Par exemple, Santé Canada utilise un taux de 3 % pour l'analyse de politiques (mais des taux supérieurs de 10 % et 15 % pour les analyses de sensibilité).
- L'expérience et les discussions récentes donnent à penser qu'un taux d'actualisation décroissant avec le temps pourrait convenir, particulièrement pour les politiques qui impliquent des décisions sur le long terme (p. ex., atténuation des changements climatiques).

Vu l'absence de consensus sur le taux d'actualisation à utiliser, la meilleure façon d'appliquer les résultats des études d'évaluation économique pour le moment est de prendre en considération divers taux d'actualisation au moyen d'une analyse de sensibilité.

Sources :

Boardman, A.E., M.A. Moore, A.R. Vining et P. De Civita (2009). « Proposed social discount rate(s) for Canada based on future growth », projet de recherche sur les politiques WP039, janvier 2009.

Hepburn, C., P. Koundouri., E. Panopoulou et T. Pantelidis (2009). « Social discounting under uncertainty: A cross-country comparison », *Journal of Environmental Economics and Management*, 57, 140-150.

Newell, R. et W.A. Pizer (2003). « Discounting the distant future: how much do uncertain rates increase valuations? », *Journal of Environmental Economics and Management*, 46, 52-71.

Participation des intervenants à l'évaluation économique de l'eau

Pour intégrer l'évaluation économique de l'eau aux prises de décisions sur les ressources en eau, il est essentiel de gagner l'appui de tous les intervenants concernés par le processus. Plus précisément, une véritable participation des intervenants au processus d'évaluation économique de l'eau est essentielle pour :

- déterminer sous quels angles les différents intervenants considèrent les ressources en eau;
- accroître l'adéquation et la pertinence des résultats des études d'évaluation économique;
- accroître, chez les intervenants, la compréhension, l'appui et l'appréciation de l'information recueillie;
- accroître la légitimité du processus de décision;
- établir un lien solide entre l'évaluation économique de l'eau et l'utilisation de l'information qui en résulte dans les prises de décisions.

De plus, la reconnaissance de la valeur économique de l'eau dans son ensemble met en évidence les avantages et les coûts qui sont trop souvent passés sous silence dans le traitement des problèmes de gestion de l'eau. De façon générale, la participation des intervenants à l'évaluation économique de l'eau et au processus de décision peut aider en offrant une validation externe de l'analyse et des résultats. Au début d'une analyse, les

intervenants peuvent également aider à déterminer le champ de l'analyse et les questions à aborder, en plus d'offrir une contribution technique s'ils ont de l'expérience et de l'information scientifiques de nature technique et environnementale.

La participation des intervenants à l'évaluation économique de l'eau peut prendre diverses formes. Le mode de participation le mieux indiqué dépendra vraisemblablement du problème de gestion de l'eau à résoudre et du contexte décisionnel. Habituellement, on commence par identifier les organisations et les groupes concernés pour ensuite établir un processus de participation approprié, qui peut comprendre, entre autres, des séances de consultation, l'établissement de comités consultatifs et de groupes directeurs où siègent des intervenants et l'organisation d'ateliers. L'**annexe 2** présente une liste d'ouvrages de référence clés sur la participation des intervenants.

5.2 Méthodes d'évaluation et contextes décisionnels

La méthode d'évaluation économique qui convient à un enjeu de gestion de l'eau et à un contexte décisionnel donné dépend de la situation et de l'objectif visé. La décision de réaliser une étude primaire ou un exercice de transfert de bénéfices dépendra des contraintes de temps et budgétaires, de la disponibilité de données pertinentes dans les études existantes et des valeurs requises pour des sites ou des enjeux particuliers. Les contraintes de temps et budgétaires influenceront également le choix de la méthode d'étude primaire. Ce choix peut cependant être jugé d'importance secondaire une fois que la décision a été prise de réaliser une étude primaire (bien que ce choix ait parfois une influence déterminante sur l'envergure de l'étude réalisable, p. ex., en termes de saisie de données ou d'échantillonnage).

Le plus important est d'identifier la méthode d'évaluation qui convient le mieux à la question requérant une prise de décision et aux besoins d'information. Le **tableau 5.1** donne un aperçu du potentiel d'application de différentes méthodes d'évaluation économique à différents contextes de gestion de l'eau et du rôle de l'évaluation économique de l'eau dans ces contextes. Voici les principales « recommandations » présentées dans le tableau 5.1 :

- *Méthodes du prix du marché* : Ces méthodes conviennent dans les situations suivantes : lorsqu'il faut démontrer l'importance d'un enjeu; que des données d'évaluation économique sont nécessaires pour des variations relativement faibles de l'offre de biens ou de services; qu'une part importante des valeurs peut être estimée à l'aide de données réelles du marché; que le degré de précision requis est bas. Elles conviennent rarement lorsqu'il est question d'allocation ou de tarification de l'eau ou de l'évaluation de dommages et intérêts. Ces méthodes ne permettent d'estimer qu'une partie des valeurs d'usage et sont applicables seulement lorsque l'eau est considérée comme un produit de base ou qu'il existe des substituts sur le marché (p. ex., l'eau embouteillée pour la qualité et la quantité; l'investissement dans les filtres d'eau pour la qualité; le stockage d'eau pour la quantité).
- *Méthodes des facteurs de production* : Ces méthodes peuvent fournir des estimations de la valeur d'usage de l'eau comme facteur de production d'un bien marchand. Ce genre d'information peut être nécessaire pour des mesures de conservation, les investissements

d'infrastructures, l'allocation de l'eau et les évaluations de dommages et intérêts. Dans tous ces cas, cependant, seule une estimation partielle sera possible.

- *Méthodes des préférences révélées* : Ces méthodes peuvent fournir des estimations des valeurs d'usage lorsqu'il est possible de constater des préférences pour un bien non marchand facilement perceptible (p. ex., un attrait de l'environnement ou un aspect récréatif) en observant les comportements de consommation individuels sur des marchés réels (de substitution). Les deux marchés d'intérêt ici sont les déplacements pour les loisirs et l'habitation. Ce genre d'information peut être nécessaire dans tous les contextes de gestion des ressources en eau présentés dans le tableau 3.1 dans la mesure où la ressource en eau d'intérêt est utilisée pour les loisirs ou l'approvisionnement en eau de la population.
- *Méthodes des préférences exprimées* : Ce sont les méthodes les plus flexibles, qui peuvent fournir des estimations des valeurs d'usage et de non-usage (ensemble ou séparément) de l'eau, possiblement pour tous les contextes décisionnels en gestion de l'eau. Le potentiel d'application dépend de la disponibilité d'information scientifique (sur les variations), du temps et des ressources disponibles ainsi que des perceptions individuelles (les approches économiques étant limitées lorsque la décision est hautement politisée).
- *Transfert de bénéfices* : Cette méthode est probablement plus indiquée lorsque l'objectif est de démontrer l'importance d'un enjeu; que des données d'évaluation économique sont requises pour des décisions d'une importance relativement « faible »; que le degré de précision requis est bas – du moins, jusqu'à ce qu'on ait pu rassembler une base d'information assez conséquente pour effectuer un transfert de bénéfices d'une grande précision.

Dans l'ensemble, les « principales recommandations » présentées dans le tableau 5.1 (ci-après) mettent au jour de nombreux recoupements, particulièrement en ce qui concerne l'estimation des valeurs d'usage. Pour ce qui est de déterminer la méthode à utiliser pour estimer les valeurs d'usage, il serait peut-être bon d'effectuer un examen plus approfondi des avantages relatifs d'une analyse réalisée sur la base de données de marchés réels (p. ex., méthodes des facteurs de production et méthodes des préférences révélées) par opposition à des données de marchés hypothétiques (méthodes des préférences exprimées) (**encadré 5.2**). Lorsque les valeurs de non-usage sont jugées importantes, la décision est plus tranchée – l'évaluation économique de l'eau se fait alors selon une méthode fondée sur des préférences exprimées; il faut cependant choisir entre l'évaluation contingente, la modélisation des choix ou une combinaison de ces deux méthodes (**encadré 5.3**).

Tableau 5.1 : Méthodes d'évaluation économique et contextes décisionnels en gestion des ressources en eau

Contexte de gestion des ressources en eau	Rôle de l'évaluation économique de l'eau	Méthodes du prix du marché	Méthode des facteurs de production	Méthode des prix hédoniques (appliquée aux biens immobiliers)	Méthode des coûts de transport	Modèle de demande pour sites de loisirs multiples	Évaluation contingente	Modélisation des choix	Transfert de bénéfices
Mesures de conservation	Estimer la valeur monétaire d'avantages associés à des mesures de conservation ou la valeur monétaire de coûts associés à une dégradation – particulièrement pertinent pour les biens et services (environnementaux) non marchands et l'estimation de la VÉT	Peut donner une indication de certaines valeurs d'usage si la mesure de conservation influence la disponibilité de l'eau comme produit de base	Peut estimer la valeur d'usage si l'eau est un facteur de production qui tire profit de la mesure de conservation	Peut estimer la valeur d'usage si la mesure de conservation influence l'accessibilité de l'approvisionnement en eau (ou un attrait du paysage influencé par l'eau) qui, de son côté, influe sur le prix des maisons	Peut estimer la valeur d'usage d'une mesure de conservation pour les utilisateurs d'un site de loisirs	Peut estimer la valeur d'usage d'une mesure de conservation en regard des caractéristiques environnementales de différents sites de loisirs	Peut estimer la VÉT associée à la mesure de conservation dans son ensemble	Peut estimer la VÉT associée à chaque aspect de la mesure de conservation en regard de changements à divers aspects du milieu aquatique	Données probablement adéquates lorsque l'objectif est de démontrer l'importance d'un enjeu, que les variations de l'offre et/ou les impacts sont relativement faibles et que l'on peut s'accommoder de données à plus haut degré d'incertitude
Investissements d'infrastructures	Estimer la valeur monétaire de résultats associés à des projets proposés dans le but de pouvoir faire une comparaison systématique entre des projets en compétition et entre les coûts et les avantages environnementaux et économiques d'un projet donné	Peut donner une indication de la valeur d'usage, mais les données seront probablement adéquates seulement en cas de variations relativement faibles	Peut estimer la valeur d'usage si le projet a un impact sur l'eau comme facteur de production	Peut estimer la valeur d'usage si le projet a un impact sur la disponibilité de l'eau en tant que caractéristique influençant le prix des maisons	Peut estimer la valeur d'usage si le projet a un impact sur différents aspects d'un site de loisirs	Peut estimer la valeur d'usage si le projet a un impact différent sur différents aspects d'un site de loisirs	Peut estimer la VÉT de l'ensemble des résultats du projet	Peut estimer la VÉT de chacun des résultats du projet	Données probablement adéquates lorsque les variations de l'offre et/ou les impacts sont relativement faibles et que l'on peut s'accommoder de données à plus haut degré d'incertitude
Établissement de normes de la qualité de l'eau	Estimer la valeur monétaire de changements de qualité de l'eau (p. ex., avantages associés à des améliorations ou à une détérioration évitée de la qualité de l'eau, telle la réduction des risques pour la santé)	Peut donner une indication de la valeur d'usage, mais les données seront probablement adéquates seulement en cas de changements relativement faibles de la qualité de l'eau et pour fournir une estimation minimale des avantages	Peut estimer la variation de la valeur d'usage pour les utilisateurs lorsque le changement de qualité de l'eau a un impact sur les processus de production	Peut estimer la valeur d'usage à des endroits particuliers lorsque le changement de qualité de l'eau semble avoir un impact sur le prix des maisons	Peut estimer la valeur d'usage lorsque le changement de qualité de l'eau a un impact sur les utilisateurs de sites de loisirs	Peut estimer la valeur d'usage lorsque le changement de qualité de l'eau a un impact sur différents sites de loisirs	Peut estimer la VÉT associée à un changement de qualité de l'eau	Peut estimer la VÉT associée à un changement de qualité de l'eau et à des aspects distincts de ce changement (p. ex., avantage pour les utilisateurs de sites de loisirs, espèces, etc.)	Probablement adéquat pour des changements de qualité de l'eau relativement faibles lorsque l'on peut s'accommoder de données à plus haut degré d'incertitude

Contexte de gestion des ressources en eau	Rôle de l'évaluation économique de l'eau	Méthodes du prix du marché	Méthode des facteurs de production	Méthode des prix hédoniques (appliquée aux biens immobiliers)	Méthode des coûts de transport	Modèle de demande pour sites de loisirs multiples	Évaluation contingente	Modélisation des choix	Transfert de bénéfices
Allocation de l'eau	Estimer la valeur monétaire de variations marginales de l'offre de biens et de services marchands et non marchands touchés par un projet proposé	Peut donner une indication de la <i>valeur d'usage</i> , mais les données ne seront probablement adéquates qu'en cas de variations de l'offre et d'impacts relativement faibles et lorsque l'eau est un produit de base	Peut estimer la variation de la <i>valeur d'usage</i> pour les utilisateurs qui emploient de l'eau dans leurs processus de production (allocation à l'agriculture, l'industrie, le commerce, etc.)	Peut estimer la <i>valeur d'usage</i> à des endroits particuliers où l'allocation de l'eau a un impact sur l'approvisionnement en eau des propriétés ou sur la quantité d'eau laissée dans l'environnement (paysage)	Peut estimer la <i>valeur d'usage</i> lorsque l'allocation de l'eau a un impact sur les utilisateurs de sites de loisirs	Peut estimer la <i>valeur d'usage</i> si l'allocation de l'eau a un impact sur divers aspects des sites de loisirs	Peut estimer la <i>VÉT</i> associée à un changement dans l'allocation de l'eau entre divers usages	Peut estimer la <i>VÉT</i> de chaque allocation de l'eau lorsque chaque allocation est un attribut de l'eau et que des priorités peuvent être établies entre les différents usages	<i>Peu de chances d'être adéquat lorsque des données d'une grande précision sont requises pour obtenir un résultat « optimal »</i>
Tarification de l'eau	Estimer la valeur monétaire de variations marginales de l'offre de biens et de services marchands et non marchands touchés par un projet de politique de tarification (droits, frais, taxes, etc.)	Peu de chances de fournir des données qui permettraient d'établir une tarification	Ne peut fournir de données pour établir des droits, frais ou taxes, mais peut analyser l'impact de variations du prix de l'eau sur la <i>valeur d'usage</i>	Peut fournir des données sur la <i>valeur d'usage</i> pour établir un niveau de prix qui devrait tenir compte des impacts sur les attraits de l'environnement facilement perceptibles	Peut fournir des données sur la <i>valeur d'usage</i> pour établir un niveau de prix qui devrait tenir compte des impacts sur les attraits de l'environnement, en cas d'usage récréatif	Peut fournir des données sur la <i>valeur d'usage</i> pour établir un niveau de prix qui devrait tenir compte des impacts sur les attraits de l'environnement, en cas d'usage récréatif	Peut fournir des données sur la <i>VÉT</i> pour établir un niveau de prix qui devrait tenir compte des impacts sociaux et environnementaux	Peut fournir des données sur la <i>VÉT</i> pour établir un niveau de prix qui est censé tenir compte des impacts sociaux et environnementaux	<i>Peu de chances d'être adéquat lorsque des données d'une grande précision sont requises pour obtenir un résultat « optimal »</i>
Compensation des dommages ou d'une utilisation	Estimer la valeur monétaire des impacts marchands et non marchands (c.-à-d. sociaux et environnementaux) causés par le captage, l'utilisation, la consommation ou la pollution des ressources en eau	Peut fournir une estimation minimale de la <i>valeur d'usage</i> pour compenser la perte d'eau comme produit de base	Peut estimer la <i>valeur d'usage</i> associée aux dommages causés par la non-disponibilité de l'eau comme facteur de production	Peut estimer la <i>valeur d'usage</i> dans des endroits spécifiques lorsque les dommages touchent un attrait de l'environnement facilement perceptible	Peut estimer la <i>valeur d'usage</i> associée aux dommages subis par des sites de loisirs	Peut estimer la <i>valeur d'usage</i> associée aux dommages subis par des sites de loisirs	Peut estimer la <i>VÉT</i> associée au dommage dans son ensemble	Peut estimer la <i>VÉT</i> associée à des dommages si différents attributs de l'eau ou de l'environnement sont touchés différemment par ces dommages	<i>Peu de chances d'être adéquat lorsque des données d'une grande précision sont requises pour assurer la fiabilité d'une décision juridique</i>

Nota : *Voir le tableau 3.1 pour associer les contextes de gestion de l'eau (p. ex., mesures de conservation, investissements d'infrastructures, établissement de normes de qualité de l'eau, allocation de l'eau, tarification de l'eau et compensation des dommages ou d'une utilisation) aux contextes décisionnels (démonstration de l'importance d'un enjeu, établissement de priorités, analyse de projets, analyse de politiques, établissement d'une base pour l'imposition de droits ou de taxes, évaluations de dommages et intérêts et écomptabilité).

Encadré 5.2 : Comparaison entre les données de marchés réels et les données de marchés hypothétiques

À tort ou à raison, les données fondées sur des préférences révélées ont tendance à être considérées plus « crédibles » que celles fondées sur des préférences exprimées. La raison en est que les estimations de valeurs d'usage fondées sur des préférences révélées se basent sur des comportements observés dans des marchés réels (p. ex., immobilier, marché foncier, agriculture) – même si la valeur en question est indirectement déduite d'un marché réel – plutôt que sur des réponses exprimées en présence de marchés hypothétiques. Les méthodes des préférences exprimées peuvent mener à des « biais hypothétiques » – tout particulièrement les estimations du consentement à payer, qui risquent d'être biaisées vers le haut compte tenu qu'aucun paiement réel n'est exigé des répondants; de plus, dans la plupart des cas, l'importance du biais est difficile à déterminer.

Néanmoins, les techniques des préférences exprimées sont parfois plus appréciées que celles des préférences révélées à cause de leur flexibilité, particulièrement lorsqu'il s'agit d'estimer la valeur de variations de l'offre qui ne sont pas encore connues (pour lesquelles il n'existe donc aucune donnée de préférences révélées) ou qui ne sont pas « facilement » perçues (comme les risques pour la santé) par les personnes prenant part à des décisions d'achat ou de vente. De plus, lorsque les valeurs de non-usage revêtent de l'importance, il est à noter que les méthodes des préférences exprimées sont les seules à pouvoir saisir cette composante de la VÉT.

Encadré 5.3 : Méthodes des préférences exprimées – évaluation contingente ou modélisation des choix?

La décision d'appliquer une méthode d'évaluation contingente ou une méthode de modélisation des choix dépend en partie de la nature du bien soumis à un changement. Dans une méthode d'évaluation contingente, le bien à évaluer est généralement défini comme un « paquet » de différentes caractéristiques (p. ex., qualité de l'eau, abondance des espèces, installations pour les visiteurs, etc.), et le consentement à payer est estimé pour l'ensemble de ces caractéristiques. Dans une méthode de modélisation des choix, les répondants sont mis en présence d'un bien défini en fonction de ses caractéristiques ou « attributs », et le consentement à payer est estimé pour des variations de niveaux de ces attributs.

Adamowicz et coll. (2007) montrent, par un exemple, en quoi les deux méthodes diffèrent l'une de l'autre et comment elles peuvent se combiner pour déterminer les avantages de la réduction des risques pour la santé associés à l'eau potable au Canada. Une technique de modélisation des choix a spécialement été utilisée pour déterminer les compromis que les répondants étaient prêts à faire entre les différents attributs de l'« eau du robinet » : le coût de l'eau par ménage, les risques de morbidité et de décès attribuables à des maladies d'origine microbienne et au cancer de la vessie. La valeur de « programmes » spécifiques qui réduisent les risques pour la santé a été estimée à l'aide d'une évaluation contingente.

Une comparaison entre les estimations du consentement à payer obtenues par les deux méthodes permet d'évaluer la « validité » des résultats; l'étude révèle que les estimations issues de l'évaluation contingente sont dans la même fourchette que les valeurs estimées par expérimentation des choix.

Source : Adamowicz, W., D. Dupont, A. Krupnick et J. Zhang (2007). « Valuation of cancer and microbial disease risk reduction in municipal drinking water: an analysis of risk context using multiple valuation methods », Resource for the Future Discussion Paper, 07-39.

5.3 Conclusion

Le présent document d'orientation technique est conçu pour aider les gestionnaires des ressources en eau à déterminer dans quelles situations des données sur la valeur de l'eau peuvent améliorer les prises de décisions. Parmi les enjeux de la gestion de l'eau qui peuvent profiter d'une évaluation économique de l'eau, mentionnons les mesures de conservation, les investissements d'infrastructures, l'établissement de normes de la qualité de l'eau, la tarification de l'eau, l'allocation des ressources en eau ainsi que la compensation des dommages ou d'une utilisation de l'eau.

L'application des méthodes d'évaluation économique étant parfois difficile, le savoir-faire de spécialistes de l'évaluation économique, de même que la contribution d'experts techniques et scientifiques, d'ingénieurs et autres intervenants qualifiés, sera nécessaire pour mener à bien les analyses. Le contexte et la portée de l'évaluation économique de l'eau seront cependant déterminés par les besoins des décideurs responsables des ressources en eau et par l'objectif du processus de décision.

Le document d'orientation technique présente les concepts fondamentaux de l'évaluation économique de l'eau et différentes méthodes d'évaluation économique, en mettant l'accent sur leur application pratique. Les principales orientations fournies sont les suivantes :

- la détermination du rôle de l'évaluation économique de l'eau dans différents contextes décisionnels et de gestion des ressources en eau (comme le résume le tableau 3.1);
- la formulation de recommandations concernant l'applicabilité de méthodes d'évaluation particulières dans différents contextes de gestion des ressources en eau (comme le résume le tableau 5.1).

Le cadre général conçu pour évaluer la nécessité et la portée d'une évaluation économique de l'eau se présente comme une série de questions à analyser pour déterminer la ligne d'action à suivre dans une situation donnée (voir la figure 1.1). Les étapes fondamentales du cadre sont les suivantes :

- définir l'enjeu de gestion des ressources en eau et le contexte décisionnel;
- déterminer si une évaluation économique de l'eau est requise et possible;
- déterminer la méthode d'évaluation économique appropriée ;
- entreprendre/commander une analyse.

En appliquant le cadre, il faut voir à ce que les décisions concernant les évaluations économiques de l'eau soient prises sur la base de considérations pratiques afin que l'analyse subséquente remplisse les exigences du processus de décision.

GLOSSAIRE

Population touchée	Population d'utilisateurs et de non-utilisateurs touchés par la variation de l'offre d'un bien ou d'un service marchand ou non-marchand.
Valeur altruiste	Valeur de non-usage associée à la satisfaction de savoir que les contemporains peuvent jouir des biens et des services liés aux ressources naturelles.
Examen préalable	Action d'évaluer les mérites relatifs de politiques ou de projets proposés avant leur mise en oeuvre.
Transfert de bénéfices	Méthode d'évaluation économique qui utilise des données d'évaluation économique secondaires (issues d'études existantes) dans de nouveaux contextes décisionnels.
Valeur de legs	Valeur de non-usage associée au fait de savoir que les ressources naturelles seront transmises aux générations futures.
Modèles bioéconomiques	Outils qui associent des changements dans les ressources naturelles et l'environnement à des effets, p. ex., des changements projetés au bien-être.
Expérimentation des choix	Forme de modélisation des choix dans laquelle les répondants sont invités à choisir leur option préférée parmi un choix de possibilités.
Modélisation des choix	Terme générique désignant diverses techniques d'évaluation fondées sur des préférences exprimées, qui consistent à estimer indirectement le consentement à payer ou à recevoir à partir des réponses données par les répondants à un questionnaire (contrairement à des questions directes, comme dans un sondage d'évaluation contingente).
Surplus du consommateur	Différence entre le prix payé et le montant maximal en dollars qu'un individu est prêt à payer pour obtenir un bien; cet écart représente le bénéfice additionnel obtenu par les consommateurs d'un bien ou d'un service.
Classement contingent	Forme de modélisation des choix dans laquelle divers scénarios sont proposés au répondant, qui doit classer chacun d'eux selon une échelle sémantique ou numérique.
Évaluation contingente	Méthode d'évaluation économique de biens et de services non marchands fondée sur des préférences exprimées, dans laquelle les répondants se font demander ce qu'ils consentent à payer (ou à recevoir) pour une variation de l'offre d'un bien ou d'un service non marchand.

Analyse coûts-avantages (ACA)	Outil d'aide à la décision qui compare les coûts et les avantages d'une politique ou d'un projet proposé en valeur monétaire.
Analyse coût-efficacité	Outil d'aide à la décision qui compare le coût de différentes options qui visent les mêmes résultats ou des résultats similaires.
Approche de la fonction de coût	Méthode axée sur les facteurs de production, qui met la production d'un bien donné (p. ex., produits agricoles) en rapport avec le coût de ses facteurs de production (p. ex., la quantité d'eau ou sa qualité).
Coût d'autres solutions	Méthode du prix du marché qui considère le coût à engager pour fournir un substitut qui remplirait une fonction similaire à celle d'une ressource donnée.
Coûts sanitaires	Méthode du prix du marché qui permet d'établir une valeur approximative à partir des coûts sanitaires (traitements médicaux, perte de revenus attribuable aux jours de travail perdus, etc.) qu'entraîne l'absence d'une ressource.
Services culturels	Catégorie de services écosystémiques liée aux avantages non matériels retirés des écosystèmes, notamment les loisirs.
Valeur d'usage direct	Valeur économique associée à l'utilisation d'une ressource, avec ou sans consommation.
Actualisation	Procédé qui consiste à exprimer des valeurs futures en valeurs actuelles. Ce procédé permet de comparer des coûts et des avantages dans le temps peu importe à quel moment ils se manifestent.
Économétrie	« Analyse économique empirique » réalisée par l'application de méthodes quantitatives ou statistiques (p. ex., estimer une fonction de production ou de coût pour évaluer l'effet d'une variation quantitative ou qualitative de l'apport d'eau sur la production d'un bien marchand comme des produits agricoles).
Efficience économique	Concept qui vise à répartir les ressources de manière à maximiser le bien-être collectif.
Territoire économique	Zone géographique dans laquelle une valeur économique positive est associée à l'utilisation d'une ressource et aux services qu'elle offre ou soutient.
Valeur économique	Ce que l'on « cède » (« sacrifie » ou « échange ») pour obtenir un bien ou un service.
Approche des services écosystémiques	Cadre d'analyse conçu pour déterminer dans quelle mesure une population est dépendante de la condition du milieu naturel. L'approche reconnaît explicitement que les écosystèmes et la diversité biologique qu'ils abritent contribuent au bien-être individuel et collectif.

Étude d'impact sur l'environnement (ÉIE)	Détermination et évaluation des impacts environnementaux d'une politique ou d'un projet proposé.
EVRI	Acronyme de l'Environmental Valuation Reference Inventory. Base de données qui réunit les données d'évaluation économique disponibles (c.-à-d. données secondaires) en vue de faciliter les exercices de transfert de bénéfices.
Évaluation	Analyse rétrospective de politiques ou de projets qui vise à en évaluer le succès.
Valeur d'existence	Valeur attribuée au simple fait de savoir qu'une ressource naturelle continue d'exister, indépendamment de l'usage qui en est fait par soi ou par autrui maintenant et dans l'avenir.
Système d'information géographique	Système d'information qui assure la saisie, le stockage, l'analyse, la gestion et la présentation de données liées à l'emplacement géographique.
Écocomptabilité	Modification des comptes (de revenus ou généraux) nationaux pour faire entrer le capital naturel dans la mesure de la richesse (au même titre que le capital construit, humain et possiblement social).
Évaluation des risques pour la santé (ÉRS)	Évaluation des effets néfastes de mesures proposées sur la santé (p. ex., nombre de personnes touchées et risque de maladie).
Méthode des prix hédoniques	Méthode d'évaluation fondée sur des préférences révélées, qui estime la valeur d'un bien ou d'un service non marchand en examinant la relation entre le bien non marchand et la demande d'un bien complémentaire dont le prix est fixé sur le marché (p. ex., prix des propriétés et des terrains).
Valeur d'usage indirect	Valeur économique associée aux services que soutient une ressource par opposition au véritable usage de cette ressource, p. ex., les principaux services écosystémiques comme le cycle des éléments nutritifs, l'offre d'habitat et la régulation du climat sont tous soutenus par l'eau.
Évaluation des dommages et intérêts	Évaluation de la compensation requise pour réparer des dommages à des ressources naturelles. Pour ce faire, il faut déterminer la valeur des dommages environnementaux et le niveau de compensation requis pour réparer ces dommages.
Analyse du cycle de vie (ACV)	Évaluation de tous les effets d'une action proposée par l'examen de l'ensemble du cycle de vie des changements occasionnés par cette action (p. ex., projet ou politique).
Changement marginal (ou variation marginale)	Variation différentielle (variation unitaire, en général) de l'offre d'un bien ou d'un service marchand ou non marchand.
Biens marchands	Biens et services qui s'échangent sur les marchés traditionnels.

Prix du marché	Valeur résultant de la confrontation de l'offre et de la demande d'un bien ou d'un service directement observable sur les marchés normaux.
Méthodes du prix du marché	Méthodes d'évaluation économique qui fournissent des estimations approximatives – directement observables sur les marchés réels – pour des valeurs d'usage associées à l'offre de biens et de services.
Coûts d'atténuation	Méthode du prix du marché qui considère les coûts à engager pour atténuer certains effets associés à la dégradation d'une ressource.
Monétisation	Attribution d'une valeur monétaire à une variation de l'offre d'un bien ou d'un service non marchand.
Analyse multicritère	Outil d'aide à la décision qui évalue généralement les résultats de différentes politiques ou de différents projets par des évaluations à la fois quantitatives et qualitatives.
Valeur actualisée nette (VAN)	Différence entre la valeur actuelle des coûts et la valeur actuelle des avantages.
Modèle de demande pour sites de loisirs multiples	Méthode fondée sur des préférences révélées, qui attribue une valeur à des changements de caractéristiques de biens ou de services d'après les choix que font des individus entre différentes possibilités similaires. Aussi appelé « modèle d'utilité aléatoire » ou « modèle à choix discret ».
Biens non marchands	Biens et services qui ne s'échangent pas sur les marchés et auxquels aucun prix n'est par conséquent attribué (p. ex., biens et services environnementaux).
Valeur de non-usage (valeur d'usage passif)	Valeur économique qui n'est aucunement associée à l'utilisation d'une ressource, mais dérivée des valeurs altruiste, de legs ou d'existence.
Non-utilisateurs	Groupe ou groupes de population qui retirent une valeur économique d'une ressource même s'ils n'en font pas directement ou indirectement usage (c.-à-d. valeur de non-usage).
Coût d'opportunité	Valeur de la meilleure utilisation d'une ressource après l'utilisation choisie (p. ex., le coût d'opportunité du maintien de l'eau dans une rivière pourrait correspondre à la valeur de la production agricole perdue parce que l'eau n'a pas été utilisée à des fins d'irrigation).
Valeur d'option	Avantages associés à la possibilité d'utiliser des ressources dans l'avenir.
Territoire politique	Résidences qui se trouvent à l'intérieur d'une zone délimitée politiquement (p. ex., provinces, territoires, municipalités, conseils locaux).

Valeur actualisée	Valeur future exprimée en valeur actuelle au moyen de l'actualisation.
Évaluation économique primaire	Réalisation d'une étude d'évaluation économique originale (au lieu d'utiliser des données secondaires issues d'études d'évaluation économique existantes par transfert de bénéfices).
Surplus du producteur	Différence entre le montant minimal que le vendeur est prêt à accepter pour un bien et le prix effectivement reçu; l'écart correspond au bénéfice additionnel obtenu par le vendeur dans la transaction (p. ex., « profit »).
Approche de la fonction de production	Méthode axée sur les facteurs de production, qui établit un lien entre la production d'un bien donné (p. ex., produits agricoles) et ses facteurs de production (p. ex., quantité d'eau ou qualité de l'eau).
Méthodes des facteurs de production	Méthodes axées sur le lien indirect qui existe entre une ressource particulière (p. ex., eau) et la production d'un bien marchand (p. ex., produits agricoles).
Analyse de politiques/projets	Évaluation de politiques ou de règlements et de normes (analyse de politiques) ou de projets d'investissement (analyse de projets).
Services d'approvisionnement	Catégorie de services écosystémiques liée aux produits fournis par les écosystèmes tels que les aliments, les fibres, les combustibles, les médecines naturelles et les ressources génétiques.
Valeur de quasi-option	Valeur d'usage apparentée à la valeur d'option, que l'on obtient en évitant de prendre ou en reportant des décisions irréversibles si des améliorations technologiques ou l'acquisition de connaissances risquent de compromettre la bonne gestion d'une ressource naturelle comme l'eau.
Services de régulation	Catégorie de services écosystémiques qui se rapporte à la régulation de divers processus écosystémiques comme la régulation du climat, la régulation de la qualité de l'air, la régulation de l'eau (p. ex., protection contre les inondations), la régulation de la qualité de l'eau (épuration/détoxification) et le contrôle de l'érosion.
Méthodes des préférences révélées	Méthodes d'évaluation économique qui permettent d'estimer la valeur d'usage de biens et de services non marchands par l'observation des comportements à l'égard de biens et de services marchands (p. ex., méthode des coûts de transport et méthodes des prix hédoniques).
Données secondaires	Données d'évaluation économique issues d'études existantes qui peuvent s'intégrer à un exercice de transfert de bénéfices.
Prix fictif	Coût d'opportunité qu'occasionnent certaines activités à la société

lorsque les prix du marché ne tiennent pas compte de la valeur de rareté (c.-à-d. coût d'opportunité) d'un bien ou d'un service.

Coût d'un projet fictif	Méthode du prix du marché qui détermine le coût à engager pour compenser la perte d'une ressource naturelle à un endroit donné en évaluant ce qu'il en coûterait de fournir ailleurs une ressource équivalente.
Méthodes des préférences exprimées	Méthodes d'évaluation économique qui ont recours à des enquêtes par questionnaires pour identifier les préférences individuelles (c.-à-d. consentement à payer ou à recevoir) eu égard à des variations de l'offre de biens ou de services non marchands.
Coût des subventions	Méthode du prix du marché dans laquelle une valeur approximative est attribuée à des services environnementaux non marchands d'après les subventions accordées pour la fourniture de ces services.
Services de soutien	Catégorie de services écosystémiques essentiels à la production de tous les autres services écosystémiques, notamment la formation et la rétention du sol, le cycle des éléments nutritifs, le cycle de l'eau et l'offre d'habitat.
Valeur économique totale	Valeur économique d'une ressource qui couvre les valeurs d'usage et de non-usage.
Méthode des coûts de transport	Méthode d'évaluation fondée sur des préférences révélées et des sondages, qui se sert des coûts engagés par des individus pour se rendre ou avoir accès à un site de loisirs donné comme valeur approximative de la valeur d'usage récréatif de ce site.
Valeur d'usage	Valeur économique associée à l'utilisation ou au potentiel d'utilisation d'une ressource. Il s'agit de la somme nette des valeurs d'usage direct, des valeurs d'usage indirect et des valeurs d'option.
Utilisateurs	Groupe ou groupes de population réunissant les personnes qui font un usage direct ou indirect d'une ressource.
Évaluation économique de l'eau	Action de déterminer la valeur économique de l'eau affectée à un usage particulier dans un lieu donné en tenant compte aussi bien de la valeur de l'eau comme produit de base que des services écosystémiques fournis ou soutenus par les ressources en eau.
Bien-être	Mesure de la satisfaction que procure un bien ou un service ou de son « utilité ».
Consentement à recevoir (CAR) une compensation	Mesure monétaire de la valeur du renoncement à un gain ou de l'acceptation d'une perte dans la transaction d'un bien ou d'un service.

Consentement à payer (CAP)

Mesure monétaire de la valeur de l'obtention d'un gain ou de l'évitement d'une perte dans la transaction d'un bien ou d'un service.

ANNEXE 1 : SOMMAIRE DÉTAILLÉ DES MÉTHODES D'ÉVALUATION

A1.1 Méthodes du prix du marché

Objectif : Les méthodes fondées sur le prix du marché examinent les coûts associés à l'offre de biens et de services qui sont directement observables sur les marchés normaux. Nous résumons ici différentes méthodes fondées sur le prix du marché, soit celles du coût d'opportunité, du coût d'autres solutions, du coût d'atténuation, du coût de projets fictifs, des coûts sanitaires et du coût des subventions.

Contexte/concept de valeur : Généralement, l'application de méthodes de détermination des prix donne une indication des valeurs d'usage direct ou indirect associées à des biens et services (voir l'analyse ci-dessous). Ces méthodes sont vues comme une façon d'attribuer une « valeur approximative » aux biens et services non marchands.

Fondement théorique : Les méthodes de détermination des prix sont une façon d'estimer la valeur de biens et de services non marchands sans recourir à la courbe de demande. Contrairement aux techniques d'évaluation économique, les méthodes de détermination des prix ne tentent pas d'utiliser des valeurs des mesures reconnues de la valeur économique (p. ex. le surplus du consommateur). Elles ne correspondent donc pas à la notion de valeur économique totale ni aux mesures du consentement à payer, mais donnent plutôt une indication de la valeur en considérant des aspects de l'offre. Voici un bref sommaire des fondements de diverses méthodes (Bateman, 1999).

- **Coût d'opportunité :** Cette méthode considère précisément la valeur à laquelle il faut renoncer pour protéger, améliorer ou créer un actif environnemental donné. Par exemple, l'aménagement d'une nouvelle forêt implique la perte de terres, souvent consacrées à l'agriculture. Le coût d'opportunité de cette initiative est alors la valeur (moins les subventions) de la production agricole non réalisée sur la terre transformée en forêt. La valeur de la forêt est donc au moins équivalente à ce coût d'opportunité.
- **Coût d'autres solutions :** Le coût de l'offre d'un bien substitut qui remplirait une fonction comparable à celle d'un bien non marchand peut donner une idée de la valeur de ce bien non marchand. Par exemple, la valeur des milieux humides qui assurent une protection contre les inondations peut être déterminée d'après le coût de construction de dispositifs anti-inondation d'efficacité égale. Comme la protection contre les inondations n'est que l'un des nombreux services rendus par les milieux humides, la valeur de ceux-ci est au moins équivalente au coût des mesures de protection qui devraient être prises par l'homme en l'absence de ces terrains.
- **Coût d'atténuation/comportement préventif :** Le prix payé par des particuliers pour atténuer des impacts environnementaux jette les bases d'une évaluation monétaire de

ces impacts. Par exemple, le coût de la filtration de l'eau peut servir d'indicateur de la valeur des dommages causés par la pollution de l'eau.

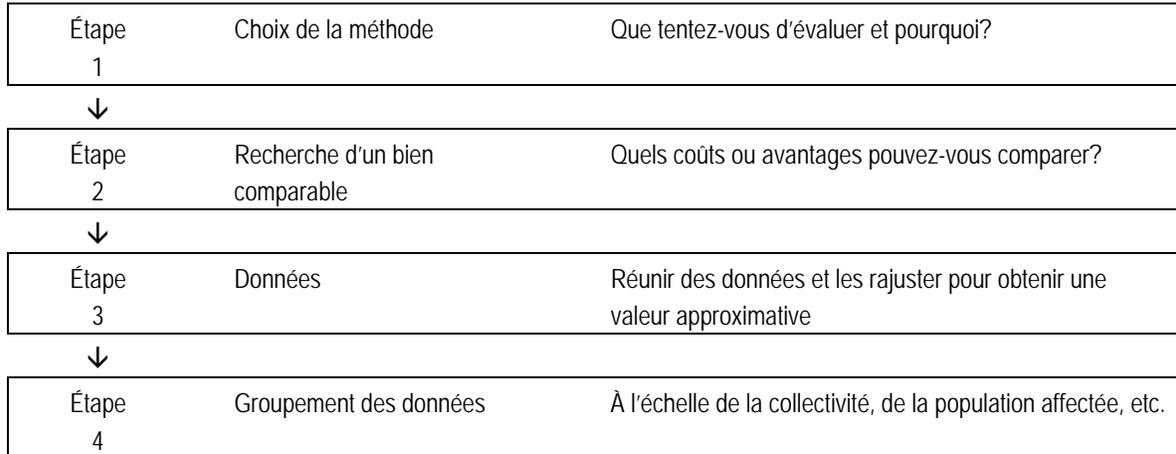
- **Coût de projets fictifs :** La valeur d'un bien non marchand auquel on renonce peut être assimilée à ce qu'il en coûterait de fournir ailleurs un bien non marchand équivalent. Il y a normalement trois scénarios possibles : i) la reconstitution de l'actif, qui consiste à fournir un autre site (p. ex., un habitat), ii) la transplantation de l'actif, qui consiste à déplacer l'attribut environnemental (habitat, etc.) vers un nouveau site et iii) la restauration de l'actif, qui consiste à améliorer un site existant qui est actuellement altéré. Le coût de l'option retenue peut ensuite être considéré comme le « prix » minimal de l'actif environnemental menacé.
- **Coûts sanitaires :** La valeur d'un bien non marchand nécessaire (p. ex., une eau potable saine) peut être jugée équivalente au coût des maladies provoquées par son absence. Ce coût englobe les frais médicaux, les pertes imputables à une main-d'œuvre réduite et les préjudices personnels.
- **Coût des subventions :** Pour avoir une indication de la valeur de biens non marchands, on peut considérer les subventions payées directement aux producteurs qui adoptent des méthodes de production douces ou avantageuses pour l'environnement. Les subventions versées au secteur agricole pour l'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement en sont un exemple courant.

Applications de l'évaluation économique de l'eau : Sans nécessairement être exhaustive, cette liste est représentative des applications les plus courantes de l'évaluation économique de l'eau fondée sur le marché.

<i>Méthode</i>	<i>Application</i>
Coût d'opportunité	Revenus perdus en raison de zones/politiques de conservation
Coût d'autres solutions	Restauration naturelle plutôt qu'artificielle de l'écosystème
Coût d'atténuation	Coût de la filtration de l'eau potable ou mesures d'assainissement
Coût de projets fictifs	Impacts sur l'eau de l'expansion de l'environnement bâti
Coûts sanitaires	Contamination de l'eau potable
Coût des subventions	Paiement de services écosystémiques (conservation des bassins versants, etc.)

Marche à suivre : L'application de méthodes de détermination des prix à l'évaluation économique de l'environnement repose principalement sur l'utilisation de données de prix observées dans les marchés pertinents. D'abord, il faut choisir la méthode du prix du marché à utiliser. Ensuite, la marche à suivre peut être envisagée de la même façon pour toutes les méthodes de détermination des prix (**figure A1.1**).

Figure A1.1 : Marche à suivre pour l'évaluation économique fondée sur le marché



Données requises : Les données du marché peuvent être collectées de sources secondaires ou obtenues par regroupement primaire. La disponibilité des données peut dépendre de la méthode de détermination des prix qui est adoptée.

Autres aspects pratiques : Comme les méthodes de détermination des prix utilisent des données du marché observables et que peu de manipulations (c.-à-d. rajustement pour les distorsions de prix) sont requises pour obtenir des indications de la valeur, elles peuvent (sous réserve de la collecte effective de données) souvent être mises en œuvre assez rapidement.

Principaux résultats : Comme nous l'avons déjà dit, les résultats des méthodes de détermination des prix ne reflètent pas les mesures de valeurs comme le prescrit la théorie économique. Globalement, les valeurs approximatives obtenues reflètent la valeur *minimale* des biens et services non marchands, puisqu'elles ne tiennent pas compte de la disposition à payer davantage que le prix payé (p. ex. surplus du consommateur).

Transférabilité des résultats : La transférabilité des résultats obtenus à l'aide des méthodes de détermination des prix variera vraisemblablement en fonction de l'étendue du marché. Par exemple, le coût unitaire appliqué dans la méthode du coût d'opportunité (p. ex., le prix marchand de l'approvisionnement en eau domestique) peut varier selon l'endroit, d'où l'utilité d'employer de préférence le coût unitaire pertinent pour la région à l'étude.

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : L'utilisation de la valeur marchande est généralement associée aux contextes d'évaluation et, à ce titre, peut contribuer à l'analyse de politiques et de projets. En pratique, les coûts d'atténuation ou de projets fictifs peuvent aussi servir de base minimale/inférieure aux fins de l'évaluation d'indemnités ou de dommages et intérêts, quoique ces valeurs ne reflètent généralement pas les pertes de bien-être subies.

Principales utilisations – protection du milieu naturel : La possibilité d'utiliser la tarification comme outil de protection du milieu naturel dépendra de la mesure dans laquelle existent des marchés pertinents pour le bien ou le service non marchand en question.

Analyse : Les méthodes fondées sur la valeur marchande, que nous avons décrites brièvement, ne donnent généralement que des indications de la valeur monétaire ou des « points de repère » à partir desquels il est possible de juger la valeur du bien non marchand en question. Les valeurs ainsi obtenues ne sauraient représenter une véritable évaluation économique, car on se contente ici de déterminer si le bien non marchand a une valeur supérieure au coût d'opportunité (Bateman, 1999). Surtout, l'utilisation de méthodes de détermination des prix plutôt que de méthodes d'évaluation économique risque de mener à une sous-évaluation des biens non marchands. En effet, le prix d'un bien ne renseigne que sur le coût d'acquisition de ce bien et non sur les avantages réels tirés de sa « consommation ». Les valeurs dérivées du coût d'opportunité, du coût d'autres solutions, du coût d'atténuation, du coût de projets fictifs et des coûts sanitaires sont des points de repère établis par le marché. Il importe cependant de noter que la méthode du coût des subventions repose d'ordinaire sur des valeurs qui peuvent avoir été établies arbitrairement par les gouvernements et qui ne reflètent pas le coût d'opportunité.

À cet égard, la considération du prix courant du produit risque de conduire à une surestimation du coût d'opportunité d'une action en raison de structures du marché faussées, qui reflètent des objectifs politiques plutôt que des rapports compétitifs. Cela peut être particulièrement vrai dans le secteur agricole. En effet, dans les marchés très réglementés, la corrélation entre les prix courants et les coûts sous-jacents est assez complexe, ce qui porte à croire qu'il pourrait être difficile d'évaluer ainsi la valeur de biens non marchands.

Signalons par ailleurs que le coût d'atténuation ne donne généralement qu'une évaluation partielle de l'impact environnemental à l'étude. Par exemple, le coût de la filtration effectuée pour améliorer la qualité de l'eau ne tiendra compte que de l'impact subi par les fournisseurs d'eau et leurs clients et non des dommages causés aux écosystèmes aquatiques par la pollution de l'eau.

Examen des effets de répartition : Dans les marchés faussés, les valeurs observées peuvent en réalité refléter les préférences des pouvoirs publics, qui agissent essentiellement en tant qu'unique arbitre de la valeur, et/ou les préférences de groupes d'intérêt particuliers, plutôt que la valeur « réelle » que les biens et services non marchands ont pour la société. Cette situation peut entraîner une pondération insuffisante des valeurs qu'attribuent à ces biens nombre d'individus qui ne sont pas représentés par les groupes d'intérêt impliqués dans le processus politique.

Avantages et inconvénients : En général, les méthodes de détermination des prix peuvent être utiles pour fournir une évaluation monétaire approximative de la valeur de biens non marchands qui risqueraient autrement de passer pour « gratuits ». De plus, les données peuvent être facilement disponibles sous forme de prix observables sur le marché, même s'il faut prendre des précautions pour tenir compte des distorsions de prix.

Strictement parlant, toutefois, l'utilisation de valeurs marchandes qui peuvent donner une indication du prix d'acquisition d'un bien non marchand particulier ne renseigne pas sur la valeur dudit bien et, de ce fait, les méthodes de détermination des prix risquent fort de sous-estimer la valeur « réelle » des biens et services non marchands.

Conflits et synergies avec d'autres méthodes : Certains aspects des méthodes de détermination des prix, p. ex. le coût d'atténuation, peut en fait servir de donnée d'entrée dans le cadre de l'approche de la fonction de production (voir ci-dessous). Précisons toutefois que, dans ce contexte, ces coûts sont des données d'entrée dans l'analyse, en ce sens qu'ils sont susceptibles d'altérer les fonctions de production ou de coût. L'approche de la fonction de production permet d'estimer les variations des surplus du producteur et du consommateur provoquées par la variation de l'offre de biens et de services non marchands qui contribuent aux processus de production (p. ex., la qualité de l'eau).

Exemple

Titre : L'escarpement de Catskill
Endroit : New York, États-Unis
Échantillon : Non disponible
Objet de l'évaluation : Non disponible
Méthode : Coût d'atténuation ou coût d'autres solutions

Analyse : L'exemple d'évaluation économique et de gestion de l'eau le plus souvent utilisé est celui de l'escarpement de Catskill, l'endroit où la Ville de New York puise son eau potable. Pour satisfaire aux exigences de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA) en 1989, la Ville aurait dû investir entre 2 et 6 milliards de dollars américains dans la construction d'une nouvelle usine d'épuration ainsi que 300 millions de dollars par année dans son exploitation. Il a toutefois été déterminé que la Ville pourrait obtenir une eau d'aussi bonne qualité en exécutant un plan de conservation généralisée dans l'escarpement moyennant un investissement initial nettement inférieur (1 à 1,5 milliard de dollars) et des coûts d'entretien futurs bien en deçà des 300 millions de dollars prévus pour l'entretien de l'usine d'épuration.

Même si les organismes impliqués n'ont pas précisément cherché à attribuer une valeur aux ressources en eau, leur raisonnement suit une approche de l'évaluation économique fondée sur le prix du marché (celle du coût d'atténuation). On pourrait en effet considérer que l'eau vaut les milliards que la Ville prévoyait à l'origine investir pour sa filtration.

Résultats : Par cette approche écologique, la Ville a dépensé beaucoup moins qu'elle ne l'aurait fait en optant pour l'épuration industrielle et a donc amélioré notablement le bien-être de ses citoyens. L'arrangement a donné d'excellents résultats, et la Ville de New York obtient encore une exemption de l'EPA qui l'autorise à ne pas filtrer l'eau de ce bassin versant à condition de préserver la qualité écologique de la région.

A1.2 Approches de la fonction de production ou de coût

Objectif : L'approche de la fonction de production (AFP) porte sur la relation (indirecte) susceptible d'exister entre un bien ou un service non marchand donné et la production

d'un bien commercialisé. Plus précisément, il s'agit de déterminer la valeur du bien ou du service non marchand d'après l'influence que les variations de l'offre de ce bien ou service exercent sur la production de biens marchands.

Concept de valeur : Composante de la valeur économique totale (VÉT) liée à la valeur d'usage indirect.

Fondement théorique : L'AFP considère les biens et les services non marchands comme des intrants dans les processus de production de biens et services commercialisés. Plus précisément, ces intrants (terre, main-d'œuvre, capitaux, etc.) ainsi que les apports environnementaux et autres intrants non marchands sont appelés facteurs de production. Par conséquent, des changements au niveau des intrants non marchands entraîneront des changements au niveau des coûts de production d'une entreprise, qui en retour affecteront le volume de production et le prix des biens marchands finaux. La variation peut aussi affecter le rendement des facteurs de production (loyer payé pour les terres et le capital, salaires versés à la main-d'œuvre, etc.). Au bout du compte, les variations de la production marchande, des prix et des rendements des facteurs influenceront sur les surplus du consommateur et du producteur. La variation de ces surplus donne une estimation de la valeur du bien ou du service non marchand en tant que facteur de production.

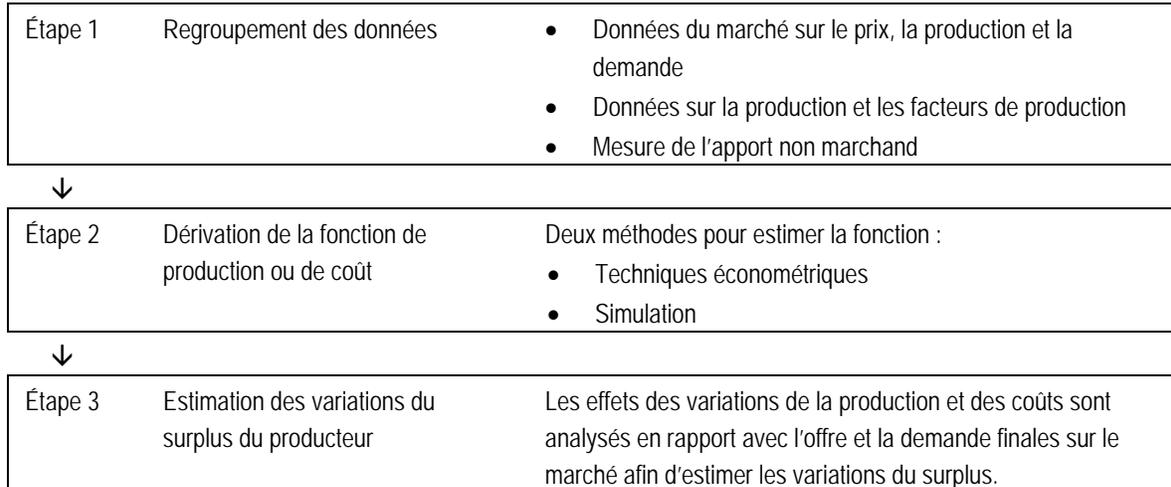
Comme son nom l'indique, l'AFP met l'accent sur la fonction de production, qui met la production d'un bien donné en rapport avec ses facteurs de production. Le même effet peut toutefois être analysé en considérant la fonction de coût, qui met le coût de production d'un bien donné en rapport avec le coût des facteurs de production (la quantité de l'intrant multipliée par son prix). La considération de la fonction de coût plutôt que de la fonction de production suppose l'utilisation d'une approche de la fonction de coût (AFC). À toutes fins pratiques, cependant, les deux approches sont synonymes.

Freeman (1993) recense deux façons dont une variation de l'offre d'un apport non marchand peut influencer sur les surplus (quoique strictement dans le contexte d'une industrie compétitive). Dans le premier cas, la variation touche les coûts de production de toutes les entreprises. Par exemple, une amélioration de la qualité de l'eau peut réduire les coûts de production auparavant associés à l'épuration, ce qui peut permettre une augmentation de la production et une baisse du prix du marché. Le consommateur profite alors d'une augmentation du surplus du consommateur. Dans le second cas, la variation touche un seul producteur. Dans cet exemple, les coûts marginaux de l'entreprise changent. Par exemple, si l'amélioration de la qualité de l'environnement fait baisser le coût de production marginale tandis que le prix global demeure inchangé sur le marché, l'entreprise profite d'un surplus du producteur accru.

Application à l'évaluation économique de l'eau : Valeur de l'eau sur place pour les utilisateurs directs (agriculture, secteur manufacturier, etc.).

Marche à suivre : L'utilisation de l'AFP pour estimer la valeur de biens et services non marchands exige passablement de rigueur dans l'analyse, en particulier pour cerner et préciser le rapport entre différents facteurs des fonctions de production ou de coût. La marche à suivre pour appliquer cette méthode est d'ordinaire la suivante : **(figure A1.2)**.

Figure A1.2 : Marche à suivre pour l'évaluation économique selon l'AFP ou l'AFC



Données requises : Comme nous l'avons déjà dit, l'utilisation de l'AFP nécessite une quantité appréciable de données sur les facteurs de production et le marché du produit final. Il faut aussi préciser la fonction de production et la structure du marché.

Autres aspects pratiques : L'application de l'AFP nécessite une expertise en statistiques (économétrie). Tout dépendant de son ampleur, l'analyse dure normalement de trois à six mois.

Principaux résultats : L'AFP permet d'exprimer la valeur de biens et de services non marchands d'une manière conforme à la théorie économique, notamment en matière de surplus du consommateur et du producteur. La dérivation des fonctions de production ou de coût permet aussi de déterminer l'effet d'une variation de l'apport environnemental sur la production ou le coût de production.

Transférabilité des résultats : La transférabilité des valeurs dérivées de l'AFP est d'ordinaire limitée, puisque les estimations des surplus du consommateur et du producteur sont fondées sur les caractéristiques particulières du marché du produit final, les relations sous-jacentes avec les facteurs de production et les fonctions de production et de coût spécifiées.

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : L'AFP fournit une méthode précise pour estimer l'importance de divers biens et services non marchands pour la production de biens et services marchands ou, à l'inverse, l'effet négatif que des facteurs indésirables (p. ex., la pollution) peuvent avoir sur les processus de production. L'AFP se prête donc à une « démonstration » de l'importance de divers enjeux et peut éventuellement servir à l'analyse de politiques et de projets ainsi qu'à l'évaluation de dommages et intérêts.

Principales utilisations – protection du milieu naturel : Les biens et services non marchands servent d'intrants pour plusieurs produits marchands, et les exemples

empiriques de l'AFP sont nombreux. Par exemple, l'AFP est communément utilisée pour évaluer les effets de la qualité de l'air (ou de la pollution atmosphérique) sur les niveaux et les coûts de production en agriculture et en foresterie. Comme l'a démontré Freeman (1993), l'AFP peut aussi servir à évaluer l'effet de la qualité (ou de la pollution) de l'eau sur le volume et le coût de production dans les secteurs de l'agriculture, de la foresterie et des pêches, ainsi que le coût de l'approvisionnement en eau domestique. Enfin, l'AFP peut aussi servir à évaluer la fertilité des sols (ou leur érosion) comme facteur de production de marchandises agricoles.

Analyse : En pratique, il peut être difficile de déterminer comment la production réagit aux variations des facteurs de production non marchands. Pour dériver des estimations des variations des surplus du producteur et du consommateur, l'AFP part du principe que les producteurs (et les consommateurs) adoptent un comportement optimal. En outre, diverses considérations mettent en relief la complexité de l'analyse, notamment la nature de la production (entreprises produisant un seul produit ou plusieurs), la structure du marché (p. ex., marchés verticaux) et l'existence de facteurs de distorsion des marchés (monopole, subventions-prix, etc.).

Remarquons que Freeman (1993) fait une distinction entre les approches de fonction de production et de coût et celles fondées sur une méthode dose-réponse. Cette dernière méthode consiste à estimer une fonction doses-dommages (p. ex., qui met une mesure de pollution en corrélation avec un dommage matériel) et à appliquer cette fonction à un stock de matières exposées ou à risque, pour ensuite multiplier par une certaine valeur unitaire. La méthode dose-réponse peut servir, par exemple, à analyser l'effet de la pollution de l'eau sur la production agricole en estimant la baisse de production récoltable provoquée par cette pollution et en multipliant cette valeur par le prix courant de cette production. Cependant, cette approche ne tient pas compte de l'effet qu'ont sur les consommateurs les variations des prix et des coûts de production. Freeman souligne plutôt que l'AFP et l'AFC constituent des modèles économiques spécifiés de l'effet de la pollution sur les producteurs. Ces modèles mettent l'effet matériel des variations de l'offre de biens et services non marchands en corrélation avec les variations des prix du marché et de la production et, au final, avec les variations des surplus du consommateur et du producteur. L'approche englobe toute la panoplie des réactions possibles des producteurs (substitutions de matières, intensification des activités d'atténuation, etc.) aux variations de facteurs non marchands.

Examen des effets de répartition : Les estimations de la valeur des biens et services non marchands étant dérivées de données réelles du marché, les variations du surplus du consommateur (et du producteur) ne reflètent que la valeur du bien pour ceux qui participent au marché.

Avantages et inconvénients : Pour des raisons de confidentialité, il peut être difficile d'obtenir des données sur les structures et les fonctions de coût. En général, l'effet de l'apport non marchand sur la production est plus facilement observable et généralement plus souvent analysé (c'est-à-dire l'AFP) que d'autres.

Conflits et synergies avec d'autres méthodes : Les coûts d'atténuation/dépenses de prévention et les coûts évités peuvent être inclus dans l'AFP, puisque ces mesures influent sur les fonctions de production et de coût.

Exemple

Titre : La valeur de l'eau dans la fabrication (Renzetti et Dupont, 2003)
Lieu : Canada
Échantillon : 58 observations transversales par province et classification type des industries à 2 chiffres
Objet de l'évaluation : La valeur de l'eau prélevée en tant que facteur de production
Méthode : Estimation de la fonction de coût

Analyse : Renzetti et Dupont (2003) présentent un exemple de l'approche de la fonction de production/coût en estimant une fonction de coût restreinte pour le secteur manufacturier canadien qui comporte des variables liées au prélèvement d'eau.

Les auteurs estiment une fonction de coût restreinte, qui comprend le prix de certains intrants (main-d'œuvre, capital, énergie, matériaux, recirculation interne de l'eau et traitement de l'eau), la quantité d'eau prélevée et la production manufacturière. Ils ont aussi inclus quelques autres variables nominales, par exemple les caractéristiques géographiques ou réglementaires de la province dans laquelle le fabricant était établi. Une fois qu'ils ont été estimés, les coefficients de la fonction de coût pouvaient servir à calculer divers aspects du processus de fabrication, en particulier la valeur fictive de l'eau prélevée.

La valeur moyenne du prix fictif de l'eau dans le secteur manufacturier canadien a été estimée à 0,046 \$ CAN/m³, ou 56,76 \$ CAN/acre-pied. Cette valeur, sans être nulle, est relativement modeste comparativement à celle recensée lors d'études américaines antérieures. L'utilisation d'une fonction de production ou de coût pour établir cette valeur avait l'avantage de permettre aux auteurs de voir facilement comment la valeur changeait en fonction de divers facteurs, comme le prix d'autres intrants ou l'envergure des opérations. Les résultats reflètent le régime de réglementation en vigueur au Canada, où les grandes entreprises n'accordent pas plus de valeur à l'eau que les petites entreprises et où la valeur de l'eau ne change pas notablement quand les fabricants ont à payer le gouvernement provincial en échange de leur prélèvement. Il appert qu'on pourrait facilement restreindre le prélèvement permis et en majorer le prix pour arriver à une valeur de l'eau plus acceptable socialement dans le secteur manufacturier canadien.

Résultats : Estimation du prix fictif de l'eau pour les fabricants canadiens, qui peut guider les décisions en matière de répartition de l'eau (lors de la comparaison de la répartition de l'eau entre divers secteurs) et contribuer à la comptabilisation du capital naturel à l'échelle nationale.

A1.3 Méthode des prix hédoniques

Objectif : L'utilisation de l'approche hédonique du marché immobilier (AHMI) pour attribuer une valeur à des biens et services non marchands repose sur la notion communément acceptée selon laquelle le prix auquel se vend un bien immobilier sur le marché est déterminé, en partie, par des caractéristiques précises (structure du bâtiment, emplacement et voisinage). On pourrait raisonnablement inclure parmi ces caractéristiques des biens et services environnementaux comme la beauté du paysage, le calme et la qualité de l'air. On peut donc s'attendre à ce que les biens immobiliers qui présentent davantage de caractéristiques environnementales souhaitables se vendent à un prix plus élevé que des biens immobiliers comparables comportant moins de ces caractéristiques.

Concept de valeur : Composante de la VÉT liée à valeur d'usage direct.

Fondement théorique : L'AHMI est une application particulière de la méthode des prix hédoniques (MPH), qui estime la valeur d'un bien ou d'un service non marchand en examinant la relation entre le bien non marchand et la demande d'un bien marchand complémentaire (voir Freeman, 1993). La MPH repose sur la notion de « complémentarité faible » (Maler, 1974), selon laquelle l'amélioration de caractéristiques comme la qualité de l'environnement fait généralement augmenter le prix de biens marchands complémentaires. La MPH permet une estimation de l'ampleur de cette hausse de prix ou – si la qualité de l'environnement diminue – de cette baisse de prix. La MPH peut s'appliquer à plusieurs relations complémentaires, mais en pratique elle s'applique le plus souvent à l'évaluation économique de biens environnementaux comme les attraits du paysage, le calme et la qualité de l'eau, tel que le reflète le marché immobilier (AHMI).

Dans l'AHMI, les écarts de prix constatés dans le marché immobilier qui résultent des caractéristiques particulières du bien immobilier peuvent être considérés comme le « différentiel de prix » attribuable à cette caractéristique. Nombre de caractéristiques peuvent entraîner un écart de prix. Par exemple, le nombre de chambres, la dimension du terrain, la proximité du réseau de voirie et des services publics, la qualité de l'environnement (qualité de l'air, tranquillité, accès à l'eau, etc.), les caractéristiques du quartier (taux de criminalité) et ainsi de suite. L'AHMI cherche donc à isoler l'effet que des biens et services non marchands ont sur le prix des biens immobiliers.

Application à l'évaluation économique de l'eau : Valeur attribuée à l'accès à l'eau ou à des changements au niveau de la quantité ou de la qualité de l'eau.

Marche à suivre : La MPH emploie des techniques économétriques de régression multiple et nécessite deux étapes d'analyse (voir Day, 2005) (**figures A1.3 et A1.4**). Comme pour toute analyse économétrique, l'application de l'AHMI dépend de la qualité des données, de la spécification d'une forme fonctionnelle appropriée pour la fonction de prix hédonique (p. ex., linéaire, etc.), de l'inclusion ou de l'omission de variables explicatives dans l'analyse initiale, etc.

Figure A1.3 : Application de la MPH – Phase 1

Étape 1	Collecte de données	Compilation de données de sources secondaires (p. ex., ensemble de données sur les prix des biens immobiliers) et/ou de l'enquête principale
Étape 2	Détermination de la fonction de prix hédonique	Régression du prix du bien immobilier sur variables explicatives (caractéristiques du bien, y compris une mesure du bien/service non marchand visé par l'évaluation économique).
↓		
Étape 3	Dérivation de la fonction de prix implicite	Calcul de la dérivée partielle de la fonction de prix hédonique en rapport avec le bien/service non marchand à l'étude.

Figure A1.4 : Application de la MPH – Phase 2

Étape 1	Estimation de la courbe de demande pour la caractéristique à l'étude	Régression de la quantité de la caractéristique (bien non marchand) sur le prix implicite et d'autres variables pertinentes (variables socioéconomiques, etc.)
↓		
Étape 2	Variation du surplus du consommateur attribuable à une modification du bien environnemental	Intégration de la courbe de demande par rapport à la quantité du bien non marchand entre ses niveaux initial et final.

Données requises : Les applications pratiques de l'AHMI nécessitent de grandes quantités de données, en particulier sur les prix et les caractéristiques des biens immobiliers. Une compilation de données sur des déterminants des prix des maisons peut être difficile à mesurer et à obtenir. Les données peuvent être des avis d'experts sur les valeurs des propriétés ou des déclarations volontaires. Elles peuvent aussi être liées à des ventes effectives, ce qui est plus précis. On peut utiliser comme source le service inter-agences sur les titres fonciers (*Land Title Multiple Listing Service*), qui fait état des prix payés, ou utiliser les données de sociétés de crédit immobilier sur l'acceptation des hypothèques (ce qui exclut toutefois les achats au comptant). Si les données collectées proviennent de sources secondaires (rôles d'évaluation, données de recensement, etc.), il est généralement impossible de relier un acheteur individuel au prix d'achat et aux autres caractéristiques d'un bien immobilier donné. On utilise plutôt les caractéristiques socioéconomiques des quartiers puisqu'elles sont jugées suffisamment semblables à celles des acheteurs qui habitent ou emménagent dans ces quartiers. Les auteurs d'études fondées sur l'AHMI peuvent aussi collecter des données primaires en réalisant des enquêtes auprès des propriétaires, ce qui leur permet d'établir une corrélation directe entre les caractéristiques socioéconomiques et le prix des maisons.

L'utilisation de systèmes d'information géographique (SIG) pour mesurer et compiler des données (Bateman et coll., 2002b) offre une solution aux difficultés causées par la

collecte et le tri de données. Si les données sur le prix des maisons sont suffisamment ventilées (p. ex. au niveau de chaque propriété), les SIG peuvent aider à définir des variables d'accessibilité pour des propriétés individuelles (p. ex., temps de déplacement, distance par rapport aux commodités) et à mettre les données socioéconomiques et démographiques des recensements en corrélation avec les variables de qualité des quartiers. L'utilisation des SIG pour les études d'impact avec modélisation des bruits (p. ex., bruits associés aux transports) facilite aussi l'utilisation de l'AHMI pour le calcul de la valeur d'initiatives telles que l'atténuation du bruit (Lake et coll., 2000), tandis que l'utilisation des SIG pour produire des modèles altimétriques permet d'intégrer dans l'analyse (Bateman et coll., 2002b) l'impact de la topographie (le type de vue et sa qualité), un attribut souvent négligé dans les études utilisant l'AHMI.

Autres aspects pratiques : Outre les difficultés associées aux données, l'application pratique de l'AHMI nécessite une expertise en statistiques (économétrie). Tout dépendant de la facilité avec laquelle on pourra accéder à des données adéquates, le processus peut prendre entre trois mois et un an.

Principaux résultats : Si les deux étapes d'analyse sont effectuées, l'étude fondée sur l'AHMI aura pour principaux résultats des estimations du consentement à payer (CAP)/surplus du consommateur pour des attributs non marchands, conformément aux observations faites dans le marché immobilier. Signalons toutefois que la seconde phase d'analyse (l'estimation d'une courbe de demande pour la caractéristique à l'étude), exigeante sur le plan technique, n'est pas toujours réalisable. À partir de la première phase d'analyse, c.-à-d. celle de la dérivation de la fonction de prix hédonique et du différentiel de prix (la fonction de prix implicite), il est possible d'obtenir une estimation du pourcentage de variation des prix des biens immobiliers attribuable à une variation d'une unité (augmentation/diminution) de l'attribut non marchand : par exemple, le pourcentage d'augmentation du prix des biens immobiliers attribuable à la proximité croissante d'eaux récréatives.

Transférabilité des résultats : Les valeurs économiques estimées à l'aide de l'AHMI sont dérivées de l'analyse initiale de la fonction de prix hédonique, qui résulte de l'interaction des acheteurs et des vendeurs sur le marché immobilier. Cette analyse représente l'équilibre concurrentiel, propre à chaque marché immobilier. Cela implique que les résultats ne peuvent pas être transposés d'un marché à un autre sans tenir compte des facteurs de demande et d'offre propres à ces marchés (Day, 2005). Malgré cette restriction, il est encourageant de comparer des études fondées sur l'AHMI parce qu'elles produisent des résultats semblables en ce qui concerne le pourcentage de variation du prix des propriétés consécutif à une variation d'une unité d'une caractéristique environnementale donnée, et ce, même si elles utilisent des données de différents marchés immobiliers, voire de différents pays.

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : Les prix hédoniques procurent un point de référence pour estimer la valeur d'un large éventail de caractéristiques non marchandes et peuvent renseigner particulièrement bien sur des impacts localisés (effet des bruits de circulation routière, impact de la présence de décharges, etc.). L'AHMI peut

contribuer à l'analyse de politiques et de projets, à la « démonstration » de l'importance d'un enjeu et à l'évaluation des taxes et des dommages et intérêts.

Par exemple, l'AHMI peut orienter les décisions sur l'utilisation d'un indice de dépréciation sonore, qui met une augmentation unitaire du bruit (décibels) en corrélation avec une réduction des prix immobiliers. On songe d'ailleurs à l'utiliser pour l'évaluation des indemnités (Lake et coll., 2000). Au Royaume-Uni, la taxe sur les sites d'enfouissement tient compte des désagréments causés par ces sites. Une étude originale a été commandée pour estimer le pourcentage de diminution des prix immobiliers associée à la proximité des sites d'enfouissement (pourcentage de baisse de prix par tranche de 1,6 km), comparativement au prix obtenu pour des propriétés identiques suffisamment éloignées des sites d'enfouissement (voir Cambridge Econometrics et coll., 2003).

Principales utilisations – protection du milieu naturel : La portée des études des prix hédoniques est généralement limitée aux attributs environnementaux qui se trouvent à proximité des zones résidentielles, sont observables par les acheteurs et ont vraisemblablement un effet durant la période d'occupation (qualité de l'eau et de l'air, valeur d'agrément des espaces verts, etc.). La méthode s'applique moins bien aux avantages ou inconvénients environnementaux qui d'ordinaire sont imperceptibles pour l'acheteur (danger chimique, radiation, etc.).

Analyse : Un certain nombre de problèmes théoriques ont été associés à l'utilisation de l'AHMI. En particulier, Russell (2001) attire l'attention sur le problème de l'identification dans les analyses hédoniques, où, eu égard au marché immobilier, il peut être difficile de détecter les variations de la demande à l'aide des prix, puisque les prix sont déterminés simultanément par la demande et l'offre. De plus, l'AHMI reflète le CAP marginal des ménages pour une caractéristique particulière si et seulement si le niveau effectif de cette caractéristique correspond au niveau perçu par le ménage consommateur. Freeman (1993) signale lui aussi quelques problèmes théoriques associés à la MPH, notamment, par exemple, le choix d'une forme fonctionnelle appropriée pour la fonction de prix hédonique (linéaire, quadratique, logarithmique, exponentielle ou test de transformation de Box-Cox, etc.). Mentionnons quelques autres critiques qui ont été formulées :

- les corrélations observées entre le bien non marchand et le prix d'un bien immobilier peuvent être fallacieuses en raison d'interactions avec des facteurs non inclus dans le modèle spécifié;
- la nécessaire hypothèse de l'équilibre du marché de l'habitation est irréaliste;
- les coûts de transaction et de déménagement ne sont pas négligeables et peuvent fausser les résultats;
- il faut supposer que les fonctions d'utilité et les structures de préférences sous-jacentes sont identiques pour tous les ménages pour toute variable non contrôlée dans le modèle.

Se reporter aussi à Hidano (2002) et à Taylor (2003) pour approfondir l'analyse.

Examen de l'effet de répartition : Les estimations de la valeur économique obtenues par l'AHMI sont déduites de marchés « réels ». De fait, des inégalités dans la répartition sous-jacente des revenus peuvent être inhérentes aux valeurs dérivées. Il se peut donc que les différentiels de prix reflètent la capacité de payer des groupes à revenu supérieur. En particulier, le marché de l'habitation est l'un des rares marchés dans lesquels sont poursuivis activement des objectifs d'équité (p. ex., le logement abordable).

Si l'AHMI n'offre aucune analyse prescriptive des effets de répartition, elle peut néanmoins servir à analyser les questions d'équité et fournir des preuves quantitatives à l'appui, par l'inclusion de variables appropriées dans l'analyse de régression. De plus, l'utilisation descriptive de l'AHMI à cet égard peut aussi être améliorée par les applications de SIG qui offrent une façon particulièrement attrayante de présenter les résultats concernant les questions d'équité.

Avantages et inconvénients : Les techniques des préférences révélées comme l'AHMI ont l'avantage d'utiliser des données du marché réel. La MPH est bien ancrée dans les principes de la théorie économique, reposant sur la dérivation d'estimations des courbes de demande et de l'élasticité de la demande. De plus, les attentes nourries envers la théorie de l'AHMI sont généralement confirmées par les études empiriques (Day, 2005).

Sur le plan des inconvénients, l'AHMI exige d'énormes quantités de données ainsi que des compétences pointues en économétrie. L'analyse hédonique accuse aussi des faiblesses du côté de l'identification et de la complémentarité. Qui plus est, d'un point de vue décisionnel cependant, l'AHMI n'est pas adaptée aux situations où les caractéristiques non marchandes ne sont pas perçues (ou observées) dans les décisions d'achat de biens immobiliers, ni aux situations où les impacts non marchands sont encore à venir, puisque fondamentalement, par exemple, les valeurs environnementales sont révélées par des situations passées. Cependant, le corollaire de ces observations est que l'AHMI convient à l'évaluation des effets non marchands de longue date qui se manifestent en rapport avec des facteurs comme le bruit, les intrusions visuelles (proximité de routes), la visibilité (pollution atmosphérique) et les attraits (par exemple, la proximité d'eaux récréatives).

Conflits et synergies avec d'autres méthodes : Comme nous l'avons déjà dit, l'AHMI n'est qu'une des utilisations possibles de la MPH, qui peut s'appliquer à tout bien différencié. Freeman (1993) montre comment la MPH peut s'appliquer aux prix des terrains agricoles et commerciaux. La MPH permet aussi d'étudier les écarts salariaux associés à différents compromis entre salaires et risques qui sont faits dans le marché du travail. Elle porte alors principalement sur les dangers au travail (blessures accidentelles, exposition à des produits chimiques, etc.), mais peut aussi s'appliquer aux attributs environnementaux.

En ce qui concerne l'AHMI, il peut y avoir risque de conflit quand la présence d'un bien non marchand augmente le bien-être de la société, mais a néanmoins tendance à faire baisser les prix des propriétés, ce qui confère au bien une valeur négative.

Exemple

Titre : Conserving Water in Irrigated Agriculture: The Economics and Valuation of Water Rights (Veeman et coll., 1997)

Lieu : Sud de l'Alberta, Canada

Échantillon : 230 parcelles cadastrales vendues en 1993 et au début de 1994

Objet de l'évaluation : Accès à l'eau d'irrigation

Méthode : Méthode classique de régression des moindres carrés

Analyse : Une révision de la *Loi sur l'eau* en 1996 a ouvert la porte à l'instauration éventuelle d'un système de droits transférables relatifs à l'eau. Dans le cadre d'une étude économique de ce potentiel, Veeman et coll. (1997) ont utilisé l'AHMI pour déterminer la valeur de l'accès à l'eau d'irrigation dans le sud de l'Alberta.

Selon la MPH, les terres agricoles pourvues d'eau d'irrigation valaient environ 190 \$ CAN de plus l'acre que celles qui en étaient dépourvues. La conversion de cette donnée en fonction de l'utilisation moyenne estimative d'eau par acre fixait la valeur implicite de l'eau d'irrigation à 126 \$ CAN par acre-pied. Comme cette valeur indique implicitement le montant que les agriculteurs sont prêts à payer pour avoir accès à l'eau d'irrigation, elle représente donc une mesure indirecte de la valeur des droits relatifs à l'eau dans le sud de l'Alberta.

La conclusion qui ressortait le plus de cette partie de l'étude sur les droits transférables relatifs à l'eau en Alberta était que l'accès à l'eau faisait monter d'environ 35 % la valeur d'une terre sans irrigation.

Résultats : La principale conclusion des auteurs est que l'analyse démontre que l'eau ne devrait plus être considérée comme un bien relativement gratuit ou peu coûteux. L'utilisation d'incitatifs appropriés s'impose pour optimiser l'utilisation de l'eau.

Exemple

Titre :	Remote tourism and forest management: A spatial hedonic analysis (Hunt et coll. 2004)
Lieu :	Ontario
Taille de l'échantillon :	770 sites
Objet de l'évaluation :	Effet de l'activité forestière sur le tourisme dans les sites de pêche accessibles par aéronef
Méthode :	Modèle classique des moindres carrés et méthode des multiplicateurs de Lagrange

Analyse : Hunt et coll. (2004) ont analysé l'effet de l'activité forestière (coupe de bois, etc.) sur la valeur d'usage de la pêche à la ligne dans les sites éloignés accessibles par aéronef en Ontario. Des données sur les sites et les prix exigés par les pourvoyeurs ont été collectées pour 770 sites (avec 136 pourvoyeurs). L'information spatiale a été tirée de données du Landsat sur la couverture végétale, notamment sur la distribution des forêts de 1986 à 1996 dans un rayon de 3 kilomètres (km) des sites. On a déterminé qu'une perturbation causée par la foresterie n'avait pas d'impact sur un site de pêche pourvu qu'elle se trouve à une distance de plus de 3 km.

La coupe d'arbres à proximité d'un site (moins de 3 km) s'est révélée avoir un impact défavorable sur les prix facturés par les pourvoyeurs. Les auteurs de l'étude ont aussi estimé les prix marginaux des caractéristiques des sites, notamment les commodités (eau courante, chaude et froide, douches et hébergement en chalet) et la qualité de la pêche.

Résultats : Dans l'ensemble, l'étude montre comment les politiques d'aménagement du territoire peuvent influencer sur les valeurs d'usage de sites de loisirs et les caractéristiques influençant cette corrélation.

A1.4 Méthode des coûts de transport

Objectif : La méthode des coûts de transport (MCT) utilise les coûts engagés par des personnes pour se rendre à un site, en plus des coûts engagés sur place, comme une indication de la valeur récréative du site.

Concept de valeur : Composante de la VÉT liée à la valeur d'usage direct (sans consommation).

Fondement théorique : Les coûts de transport engagés par un individu se divisent en deux catégories : i) les dépenses de voyage comme telles (essence, billets d'avion, hébergement, nourriture, etc.) et ii) la valeur du temps. Si le temps consacré au déplacement vers un site n'est pas aussi agréable que le temps qu'on pourrait consacrer à une autre activité, alors il comporte une perte d'utilité (un coût d'opportunité), qui constitue une véritable perte économique, peu importe que des coûts monétaires aient été engagés ou non. Les coûts de transport déterminent en partie le nombre de visites qu'une personne peut entreprendre et il peut être considéré comme le « prix » d'une visite récréative à un site donné. On peut tracer la courbe de demande d'un site en interrogeant ses visiteurs sur leurs coûts de transport, la fréquence de leurs visites sur une période

donnée et d'autres facteurs déterminants. La valeur du site est égale à l'aire sous la courbe. La courbe de demande est dérivée d'une « fonction génératrice de voyage » qui explique le nombre de visites comme étant fonction des coûts de transport et d'autres variables explicatives pertinentes.

La MCT peut se diviser en deux variantes selon la définition de la variable « visites » dans la fonction génératrice de voyage :

1. La méthode des coûts de transport individuel (MCTI) définit la variable dépendante comme étant le nombre de visites effectuées par chaque visiteur au cours d'une période donnée (p. ex., un an).
2. La méthode des coûts de transport par zone (MCTZ) divise la région dont proviennent les visiteurs d'un site en plusieurs zones et définit la variable dépendante comme étant le taux de visite (nombre de visites effectuées par des visiteurs provenant d'une zone donnée durant une certaine période, divisé par le nombre d'habitants dans cette zone). Le taux de visite est souvent calculé à partir du nombre de visiteurs par 1 000 habitants dans une zone. Les zones de visite peuvent être définies selon des distances préétablies à partir du site ou des quartiers d'une ville, etc.

Application à l'évaluation économique de l'eau : Valeur des services récréatifs associés à la présence d'eau.

Marche à suivre : La MCT est une technique axée sur les enquêtes, dont il existe deux variantes (la MCTI et la MCTZ), la première étant plus couramment utilisée. C'est principalement la définition de la variable dépendante qui distingue les deux variantes. Dans la MCTI, la variable dépendante est définie comme le nombre de visites par période par individu (ou ménage) à un site. La courbe de demande dérivée met le nombre de visites annuelles de l'individu en corrélation avec le coût des visites. Ceci permet d'intégrer diverses variables individuelles spécifiques (p. ex., le revenu du ménage) dans la fonction génératrice de voyage. Dans la MCTI, la courbe de demande est dérivée de la variation du nombre de visites observée en fonction de la variation des coûts de transport (c.-à-d. dérivée de premier ordre de la fonction génératrice de voyage). L'intégration de l'aire sous la courbe donne une estimation du surplus du consommateur par individu; le surplus du consommateur global pour le site est estimé en multipliant ce résultat par le nombre de personnes visitant le site annuellement (**figures A1.5 et A1.6**).

Figure A1.5 : Marche à suivre pour la MCTI

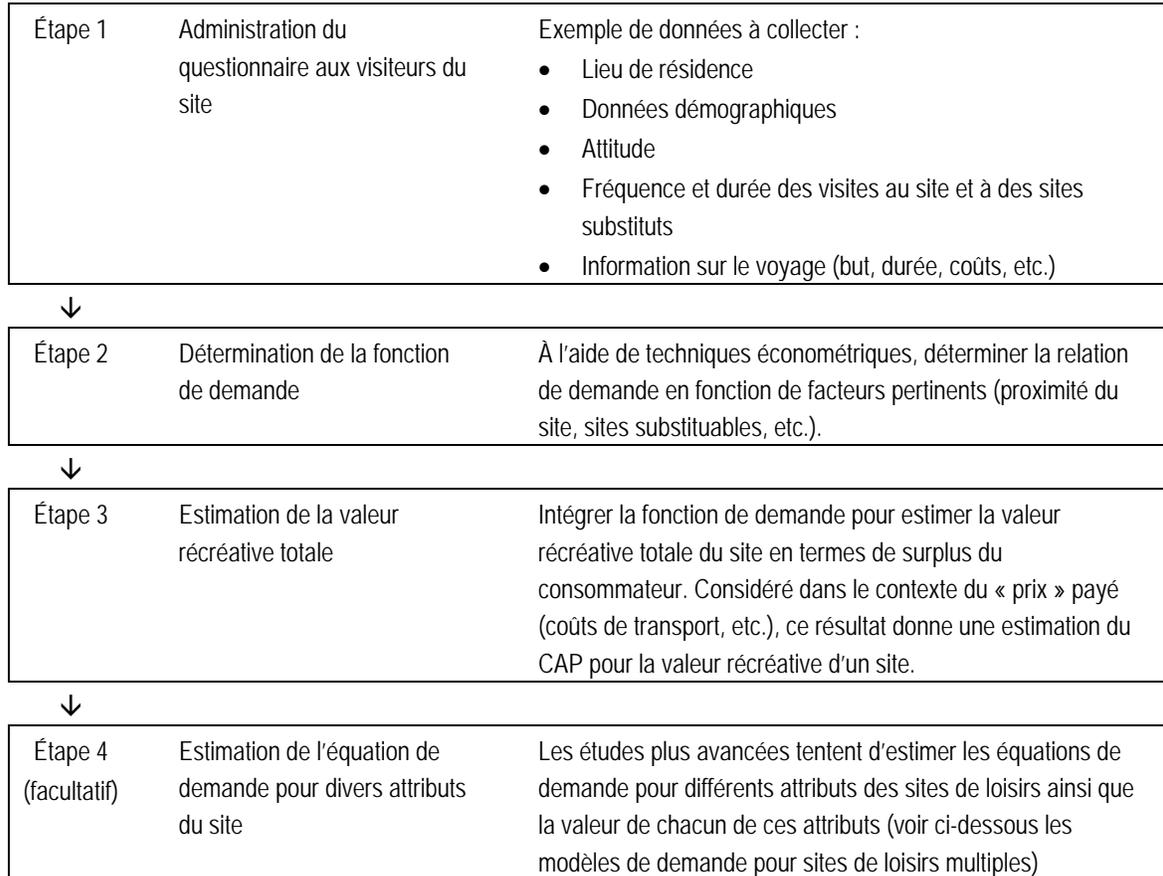


Figure A1.6 : Marche à suivre pour la MCTZ

Étape 1	Administration du questionnaire aux visiteurs du site	Il faut collecter les mêmes données que pour la MCTI, mais les suivantes sont particulièrement importantes : <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de visites effectuées par le ménage sur une période donnée • Point de départ du voyage
↓		
Étape 2	Zonage	La région englobant toutes les options de visiteurs est subdivisée en zones à coût de déplacement croissant. Ensuite, le nombre de visites des ménages par zone est calculé à partir de l'échantillon.
↓		
Étape 3	Coût moyen par zone	Calcul fondé sur les réponses au questionnaire
↓		
Étape 4	Établissement de la courbe de demande	Mettre le prix moyen par zone d'un voyage (coûts de transport) en corrélation avec le nombre de visites effectuées par les ménages de cette zone. Pour chaque zone, le surplus du consommateur final est calculé en intégrant la courbe de demande entre les coûts de transport en provenance de cette zone et les coûts de transport à partir desquels le taux de visite tomberait à zéro. Pour calculer la moyenne du surplus du consommateur final par zone par visite, le surplus du consommateur final par zone est divisé par le nombre moyen de visites par ménage par zone.
↓		
Étape 5	Calcul de la valeur totale du site	Multiplier le surplus du consommateur final par le nombre total moyen de visites annuelles en provenance de cette zone pour obtenir le surplus du consommateur annuel par zone. En agrégeant les résultats obtenus pour toutes les zones, on peut estimer le surplus du consommateur total annuel pour l'expérience récréative associée à la visite du site.

Données requises : Dans la MCT, l'enquête est nécessaire pour collecter des données sur le lieu de résidence des visiteurs, leurs caractéristiques démographiques, leurs attitudes, la fréquence de visite du site à l'étude et d'autres sites semblables ainsi que sur le voyage (but du voyage, durée, coûts associés, etc.). L'application pratique de la MCTZ nécessite des données concernant la population de chacune des zones de coûts de transport identifiées. Des données sur les variables explicatives qui influent elles aussi vraisemblablement sur les taux de visite (p. ex., le revenu), la préférence pour d'autres sites et leur disponibilité sont aussi importantes, tout comme le mode de transport (voiture, train, etc.) employé pour se rendre au site. Si les données disponibles sont limitées, seules des formes réduites de la fonction génératrice de voyage pourront vraisemblablement être estimées.

L'utilisation de SIG, en particulier dans les applications de la MCTZ, peut aider à définir des zones de coûts de transport pour prendre en compte les secteurs présentant des coûts

de transport comparables, la disponibilité de sites substitués et les caractéristiques socioéconomiques (Bateman et coll., 2005).

Autres aspects pratiques : Outre la collecte de données pertinentes, la MCT nécessite aussi une expertise en économétrie. Le temps nécessaire à l'analyse dépend généralement de la durée de l'enquête. Pour certains sites, il peut falloir faire l'échantillonnage à différents moments de l'année pour rendre compte avec précision des variations saisonnières du nombre de visiteurs et de leurs habitudes. Comme il peut falloir réaliser plusieurs échantillonnages, l'utilisation de la MCT peut prendre de six mois à (éventuellement) un an et demi, et ce, en prévoyant du temps pour l'analyse des données.

Principaux résultats : La MCT fournit une estimation du surplus du consommateur associé aux visites de sites de loisirs. L'examen des coûts de transport engagés donne une estimation du CAP pour la valeur d'usage du site de loisirs. La MCT peut aussi servir à l'estimation de courbes de demande pour des sites de loisirs afin de fixer un prix d'entrée ou des frais d'utilisation ainsi qu'à prévoir l'incidence que l'instauration d'un prix d'entrée ou sa modification pourrait avoir sur le nombre de visiteurs.

Transférabilité des résultats : Mentionnons qu'il est difficile de comparer des évaluations dérivées de différentes études fondées sur la MCT, en raison surtout des différences possibles dans la spécification de la fonction génératrice de voyage et de la fonction de demande. L'utilisation de différentes formes fonctionnelles, ainsi que l'utilisation de la MCTI ou de la MCTZ, donnera vraisemblablement lieu à différentes estimations de la valeur. De surcroît, il est impossible de comparer les statistiques sommaires des deux variantes (voir ci-dessous).

Dans un contexte de transfert de bénéfices, la transférabilité des estimations dépendra d'une évaluation de la similitude du bien témoin (*study good*) et du bien à évaluer (*policy good*). En particulier, il faut supposer que les préférences des individus sont identiques dans les deux contextes et que le contexte n'influe pas sur les coûts de transport. Dans certains cas, il peut toutefois être possible de rajuster pour compenser les différences entre les sites témoins (*study site*) et les sites d'accueil (*policy site*).

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : La MCT fournit des estimations de la valeur d'usage dérivée de sites de loisirs bien définis ou de leurs attributs environnementaux ou culturels qui sont séparables et nettement perçus. À ce titre, la MCT peut servir à guider l'analyse de politiques et de projets pour des éléments précis, à démontrer l'importance d'un enjeu, à établir des priorités et à fixer des droits d'utilisation.

Principales utilisations – protection du milieu naturel : Le champ d'application des études fondées sur la MCT se limite généralement à l'évaluation économique de biens et de services non marchands qui ont des usages récréatifs précis, ce qui englobe un grand nombre d'éléments du milieu naturel, dont les terres boisées, les forêts, les milieux humides, les lacs et cours d'eau (p. ex. pêche à la ligne), les parcs nationaux et les régions côtières. Les exemples d'application pratique de la MCT abondent.

Analyse : Les applications pratiques de la MCT et les estimations de la valeur économique en résultant (voir par exemple Freeman, 1993) soulèvent un certain nombre de questions d'ordre méthodologique. Par exemple, la MCT peut sous-estimer la valeur d'usage dérivée des individus, surtout s'ils démenagent pour se rapprocher d'un site. En effet, dans ce cas, les coûts de transport ne refléteront pas la valeur récréative réelle, puisque la demande estimative se situera en deçà de la demande réelle, principalement en raison du fait que le coût engagé pour se rendre au site sera relativement modeste. Ce résultat pourrait laisser croire que les personnes qui habitent près d'un site lui attribuent une valeur moindre, alors que le contraire serait sans doute plus vrai. Par ailleurs, il y aura sans doute plus d'un « type » de visiteurs. On pourra probablement diviser ceux-ci en trois catégories : le visiteur pur (pour qui la visite du site de loisirs est le seul but du voyage), le visiteur en transit (dont la destination est autre) et le « flâneur » (qui passe là par hasard). Il serait donc logique que la valeur attribuée au site par différents types de visiteur varie en fonction du but du voyage. Par exemple, ceux qui voyagent dans le seul but de visiter le site lui accorderont vraisemblablement plus de valeur que ceux qui y font « escale » avant de repartir vers une autre destination ou ceux qui passent simplement là par hasard.

Au chapitre des coûts engagés, des difficultés sont à prévoir quand on inclut à la fois les excursionnistes et les vacanciers, qui font une seule visite au site ou plusieurs. Par exemple, l'imputation de la totalité des coûts de visites multiples effectuées à un seul site entraînera une surestimation de la valeur récréative du site. Une solution courante consiste à pondérer le coût en fonction du nombre d'heures d'agrément procuré par la visite du site en question au cours d'une journée, bien que le mode de réalisation de cette pondération influe vraisemblablement sur les estimations du surplus du consommateur.

De plus, l'inclusion de différents facteurs dans le calcul des coûts de transport aura probablement pour résultat des estimations différentes du surplus du consommateur. En particulier, l'estimation des coûts de transport peut se faire en termes de coût marginal (p. ex., coût de l'essence seulement), de coût total (coût de l'essence, assurance, coûts d'entretien, etc.) ou de coûts perçus, c'est-à-dire établis selon les estimations faites par les répondants lors des enquêtes. Soulignons que la deuxième formule donnera des coûts estimatifs supérieurs à la première. Outre la dérivation des coûts de transport, la façon dont sont pris en compte les coûts associés au temps consacré aux déplacements pourrait aussi se traduire par différentes estimations de la valeur récréative. Par exemple, l'omission de ces coûts aura assurément pour effet de sous-estimer le surplus du consommateur, mais il n'y a pas de règle définitive sur la façon dont la valeur du temps doit être comptabilisée. Dans la méthode du taux salarial, les coûts en temps sont établis en proportion du taux de salaire du visiteur. D'ordinaire, la proportion est inférieure à 100 % pour tenir compte du fait que la plupart des gens ne sont pas complètement libres de faire un choix entre leur temps de loisir et leur temps de travail. On pourra arguer que les hypothèses concernant la valeur du temps sont très subjectives et donc que la sensibilité des estimations du surplus du consommateur à la valeur du temps est un point important à considérer dans l'application de la MCT.

Une autre question à prendre en compte est la présence de sites substitués. Généralement, les sites substitués font baisser la demande en deçà de son niveau « véritable », ce qui

peut amener à sous-estimer la valeur récréative d'un site. En particulier, s'il y a plusieurs sites semblables à une distance comparable, alors la demande pour chaque site sera inférieure à la demande pour l'expérience récréative. Les sites substitués peuvent être intégrés dans l'analyse (dans la fonction génératrice de voyage) par des questions précises posées lors des enquêtes; des techniques de SIG peuvent aussi être utilisées pour générer des données (Brainard et coll., 1999) telles que la distance entre les sites.

Outre l'effet des sites substitués, il est aussi difficile pour la MCT de refléter complètement les effets de la variation qualitative des sites et des caractéristiques individuelles des sites ainsi que la mesure dans laquelle celles-ci influent sur la demande de visites à un site. Ainsi, l'amélioration de la qualité d'un site devrait accroître la demande de visites à tous les niveaux de coûts de transport. De même, la différence entre la courbe de demande originale et la nouvelle courbe de demande représente la variation du surplus du consommateur. Toutefois, il faut aussi prendre en considération les changements opérés dans d'autres sites et le déplacement des visites d'un site vers un autre découlant de l'amélioration de la qualité ainsi que l'incidence de ce changement sur les coûts de transport (Freeman, 1993). Si la MCT permet de bien expliquer la demande récréative sur une période donnée (p. ex. le nombre de visites au cours d'une année), elle ne convient pas à l'étude de ces effets. Toutefois, les modèles de demande pour sites de loisirs multiples, une extension de la MCT classique, permettent de prendre en compte les effets de la disponibilité de sites substitués et des variations des niveaux de qualité de caractéristiques précises des sites (Bockstael et coll., 1991; Freeman, 1993) (pour une analyse plus poussée, se reporter à la description sommaire des modèles de demande pour sites de loisirs multiples).

Par ailleurs, une autre lacune des applications pratiques de la MCT est l'absence de lignes directrices théoriques concernant la forme fonctionnelle de la fonction génératrice de voyage. De plus, différentes études utilisent souvent différentes formes fonctionnelles. Il a souvent été observé que, pour un même ensemble de données, l'utilisation d'une forme fonctionnelle différente pouvait se traduire par des estimations différentes du surplus du consommateur sans entraîner de différences significatives dans la pertinence statistique de différents modèles (voir par exemple Hanley, 1989). Ainsi, la spécification d'une forme fonctionnelle appropriée est principalement une question de jugement et, par conséquent, une faiblesse potentielle de la MCT.

Enfin, il y a aussi la question de la comparaison entre la MCTI et la MCTZ. Or, ce n'est pas une question simple, particulièrement en ce qui concerne le degré d'explication fourni par chaque méthode sur un ensemble de données quelconque. Dans la plupart des cas, d'après la corrélation de détermination (r^2), le degré de pertinence de la MCTZ est supérieur. Tandis que la MCTI estime la relation de demande en se servant de toutes les observations et de leurs variations, la MCTZ amalgame les coûts de transport en bandes distinctes et estime ensuite la demande à partir d'un nombre plus restreint d'observations. Des différences au niveau des r^2 seront donc vraisemblablement symptomatiques de ces différentes méthodes d'estimation de la demande. De ce fait, il serait inapproprié de comparer ces modèles en fonction de ce critère. Encore une fois, cependant, ces deux méthodes donnent généralement des estimations différentes du surplus du consommateur

(voir, par exemple, Garrod et Willis, 1991 et Willis et Garrod, 1991 au sujet de la valeur récréative des terres boisées).

Examen des effets de répartition : Par définition, la MCT n'estime que la valeur d'usage (récréatif) direct d'un site donné, c'est-à-dire que les personnes qui sont incapables d'avoir accès au site mais ont pourtant une préférence marquée pour celui-ci (autrement dit une valeur de non-usage) ne sont pas prises en compte dans l'analyse. Néanmoins, une enquête fondée sur un échantillon approprié permettra d'analyser les caractéristiques de la population d'utilisateurs et de ses sous-groupes (p. ex., revenu faible/élevé, résidents des régions rurales/citadins, etc.).

Avantages et inconvénients : La MCT peut s'avérer un outil utile pour produire des estimations de la valeur d'usage associée à des sites de loisirs bien définis. Un avantage distinct de cette méthode est que les valeurs estimées sont révélées par les comportements réels des personnes et par la construction de courbes de demande. L'analyse des courbes de demande peut aussi contribuer considérablement à l'analyse des taux de visiteurs et de leurs variations, ce qui peut aider à la gestion des sites.

Les applications pratiques de la MCT peuvent toutefois être limitées par la disponibilité de données. Pour des considérations d'ordre plus méthodologique, l'utilisation des résultats de la MCT pourrait être moins avantageuse, surtout eu égard aux différentes estimations du surplus du consommateur qui peuvent résulter de l'adoption de la MCTI ou de la MCTZ, ainsi qu'au traitement des sites substitués, au choix de la forme fonctionnelle appropriée et au calcul de la valeur du temps (tous des points abordés précédemment). Enfin, la MCT ne permet pas de tenir compte des biens (ou nuisances) de nature non marchande qui sont imperceptibles lors des visites de courte durée.

Conflits et synergies avec d'autres méthodes : On trouvera ci-dessous en A1.5 de l'information sur la synergie entre la MCT et les modèles de demande pour sites de loisirs multiples. Étant axée sur les enquêtes, la MCT peut être jumelée à des méthodes de préférences exprimées pour obtenir de l'information sur les coûts de transport et permettre d'obtenir directement des valeurs pour un quelconque marché fictif comprenant le bien non marchand à l'étude.

A1.5 Modèles de demande pour sites de loisirs multiples

Objectif : Les modèles de demande pour sites de loisirs multiples (DSLMM), aussi appelés modèles d'utilité aléatoire ou modèles à choix discret, déduisent la valeur des variations qualitatives de biens et de services non marchands en se fondant sur les décisions des individus de choisir un site de loisirs plutôt qu'un autre.

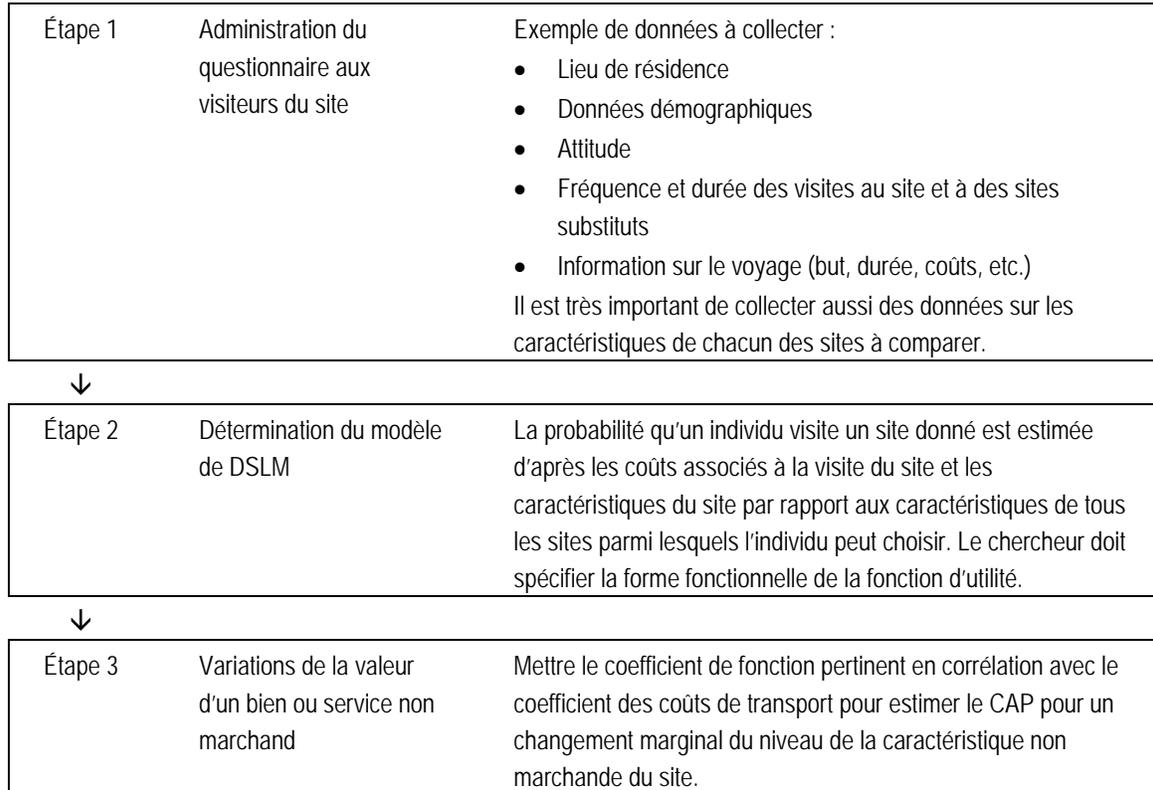
Concept de valeur : Composante de la VÉT liée à la valeur d'usage direct

Fondement théorique : Les modèles de DSLMM sont fondés sur les décisions prises par les individus de visiter des sites de loisirs. En particulier, le choix fait entre plusieurs sites de loisirs dépend d'une comparaison des caractéristiques de chacun. Le fondement conceptuel du modèle de DSLMM est la fonction d'utilité indirecte d'un individu, qui met des facteurs comme le revenu, les caractéristiques socioéconomiques, les coûts de transport et les caractéristiques qualitatives du site en corrélation avec l'utilité (bien-être ou plaisir) dérivée d'une visite récréative. En spécifiant la forme fonctionnelle de la fonction d'utilité indirecte, le modèle de DSLMM examine la probabilité qu'un individu choisisse de visiter un site donné. La probabilité est déterminée par les arguments de la fonction d'utilité indirecte (revenu, caractéristiques socioéconomiques, coûts de transport et caractéristiques qualitatives du site, etc.). Les paramètres de ces variables sont estimés au moyen de méthodes de vraisemblance maximale. La valeur monétaire d'une variation de la qualité du site peut ensuite être estimée en corrélant le coefficient de qualité du site avec le prix implicite d'une visite, qui, comme dans la MCT, est déduit du coût engagé pour se rendre au site (voir Freeman, 1993).

Application à l'évaluation économique de l'eau : Valeur des variations qualitatives ou quantitatives de l'eau à un site de loisirs

Marche à suivre : Le modèle de DSLMM peut être dérivé d'une enquête sur les coûts de transport et sa mise en œuvre prend généralement une forme comparable (**figure A1.7**). Les applications pratiques du modèle de DSLMM doivent éviter de violer l'hypothèse de l'indépendance des alternatives non pertinentes, selon laquelle les probabilités relatives que deux options soient retenues ne sont pas affectées par l'introduction ou le retrait d'autres options (Bateman et coll., 2002a). Cette violation s'évite d'ordinaire par l'utilisation d'un logit emboîté, selon lequel l'individu est réputé choisir le type d'activité récréative qu'il veut pratiquer avant de choisir le site qu'il visitera dans cette catégorie d'activité.

Figure A1.7 : Marche à suivre avec le modèle de DSLM fondé sur les coûts de transport



Données requises : Pour utiliser le modèle de DSLM, il faut effectuer une enquête sur les coûts de transport afin de collecter des données sur les visiteurs de divers sites de loisirs, notamment sur leur lieu de résidence, leurs caractéristiques démographiques, leurs attitudes, la fréquence des visites au site et à d'autres sites semblables ainsi que des renseignements sur le voyage (but, durée, coûts connexes, etc.). L'enquête doit aussi permettre de recueillir des données sur les attributs propres aux différents sites de loisirs et sur le niveau de qualité de ces attributs.

Autres aspects pratiques : Outre la compilation des données d'enquête pertinentes, le modèle de DSLM nécessite une expertise en économétrie. Le temps nécessaire à l'analyse dépend généralement de la durée de l'enquête et de la taille de l'échantillon. Ainsi, l'utilisation du modèle de DSLM peut prendre de six mois à un an, en prévoyant du temps pour l'analyse des données.

Principaux résultats : Les modèles de DSLM donnent une estimation du CAP pour des changements progressifs de la qualité des attributs des sites de loisirs, ce qui comprend d'ordinaire des biens et des services non marchands. Ces estimations de valeur sont conformes à la théorie économique sous-jacente du bien-être.

Transférabilité des résultats : Dans un contexte de transfert de bénéfices, la transférabilité des estimations dépendra d'une évaluation de la similitude du bien témoin et du bien à évaluer. En particulier, il faut supposer que les préférences des individus sont

identiques dans les deux contextes et que le contexte n'influe pas sur les coûts de transport. Dans certains cas, il peut toutefois être possible de rajuster pour compenser les différences entre les sites témoins et les sites d'accueil.

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : Les modèles de DSLM fournissent des estimations de la valeur d'usage associée à différentes caractéristiques (p. ex., biens et services environnementaux) liées à des sites de loisirs. À ce titre, les modèles de DSLM peuvent contribuer à des analyses de politiques et de projets susceptibles d'affecter des aspects précis de sites de loisirs.

Principales utilisations – protection du milieu naturel : À l'instar de la MCT, les modèles de DSLM conviennent à l'estimation de la valeur de biens et de services non marchands associés à des ressources récréatives accessibles librement (parcs nationaux, terres boisées, forêts, cours d'eau, lacs, milieux humides, régions côtières, etc.).

Analyse : Les modèles de DSLM sont étroitement apparentés à la MCT. Les deux approches se distinguent toutefois principalement par la manière dont elles évaluent la décision de visiter un site de loisirs (Freeman, 1993). Dans la MCT, les individus (ou ménages) choisissent de visiter un site une ou plusieurs fois au cours d'une période donnée. Le modèle de DSLM, lui, considère le moment précis où l'individu (ou le ménage) prend la décision de visiter ou non un site et, le cas échéant, le site choisi. La MCT convient donc pour expliquer l'ensemble des visites effectuées à un site de loisirs au cours d'une période donnée (c.-à-d. la demande récréative pendant une saison ou une année), mais permet difficilement de saisir l'influence qu'une caractéristique ou qualité particulière du site peut avoir sur la sélection de l'endroit à visiter. À l'inverse, les modèles de DSLM s'intéressent expressément aux raisons ayant motivé le choix du site à visiter. En particulier, la décision de visiter tel ou tel site est motivée par le prix (coûts de transport) et les caractéristiques de différents sites. Cependant, dans le cadre du modèle de DSLM, il est difficile d'expliquer l'ensemble des visites effectuées aux sites de loisirs, bien que des extensions de la méthode, qui comprennent le modèle Kuhn-Tucker, ont tenté de remédier à cette lacune; voir, par exemple, Phaneuf et Siderleis (2003) pour un exemple lié aux loisirs aquatiques (canot et kayak).

Examen des effets de répartition : Par définition, les modèles de DSLM n'estiment que la valeur d'usage (récréatif) direct d'un site donné, c'est-à-dire que les personnes qui sont incapables d'avoir accès au site mais ont pourtant une préférence marquée pour celui-ci (autrement dit une valeur de non-usage) ne sont pas prises en compte dans l'analyse. Néanmoins, une enquête fondée sur un échantillon approprié permettra d'analyser les caractéristiques de la population d'utilisateurs et de ses sous-groupes (p. ex., revenu faible/élevé, résidents des régions rurales/citadins, etc.).

Avantages et inconvénients : L'avantage particulier des modèles de DSLM est leur capacité d'estimer la valeur d'usage récréatif associée à une variation de la qualité de l'environnement des sites en plus de la valeur d'usage globale d'un site, que permet d'obtenir la MCT. Comme dans la MCT, l'analyse y est fondée sur les comportements observés dans des marchés réels. Les deux approches sont des méthodes complémentaires pour estimer la valeur de biens et de services non marchands à partir d'enquêtes sur les

coûts de transport – on choisira l’une ou l’autre selon le résultat requis. Par ailleurs, les modèles de DSLM comportent des inconvénients semblables à ceux de la MCT, notamment, la capacité de collecter suffisamment de données peut être limitée. Comme pour les études fondées sur la MCT, la définition et le calcul des coûts de transport et du coût du temps sont importants.

Conflits et synergies avec d’autres méthodes : Comme nous l’avons déjà dit, le modèle de DSLM est une extension de la MCT et utilise essentiellement la même méthode d’enquête que la MCT.

Exemple

Titre : Modeling congestion as a form of interdependence in random utility models (Boxall et coll. 2001)

Lieu : Parcs provinciaux de Nopiming et d’Atikaki, au Manitoba, et parcs provinciaux Woodland Caribou, Quetico et Wabikimi, en Ontario

Taille de l’échantillon : 1 297

Objet de l’évaluation : Avantages et désavantages de l’accès aux espaces naturels et de leur congestion

Méthode : Modèle de DSLM (modèle d’utilité aléatoire)

Analyse : Boxall et coll. (2001) appliquent un modèle de DSLM à l’analyse de la demande récréative pour le canot dans les parcs naturels en mettant particulièrement l’accent sur la congestion (le nombre de groupes de visiteurs présents au même moment dans le parc). Ils ont interrogé les utilisateurs des parcs pour déterminer dans quelle mesure leur décision de visiter un site dépend des attributs du site, de la congestion anticipée et de leur attitude face à la congestion.

Pour la plupart des amateurs de canot d’expédition, l’évitement de la congestion jouait un rôle important dans le choix d’un site de loisirs, la majorité ayant une perception négative de la présence d’autres excursionnistes. L’étude a donc révélé une tendance des utilisateurs à choisir des sites ayant des attributs moins attrayants mais un achalandage anticipé moindre de préférence aux sites ayant des attributs plus attrayants mais risquant d’être plus encombrés.

L’étude a aussi révélé que l’amélioration de l’accès aux parcs risquait en fait de diminuer les bénéfices récréatifs globaux. Par exemple, l’ajout d’une route d’accès au parc de Quetico en Ontario générerait des bénéfices évalués à plus de 200 \$ par voyage, mais la construction de plus d’une route additionnelle réduirait notablement ces bénéfices en raison de l’encombrement anticipé par les utilisateurs.

Résultat : L’étude montre que la congestion affecte la valeur d’usage dérivée des sites de loisirs, ce qui implique que l’amélioration de l’accès aux sites ne se traduit pas nécessairement par un accroissement des bénéfices.

A1.6 Évaluation contingente

Objectif : L’évaluation contingente (ÉC) est une méthode d’évaluation économique des biens et services non marchands fondée sur des enquêtes. Elle consiste à construire un marché hypothétique, ou « simulé », en administrant un questionnaire sur le consentement à payer (ou le consentement à recevoir) pour un changement

environnemental spécifié. De nombreuses études ont été effectuées sur les ressources en eau, notamment sur les variations de la qualité de l'eau et du débit des rivières, les augmentations et diminutions de la pollution de l'eau salée ou douce et les changements au niveau des espèces et des habitats (poissons et végétaux aquatiques, etc.), ainsi que les effets sur l'utilisation récréative des ressources en eau.

Concept de valeur : L'ÉC permet d'estimer la VÉT d'un bien ou service environnemental, c'est-à-dire à la fois la valeur d'usage et de non-usage ou la valeur économique attribuée par les utilisateurs et les non-utilisateurs séparément.

Fondement théorique : L'ÉC s'appuie sur la théorie de la demande du consommateur, qui explique les facteurs déterminant la demande, en l'occurrence pour les biens et services non marchands. Ces facteurs comprennent les goûts, les attitudes, les caractéristiques socioéconomiques, les caractéristiques du bien ou service non marchand, le coût de la modification du bien (ou de son évitement) et le prix d'autres biens et services. Avant de poser toute question sur le consentement à payer (CAP) ou le consentement à recevoir (CAR), un questionnaire d'ÉC fournit habituellement les renseignements suivants :

- une introduction au contexte décisionnel général (p. ex. une modification législative affectant les ressources en eau);
- une description détaillée du bien ou du service offert au répondant (p. ex., un changement du niveau de pollution d'une rivière ou d'un lac et l'impact que ce changement pourrait avoir sur les nageurs, la pêche et l'habitat de la rivière ou du lac);
- le contexte institutionnel dans lequel le bien ou le service sera fourni (on pourrait par exemple imaginer que le gouvernement cherche à déterminer comment appliquer une nouvelle loi sur les ressources en eau);
- la façon dont on paiera pour le bien ou le service (p. ex., augmentation de la taxe d'eau, nouvelle taxe, droits d'accès à une aire de loisirs);
- des rappels au sujet des contraintes budgétaires des répondants, y compris les autres choses qu'ils pourraient vouloir acheter, ainsi qu'un énoncé décrivant en détail toutes les autres considérations pertinentes à propos de la question posée (à quel moment la hausse des coûts doit-elle entrer en vigueur, à quel moment peut-on s'attendre à ce que l'environnement change ou à ce que l'amélioration soit apportée, etc.).

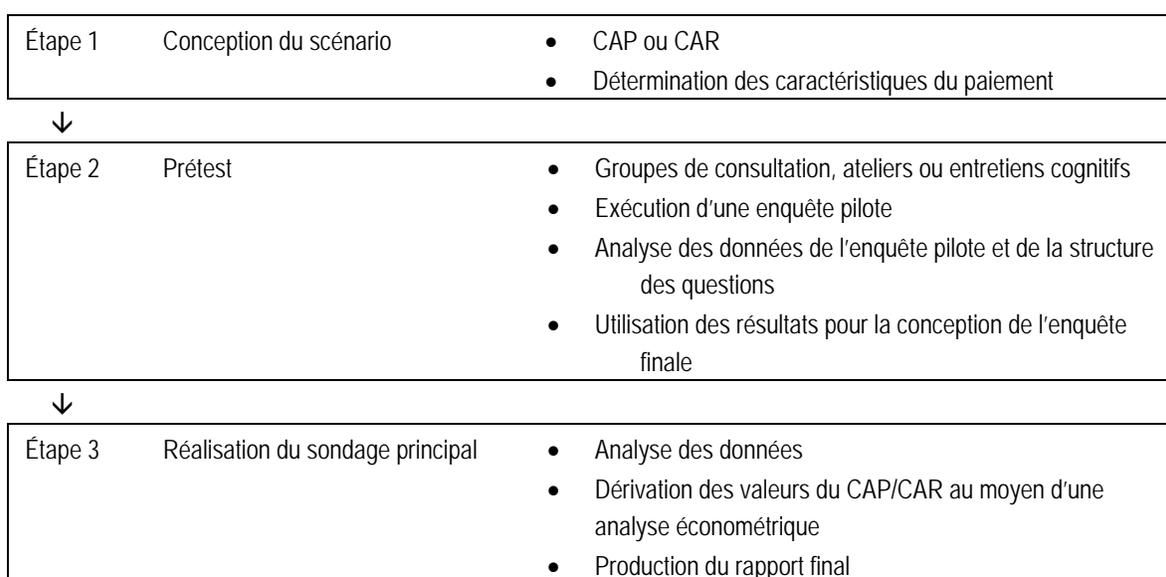
Bref, ces renseignements décrivent le marché hypothétique auquel les répondants sont invités à participer. Un questionnaire d'ÉC collecte aussi de l'information sur les goûts, les attitudes, l'utilisation ou la connaissance préalables du bien ou du service en question et les caractéristiques socioéconomiques des répondants. L'enquête peut donner la mesure de la valeur économique du CAP ou du CAR. Comme les réponses sur le CAP et le CAR sont obtenues dans le contexte d'un marché hypothétique présenté dans un

questionnaire, les valeurs économiques estimées au moyen de l'ÉC sont « subordonnées » à ce marché hypothétique.

Application à l'évaluation économique de l'eau : Les exemples d'application de l'ÉC à l'évaluation économique de l'eau sont nombreux et couvrent un large éventail d'utilisations de l'eau et/ou les services environnementaux fournis par des habitats aquatiques et les valeurs de non-usage qui y sont associées.

Marche à suivre : La marche à suivre pour utiliser l'ÉC comporte plusieurs étapes (voir, par exemple, Bateman et coll., 2002a) (**figure A1.8**) :

Figure A1.8 : Étapes de la conception, de l'application et de l'analyse de l'ÉC



1. Élaboration de l'instrument d'enquête (c'est-à-dire le questionnaire) qui doit permettre de connaître les préférences des répondants pour le bien non marchand – il faut pour cela i) concevoir le marché/scénario hypothétique, ii) décider si c'est le CAP ou le CAR qu'on veut déterminer, et iii) établir le scénario de paiement ou d'indemnisation. La phase de conception initiale du processus d'ÉC est généralement complétée par des groupes de discussion, des entrevues en personne ou des ateliers pour faciliter l'élaboration de l'instrument d'enquête. Outre le scénario d'évaluation économique et les autres questions susmentionnées, il est pratique courante d'inclure une section de « verbalisation » dans laquelle les répondants motivent leurs réponses à certaines questions. La phase de conception se termine souvent par une enquête pilote au cours de laquelle un questionnaire provisoire est administré à un échantillon de répondants afin de mettre l'instrument d'enquête à l'essai sur le terrain.
2. Utilisation de l'instrument d'enquête d'ÉC auprès d'un échantillon de la population d'intérêt – le questionnaire peut être administré de diverses façons : sur place, en personne au cours d'un porte-à-porte, au téléphone, par la poste ou par Internet. La méthode à privilégier dépend de la complexité du scénario, du temps requis pour

remplir le questionnaire et du délai dont on dispose pour obtenir les données. De même, selon la complexité du questionnaire et du temps que celui-ci demande aux répondants, des incitatifs financiers ou des cadeaux peuvent être utiles pour intéresser les répondants.

Options pour les enquêtes

Technique*	Exigences potentielles	Avantages	Inconvénients
En personne	Selon la complexité du questionnaire : des intervieweurs « compétents » rendent visite aux répondants ou vont là où ceux-ci peuvent participer à l'enquête, éventuels encouragements financiers et quelqu'un pour entrer les données dans un ordinateur dans le bon format.	L'intervieweur peut faire comprendre le sens exact des questions, les données collectées seront peut-être plus fiables, les réponses peuvent être directement entrées dans l'ordinateur ou notées sur papier.	Biais lié à l'enquêteur, il se peut que le répondant ne réponde pas avec franchise aux questions délicates, temps nécessaire à l'exécution de l'enquête.
Poste	Impression de sondages, enveloppes affranchies vers un seul point de collecte, quelqu'un pour entrer les données dans un ordinateur dans le bon format.	Facile à administrer, le répondant ne risque pas d'être influencé par l'enquêteur.	Faibles taux de réponse, nombre potentiellement élevé de questionnaires incomplets (surtout s'ils sont longs), peut être considéré comme de la publicité importune, temps requis pour collecter un grand nombre de réponses de bonne qualité, risque d'interprétation erronée des questions par les répondants.
Internet	Financement ou expertise pour mettre le sondage en ligne, plus le sondage est simple, moins son coût en argent et en temps est élevé.	Moyen rapide de collecter des données, toutes les données sont collectées dans un format immédiatement analysable, aucun biais lié à l'enquêteur.	Expertise requise pour la programmation du sondage, risque d'interprétation erronée des questions, risque de biais de sélection en raison de la distribution inégale de l'accès à Internet selon les groupes démographiques.
Téléphone	Intervieweurs compétents pour recueillir des données au téléphone, environnement sans distractions pour leur permettre de recueillir les données, méthode de codage des résultats et quelqu'un pour entrer toutes les données dans un ordinateur dans le bon format.	Prend moins de temps que le porte-à-porte et pourrait coûter moins cher.	Peut être perçu comme un appel importun étant donné la multiplication des appels de vente effectués à des numéros de téléphone résidentiels, temps nécessaire à la saisie des données, besoin d'une équipe d'enquêteurs, risque de biais lié à l'enquêteur.
Câble	Financement ou expertise pour que le sondage ait le bon format, financement pour l'équipement supplémentaire requis (p. ex. boîte du câble) (voir Albertini et coll., 2001).	Méthode rapide de collecte de données, toutes les données sont collectées dans un format immédiatement analysable, aucun biais lié à l'enquêteur; reste à savoir comment recruter les individus (au téléphone, etc.).	Expertise requise pour la programmation du sondage, risque d'interprétation erronée des questions et coûts.

Remarques : Taux de réponse; *dans toutes les méthodes, il faut prévoir du temps pour le recrutement des répondants

3. Analyse des réponses des enquêtés – cette étape comporte généralement deux volets :
 - i) l'estimation du CAP/CAR moyen ou unitaire des données-échantillon pour la population d'intérêt, et
 - ii) l'estimation des fonctions du CAP/CAR au moyen d'une analyse économétrique pour évaluer les déterminants du CAP/CAR et juger de la validité et de la fiabilité des résultats de l'enquête. L'analyse entreprise dépendra du mode d'obtention des valeurs (la façon dont les questions sur le CAP/CAR sont posées). On peut utiliser des questions ouvertes (le répondant peut dire n'importe quel montant), le modèle dichotomique (le répondant accepte ou rejette les montants proposés par l'enquêteur) ou l'échelle de paiement (le répondant se voit donner un choix de montants).

4. Estimation du CAP/CAR agrégé ou total de la population pertinente pour la variation spécifiée de l'offre du bien non marchand – cette estimation du CAP global peut ensuite être utilisée dans le cadre d'exercices décisionnels, par exemple pour l'analyse de projets ou de politiques. Les praticiens peuvent utiliser des données de recensement pour aider à ce calcul. Cependant, des vérifications spécifiques doivent être effectuées pour garantir que les valeurs agrégées concernent la bonne population. Les calculs d'agrégation nécessitent une réflexion approfondie, en particulier quant au choix de la population pour laquelle agréger les résultats du CAP. Une nouveauté dans ce domaine a été l'inclusion de données de SIG dans des études sur la qualité de l'eau au Royaume-Uni (Bateman et coll., 2006). Dans ce contexte, l'utilisation de techniques de SIG permet de prendre en compte la distance séparant chaque ménage de la ressource visée par l'évaluation économique (p. ex., la qualité de l'eau d'un ruisseau). En général, les montants que les individus sont prêts à payer pour la bonne qualité de l'eau d'un ruisseau sont influencés par la distance les séparant de la ressource. Par conséquent, si les données du CAP pour l'amélioration de la qualité de l'eau dans une région donnée sont agrégées à l'échelle de toute la province, le CAP risque d'être faussé. L'inclusion de la baisse de fréquentation due à la distance par l'utilisation de données de SIG dans les modèles économétriques peut atténuer cette distorsion.

Données requises : Le questionnaire d'ÉC sert principalement à la compilation des données requises pour l'estimation des valeurs et fonctions de CAP/CAR en vue de déterminer les principaux facteurs influant sur le CAP des répondants. Comme nous l'avons déjà dit, la théorie de la demande du consommateur aide à décider quels facteurs inclure dans ces fonctions. De plus, un aspect fondamental de la conception de l'enquête d'ÉC est l'établissement d'un échantillon représentatif de la population d'intérêt. Généralement, la représentativité est fondée sur des caractéristiques socioéconomiques (tirées de données de recensement), puisqu'il y a rarement des données sur d'autres facteurs possiblement pertinents, par exemple l'utilisation antérieure du bien ou du service environnemental en question.

Autres aspects pratiques : Il n'est pas simple ni bon marché de réaliser des études d'ÉC fiables. Comme le soulignent Carson et coll. (2001), il faut du temps pour concevoir l'instrument d'enquête et pour s'assurer que le bien ou le service non marchand à évaluer est bien expliqué, ainsi que le marché fictif et la méthode de paiement. Au total, de la conception initiale de l'instrument d'enquête jusqu'à l'agrégation et à la présentation des

résultats, la mise en œuvre pratique de l'ÉC peut prendre de trois mois à un an, dépendamment de divers aspects tels que la complexité de la question à l'étude et la taille de l'échantillon. Vu l'évolution constante des techniques des préférences exprimées (dont l'ÉC), des praticiens de renom devraient être impliqués dans chaque étude, du moins en qualité de réviseurs. L'analyse d'un ensemble de données d'ÉC, l'estimation des valeurs et fonctions de CAP/CAR ainsi que la vérification de la validité et de la fiabilité nécessitent une expertise en économétrie et des logiciels spécialisés.

Principaux résultats : Les principaux résultats des études d'ÉC sont des estimations du CAP/CAR pour des variations de l'offre de biens et de services non marchands. Ces estimations de la valeur économique sont conformes aux mesures de l'économie de bien-être, fondement de l'analyse coûts-avantages. L'ÉC permet d'évaluer la VÉT d'un bien ou d'un service environnemental (c.-à-d. valeurs d'usage et de non-usage). Les études d'ÉC peuvent aussi fournir une foule de renseignements sur les déterminants du CAP et l'influence de diverses variables (revenu, lieu géographique, etc.). Ainsi, l'information tirée d'études d'ÉC peut être utile pour l'analyse des questions de répartition et d'équité concernant des biens et services non marchands.

Transférabilité des résultats : L'utilisation éventuelle des résultats d'études d'ÉC dans des contextes de transfert de bénéfices a alimenté de nombreux débats. Fondamentalement, la transférabilité de valeurs du CAP/CAR du contexte original (le site « témoin ») à une nouvelle situation pour laquelle une estimation de la valeur est requise (le site d'accueil) dépend de la mesure dans laquelle le marché contingent (c'est-à-dire le bien et la variation de son offre ainsi que les caractéristiques socioéconomiques du groupe-échantillon) créé pour l'étude originale correspond au marché perçu dans le site d'accueil.

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : Les études d'ÉC peuvent servir dans plusieurs contextes décisionnels, notamment pour étayer l'analyse de politiques et de projets, démontrer l'importance d'un enjeu, établir des priorités dans un secteur selon les préférences, déterminer les dommages marginaux comme fondement d'une taxe ou de droits à percevoir au profit de l'environnement ainsi que pour évaluer les dommages et intérêts (responsabilité).

Principales utilisations – protection du milieu naturel : L'ÉC est particulièrement souple et facilite l'évaluation économique d'un large éventail de biens et services non marchands offerts dans n'importe quel contexte, y compris pour les niveaux d'offre n'ayant jamais été atteints (p. ex., amélioration de la qualité de l'eau).

Analyse : De nombreux aspects de la validité et de la fiabilité des études d'ÉC ont fait l'objet de débats. En effet, comme le souligne Smith (2000), le développement de l'ÉC a mené à l'examen des préférences individuelles le plus sérieux qu'aient jamais entrepris des économistes. Une bonne partie du débat entourant l'ÉC, qui touche à des enjeux d'ordre académique, stratégique et philosophique, peut sans doute être attribuée à l'évaluation du panel américain National Oceanic and Atmospheric Administration, qui était chargé d'effectuer un examen critique de la validité de l'ÉC utilisée pour évaluer les dommages causés aux ressources naturelles par le déversement de pétrole de l'Exxon

Valdez (pour plus d'information, voir Carson, 1996; Carson et coll. 2003). Le panel avait approuvé l'utilisation de l'ÉC dans l'évaluation des dommages au milieu naturel et établi des lignes directrices détaillées sur la réalisation des études. Plus récemment, une équipe de chercheurs du Royaume-Uni a préparé un document d'orientation sur l'utilisation des enquêtes de préférences exprimées qui a par la suite été publié sous Bateman et coll. (2002a). Voici un bref survol des principaux sujets de controverse entourant les études d'ÉC.

Une critique importante adressée à l'ÉC a trait à la familiarité. Plus particulièrement, pour pouvoir donner des réponses significatives, les répondants doivent être familiers avec le bien ou le service non marchand à l'étude. Cependant, la familiarité n'est qu'un des facteurs influant sur les décisions d'achat des individus (les autres étant les critiques entendues/lues, la publicité, etc.), et la question de l'expérience faite d'un bien ou d'un service s'étend aussi aux biens et services marchands (voir Sugden, 1999). Comme le signalent Carson et coll. (2001), le temps passé à familiariser les répondants avec le bien ou le service qui est au cœur de l'enquête d'ÉC dépasse probablement le temps que le répondant consacrerait de lui-même aux décisions d'achat qu'il prend pour des dépenses comparables. L'important pour l'instrument d'enquête d'ÉC, c'est de faire comprendre aux répondants quel est le bien ou le service qu'ils sont appelés à évaluer, la façon dont il sera fourni et le mode de paiement.

La conception de l'enquête, son administration et l'analyse de ses résultats soulèvent aussi quelques questions. En effet, les estimations du CAP/CAR sont influencées par la manière dont elles sont obtenues et par les principales caractéristiques du marché fictif. Par exemple, différents modes de paiement (taxes, don volontaire, etc.) influent généralement sur la mesure dans laquelle les individus sont prêts à participer au marché; certaines méthodes d'administration (enquêtes postales, etc.) ont tendance à produire un biais de sélection, entre autres choses (pour un rapport complet, consulter Bateman et coll., 2002a). La controverse entourant ces enjeux a généralement débouché sur le perfectionnement de l'ÉC et l'amélioration de son application, les études de pointe de grande qualité étant généralement moins sujettes à ces problèmes.

L'établissement d'un marché hypothétique pour un bien ou un service non marchand donné permet de comparer les résultats des études d'ÉC à la théorie économique. À cet égard, il y a deux tests essentiels en rapport avec le prix et la quantité. Premièrement, le pourcentage de répondants disposés à payer un prix particulier devrait diminuer à mesure que ce prix augmente. Cet effet s'observe couramment dans les études d'ÉC. Deuxièmement, les répondants devraient être disposés à payer davantage pour une augmentation de la quantité du bien ou du service (ou, de manière absolue, ils ne devraient pas vouloir payer moins pour des quantités accrues du bien ou du service – c'est-à-dire que le CAP peut atteindre un « plateau »). C'est ce qu'on appelle souvent le *test of 'scope'* (test d'étendue). La sensibilité à l'étendue est peut-être l'un des aspects les plus controversés des études d'ÉC (Carson et coll., 2001). Si l'insensibilité à l'étendue peut être attribuée à des aspects de la conception de l'instrument d'ÉC, il n'en demeure pas moins que l'utilisation d'études d'ÉC pour évaluer la variation de petites probabilités de risque (voir par exemple Beattie et coll., 1998) continue de soulever des questions. Ici, le problème réside principalement dans la communication de faibles niveaux de risque

aux répondants, p. ex. le nombre de personnes qui risquent de tomber malade après avoir nagé dans un lac affichant un certain niveau de pollution.

Les tests de prix et de quantité ne sont pas ambigus (plus les prix augmentent, plus la demande devrait diminuer; voir Hanemann, 1995; Carson et coll., 2001), mais les effets de revenu et de substitution peuvent jouer sur les conjectures concernant la relation entre le CAP/CAR et le revenu, les écarts entre les mesures du CAP et du CAR ou l'effet de l'ordre dans lequel un bien est évalué. Ainsi, les déductions fondées sur les propriétés de biens et de services commercialisés (qui sont rationnés par les prix) peuvent être trompeuses pour des produits non marchands comme les biens et services environnementaux (qui sont des biens publics, essentiellement limités quantitativement) (pour une analyse plus poussée, consulter Carson et coll., 2001).

Une autre critique souvent adressée à l'ÉC concerne le comportement stratégique des répondants, qui peuvent surestimer ou sous-estimer (resquillage) les montants qu'ils consentiraient à payer. Essentiellement, la « sincérité » des réponses fournies dépend du mode d'obtention des valeurs monétaires et de la structure d'encouragement que présente l'instrument d'enquête. En particulier, différents modes d'obtention offrent différents degrés de compatibilité avec les mesures d'encouragement. Nommément, le modèle dichotomique/référendaire offre un degré élevé de compatibilité avec les mesures d'encouragement, tout comme les cartes de paiement, le tri de cartes randomisé et le modèle dichotomique à une proposition et demie. Encore une fois, on constate généralement que l'adoption de la « meilleure pratique » peut minimiser les doutes au sujet du comportement stratégique.

Dans l'ÉC, les termes fiabilité et validité revêtent un sens particulier. La validité se rapporte à la correspondance qui existe entre la valeur à mesurer (CAP, etc.) et la valeur effectivement mesurée. On l'évalue en comparant les résultats d'une enquête d'ÉC aux attentes fondées sur la théorie économique (donc l'estimation des fonctions du CAP/CAR) et aux résultats d'études antérieures comparables. La conception du questionnaire prévoit aussi des vérifications fondées notamment sur la correspondance entre les réponses aux questions et les attitudes des répondants au questionnaire (p. ex., trouvent-ils le questionnaire clair et intéressant ou difficile, etc.). La fiabilité, elle, se rapporte à la reproductibilité de la mesure par la comparaison d'études répétées. Faute de temps et de ressources, la vérification de fiabilité n'est pas effectuée aussi fréquemment que la vérification de validité (voir Bateman et coll., 2002a).

En ce qui concerne les valeurs de non-usage obtenues au moyen de l'ÉC, il a beaucoup été question de la recherche d'une « satisfaction morale » (voir par exemple Kahneman et Knetsch, 1992; Desvousges et coll., 1993 et Nunes et Schokkaert, 2003), qui ne reflète pas la préférence de l'individu pour le bien ou service en question, mais plutôt son désir de donner une réponse « vertueuse » et d'obtenir ainsi une « satisfaction morale ». Cela dit, les premiers travaux sur les dons de charité (Olsen, 1965; Becker, 1974) n'ont pas actualisé cette forme d'altruisme en tant que motivation d'ordre non économique. De plus, une doctrine centrale de la théorie économique est celle de la souveraineté du consommateur. Selon cette doctrine, les motifs sous-jacents sont essentiellement sans importance, tout ce qui compte, c'est le bien-être obtenu et non sa source.

Examen des effets de répartition : Un biais constaté des études d'ÉC (et, de fait, d'autres méthodes d'évaluation économique axées sur les préférences et fondées sur la théorie économique classique) est que le CAP est limité par la richesse des répondants. Dans le plus simple des cas, la capacité de payer peut avoir un effet limitatif sur les réponses de ceux qui font partie de groupes à faible revenu et ne pas refléter nécessairement la préférence réelle de ces groupes pour le bien ou le service environnemental en question. Il appartient donc aux décideurs de porter des jugements concernant l'équité dans ce contexte. Or, dans l'ÉC, l'instrument d'enquête et l'échantillonnage permettent de collecter séparément les valeurs du CAP/CAR et d'autres renseignements pour des groupes ayant des revenus différents ou d'autres caractéristiques socioéconomiques différentes. À l'aide de ces données, il est ensuite facile de réaliser une analyse de répartition.

Avantages et inconvénients : Tout d'abord, les techniques des préférences exprimées (dont l'ÉC) sont la seule façon d'estimer les valeurs de non-usage associées à des biens et services non marchands. De plus, l'ÉC offre une grande souplesse pour l'évaluation économique, en particulier en permettant d'envisager l'échafaudage d'un marché hypothétique pour de nombreux biens et services non marchands à différents degrés de qualité, peu importe s'il y a eu ou non des précédents. De plus, l'ÉC permet la compilation et l'analyse de quantités de renseignements concernant les attitudes de la population cible à l'égard de biens et de services non marchands, l'utilisation qu'elle en fait et sa connaissance de ces biens et services, ainsi que l'obtention des montants du CAP/CAR et des fonctions du CAP concernant les déterminants du CAP.

Au chapitre des inconvénients, mentionnons que l'analyse économique préfère traditionnellement obtenir des données fondées sur des comportements observés dans des marchés réels par la méthode des préférences exprimées plutôt que par des approches hypothétiques. Or, il est nécessaire de troquer ces données de marchés « réels » contre des données tirées de marchés hypothétiques pour tenir compte des valeurs de non-usage, qui peuvent constituer une part importante de la VÉT et justifier à elles seules la préservation du milieu naturel. Il convient aussi de souligner la nécessité d'appliquer les meilleures pratiques en vigueur lors de l'utilisation de l'ÉC, vu les réserves exprimées à l'égard de cette méthode pour la mesure des préférences individuelles. La réalisation d'une étude d'ÉC pourrait donc coûter relativement cher, mais ce coût doit être examiné en regard des actions qui sont au cœur du contexte décisionnel.

Conflits et synergies avec d'autres méthodes : L'ÉC est souple et permet de réaliser simultanément des études fondées sur les coûts de transport ou les dépenses de prévention puisque les données nécessaires à ces études peuvent être collectées au moyen d'un questionnaire d'ÉC.

Exemple

Titre : Valuation of cancer and microbial disease risk reduction in municipal drinking water (Adamowicz et coll. 2007)

Lieu : À l'échelle du Canada

Taille de l'échantillon : 407 (ÉC); 812 (expérimentation des choix)

Objet de l'évaluation : Réduction des risques pour la santé des personnes par la fourniture d'eau potable salubre

Méthode : Logit (ÉC) et logit conditionnel (expérimentation des choix)

Analyse : Adamowicz et coll. (2007) appliquent à la fois l'ÉC et la méthode d'expérimentation des choix (résumé ci-dessous) pour connaître les préférences quant aux programmes destinés à améliorer l'eau du robinet et à réduire le risque de maladie microbienne et de cancer. L'étude met particulièrement l'accent sur la comparaison des estimations du CAP résultant des deux méthodes de préférences exprimées.

Pour l'analyse d'ÉC, les modèles ont été estimés sans covariables, et les valeurs moyennes et médianes du CAP ont été présentées pour différentes combinaisons d'effets sur le cancer et les maladies microbiennes (des analyses ont été réalisées selon deux hypothèses différentes au sujet des termes d'erreur, soit la distribution log-normale et la distribution de Weibull). Le CAP moyen pour réduire les cas de cancer a été établi à 157 \$ CAN par ménage par année, tandis que le CAP moyen pour réduire les cas de maladies microbiennes s'élevait à 211 \$ CAN. Enfin, pour une réduction combinée des deux maladies, le CAP atteignait 294 \$ CAN.

La méthode de l'expérimentation des choix donnait aussi une valeur plus élevée pour la réduction du risque de maladie d'origine microbienne que pour la réduction du risque de cancer.

Résultats : Cette première étude réalisée dans un contexte canadien pour attribuer une valeur aux réductions des risques pour la santé associés à l'eau potable montre que des avantages importants sur le plan monétaire sont évidents. L'étude permet aussi une comparaison entre l'ÉC et l'expérimentation des choix, dont il ressort que les estimations dérivées de l'ÉC sont dans la même fourchette que les valeurs estimées à partir de l'expérimentation des choix.

A1.7 Modélisation des choix

Objectif : Le terme « modélisation des choix » englobe une série de techniques de préférences exprimées qui, au moyen de sondages, permettent de connaître les valeurs que les répondants attribuent à des biens et services non marchands. La méthode consiste à demander aux répondants de choisir entre différents scénarios possibles eu égard aux caractéristiques (ou attributs) du bien ou du service à l'étude. Par exemple, les attributs d'un lac peuvent être présentés comme suit : qualité écologique, qualité chimique de l'eau, nombre et type d'espèces qui y vivent, etc. Différents scénarios présenteront aussi un attribut de coût associé qui peut être représenté de diverses manières (augmentation de la taxe sur l'eau, des taxes foncières, des droits d'utilisation, etc.).

Concept de valeur : Tout dépendant de la conception de l'enquête, les composantes de la VÉT liées à la valeur d'usage direct et indirect peuvent toutes deux être estimées. Signalons toutefois que les méthodes de modélisation des choix ne donnent pas toutes des estimations de valeur conformes à la théorie économique (voir ci-dessous).

Fondement théorique : La modélisation des choix s'appuie sur la notion selon laquelle tout bien peut être décrit par ses caractéristiques (ou « attributs ») et par les niveaux de celles-ci. Voici une description sommaire des différentes méthodes de modélisation des choix (voir Bateman et coll., 2002a) :

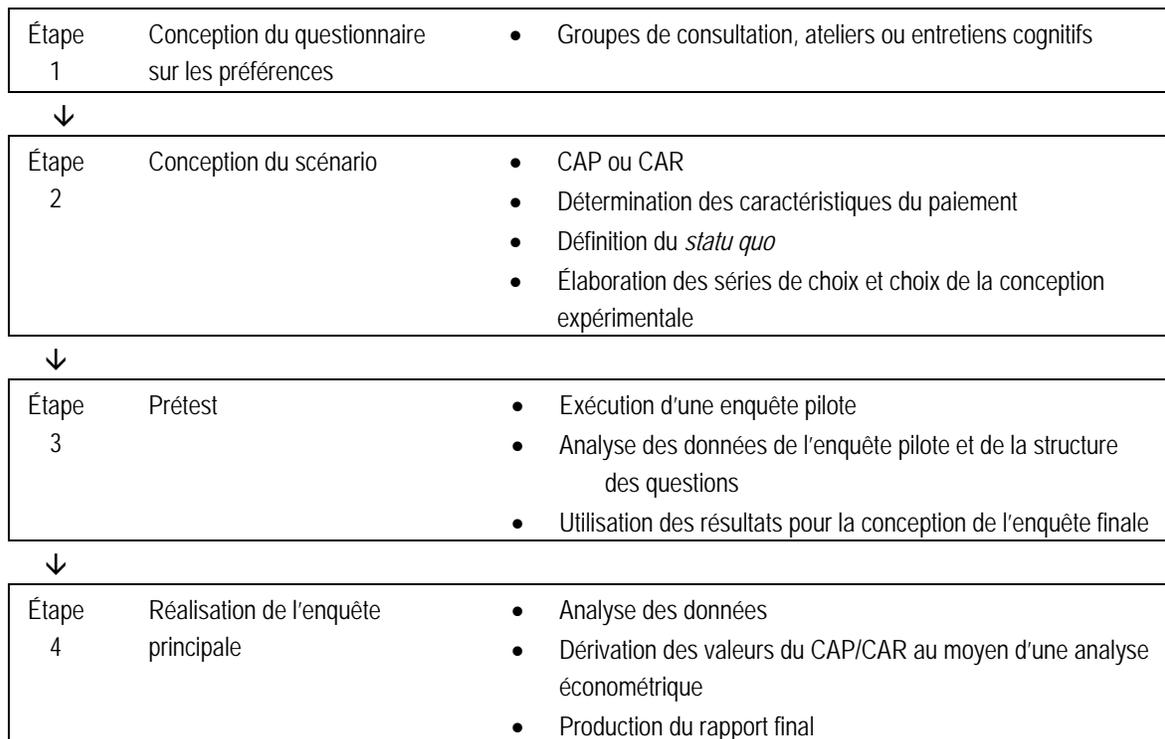
- **Expérimentation des choix :** Selon cette méthode, on présente au répondant une série d'options possibles et on lui demande de choisir celle qu'il préfère. Une option de base correspondant au *statu quo* ou un scénario où « rien n'est fait » peut faire partie des choix proposés. S'il n'y a pas de données de base disponibles ou appropriées (p. ex., pour déterminer les préférences entre des aires de conservation de rivière en général), il est acceptable de proposer une série de choix sans l'option du *statu quo*. Par contre, s'il s'agit d'estimer la VÉT du remplacement d'une situation possible par un certain nombre d'autres solutions (p. ex., remplacement d'un lac pollué par différents niveaux de dépollution), l'option *statu quo* est habituellement nécessaire. Dans l'expérimentation des choix, le répondant est appelé à faire des choix entre des variations des niveaux d'attributs et le coût de ces variations. De plus, l'option de base prévoit que le répondant peut opter pour le *statu quo* sans coût additionnel. L'analyse des données obtenues par l'expérimentation des choix s'aborde de la même manière que celle des modèles de demande pour sites de loisirs multiples (DSLMM). Les deux sont des formes de modèles à choix discret, mais les modèles de DSLMM sont fondés sur des données de préférences révélées, tandis que la terminologie de l'expérimentation des choix est ordinairement utilisée avec des données de préférences exprimées.
- **Classement contingent :** Selon cette méthode, le répondant doit classer une série d'options différentes définies par un certain nombre d'attributs de niveaux variables. Pour que les résultats obtenus à l'aide du classement contingent soient conformes à la théorie économique, l'une des options proposées au répondant doit représenter le *statu quo*. L'absence de *statu quo* forcerait le répondant à choisir l'une des solutions de rechange proposées (qui ne refléterait pas nécessairement sa préférence).
- **Notation contingente :** Dans le cadre de cette méthode, des scénarios sont proposés au répondant, qui doit noter chacun d'eux sur une échelle sémantique ou numérique. Fait à mentionner, la notation contingente ne comporte pas de comparaison directe d'options, qui peut être irréaliste dans certaines situations (p. ex., la personne invitée à choisir entre cinq excursions en rivière n'en achèterait qu'une seule ou déciderait de ne pas y aller plutôt que de noter les cinq).
- **Comparaison par paires :** Selon cette méthode, le répondant doit choisir son option préférée parmi une série de deux choix et indiquer son degré de préférence sur une échelle sémantique ou numérique. L'exercice associe des éléments d'expérimentation

des choix (choisir l'option préférée) à des exercices de notation (attribuer une note à son degré de préférence).

Application à l'évaluation économique de l'eau : Dans le domaine de la gestion des ressources en eau, un certain nombre d'études ont utilisé l'expérimentation des choix afin de déterminer le CAP pour des variations de la qualité de l'eau. Beaucoup d'études ont également été réalisées sur des activités récréatives comme la pêche à la ligne, la plongée, la descente en eau vive, etc.

Marche à suivre : Quelle que soit la méthode employée, les exercices de modélisation des choix comportent normalement les mêmes grandes étapes de mise en œuvre (Bateman et coll., 2002a) (**figure A1.9**) :

Figure A1.9 : Étapes de la conception, de l'application et de l'analyse de la modélisation des choix



1. Élaboration de l'instrument d'enquête (c.-à-d. le questionnaire) – cette étape initiale consiste principalement à recenser les attributs pertinents du bien ou du service non marchand à l'étude. Les attributs peuvent être fondés sur les impacts de différents projets ou politiques possibles ou peuvent être ceux qui sont jugés importants aux yeux des répondants. À cette fin, des groupes de consultation et/ou des tests cognitifs sont souvent utiles. Une fois les attributs choisis, on en fixe les niveaux (qui devraient être réalistes et couvrir l'éventail des préférences prévues des répondants) pour élaborer l'instrument d'enquête. On utilise ensuite la théorie de la planification statistique pour combiner les niveaux des attributs en un certain nombre de scénarios

qui seront proposés aux répondants (pour en savoir plus, voir Bateman et coll., 2002a; Louvière et coll., 2000). À partir de ces scénarios, on peut constituer des « séries de choix » qui fourniront les options de rechange à proposer aux répondants. Comme dans l'évaluation contingente, l'instrument d'enquête utilisé pour la modélisation des choix fait généralement l'objet d'un essai pilote avant sa mise en œuvre complète.

2. Réalisation de l'enquête – l'instrument d'enquête est soumis à un échantillon de la population d'intérêt. Comme dans l'ÉC, le questionnaire peut être administré de diverses façons : sur place, en personne au cours d'un porte-à-porte, au téléphone, par la poste ou par Internet. Outre l'exercice de modélisation des choix, le questionnaire permettra aussi la compilation d'information sur les attitudes des répondants, leur expérience et leur utilisation du bien ou du service environnemental à l'étude ainsi que leurs caractéristiques socioéconomiques, tout comme l'enquête d'ÉC (voir le tableau dans la section sur l'ÉC).
3. Analyse des réponses des enquêtés – comme le soulignent Bateman et coll. (2002a), l'analyse des ensembles de données de modélisation des choix peut s'avérer assez complexe. Au départ, les données doivent être organisées et codées selon les ensembles de choix et les niveaux des attributs présentés à chaque répondant. Dans le cas de l'expérimentation des choix, l'ensemble de données est normalement estimé en fonction de modèles à variables dépendantes limitées, tandis que les ensembles de données de classement contingent peuvent être analysés à l'aide de modèles à variables dépendantes censurées. L'analyse des données d'expérimentation des choix est en fait semblable à celle des modèles de DSLM (voir le résumé des modèles de DSLM, en particulier l'hypothèse de l'indépendance des alternatives non pertinentes), où les méthodes économétriques mettent l'accent sur la probabilité qu'un répondant choisisse une option particulière (p. ex., logit binaire ou modèle logit/probit multinomial – voir Bateman et coll., 2002a). Si toutefois ces hypothèses sont détruites, il reste encore plusieurs méthodes complexes d'estimation utilisables, notamment les modèles logit mixte (Train, 2003). Avec les données d'expérimentation des choix, on peut obtenir des estimations du CAP à partir des estimations des paramètres des modèles de choix. Comme pour l'enquête d'ÉC, l'analyse des données issues de la modélisation des choix exige une vérification de validité, particulièrement par l'estimation des fonctions du CAP.
4. Agrégation des résultats – la dernière étape de l'analyse (dans l'expérimentation des choix) consiste à agréger les estimations du CAP de la population pertinente pour la variation spécifiée de l'offre du bien non marchand à l'étude. L'estimation du CAP global ainsi obtenue peut ensuite être utilisée dans des exercices décisionnels, par exemple dans l'analyse coûts-avantages. Comme dans l'ÉC, l'utilisation de données SIG permet d'intégrer des aspects spatiaux (p. ex., la distance à laquelle se trouvent des ressources particulières) dans le contexte décisionnel pour l'agrégation.

Données requises : Premièrement, dans la modélisation des choix, l'instrument d'enquête sera conçu pour permettre la compilation de toutes les données nécessaires à l'estimation des préférences relatives aux biens et services non marchands et, dans le cas de l'expérimentation des choix, toutes les données nécessaires à l'estimation des

fonctions du CAP pour déterminer les principaux facteurs influant sur le CAP des répondants. Outre les données sur le CAP des répondants et l'information obtenue en demandant aux répondants d'expliquer leurs réponses, l'ensemble de données comprendra aussi de l'information sur les caractéristiques socioéconomiques et démographiques des répondants, sur les attitudes des répondants à l'égard du bien ou du service non marchand et sur leur utilisation antérieure de celui-ci.

De plus, un aspect fondamental de la conception de l'enquête d'ÉC est l'établissement d'un échantillon représentatif de la population d'intérêt. Généralement, la représentativité est fondée sur des caractéristiques socioéconomiques (tirées de données de recensement), puisqu'il y a rarement des données sur d'autres facteurs possiblement pertinents, par exemple l'utilisation antérieure du bien ou du service environnemental en question.

Autres aspects pratiques : Comme dans le cas des études d'ÉC, il n'est pas facile de réaliser des exercices fiables de modélisation des choix; il faut prendre le temps de s'assurer que l'instrument d'enquête et les ensembles de choix couvrent tout l'éventail de scénarios requis et que la procédure est bien expliquée aux répondants. Au total, de la conception initiale de l'instrument d'enquête jusqu'à l'agrégation et à la présentation des résultats, la mise en œuvre pratique de la modélisation des choix peut prendre de trois mois à un an, dépendamment de divers aspects comme la complexité de la question à l'étude et la taille de l'échantillon. Vu l'évolution constante des méthodes des préférences exprimées (dont l'expérimentation des choix), des praticiens de renom devraient être impliqués dans chaque étude, du moins en qualité de réviseurs. L'analyse des ensembles de données de modélisation des choix, l'estimation des valeurs et fonctions de CAP/CAR, ainsi que les vérifications de validité et de fiabilité nécessitent une expertise en économétrie.

Principaux résultats : La modélisation des choix (telle que pratiquée dans l'expérimentation des choix) peut fournir des estimations de la VÉT d'un bien ou service environnemental ou de la valeur d'usage et de non-usage séparément, tout dépendant du scénario d'évaluation économique. Les exercices de modélisation des choix fournissent aussi de l'information sur les attributs qui exercent une influence déterminante sur les valeurs attribuées par les individus à des biens non marchands, ainsi que le classement implicite de ces attributs au sein de la population pertinente.

Transférabilité des résultats : Certaines formes de modélisation des choix, en particulier l'expérimentation des choix, peuvent être généralisées et donc plus appropriées du point de vue du transfert de bénéfices (voir par exemple Morrison, 1999). Ainsi, un estuaire peut être décrit d'après ses attributs (par exemple, diversité biologique, installations récréatives, qualité de l'eau, populations de poissons, etc.), et les décisions de gestion impliqueront généralement une variation des niveaux de ces attributs. Il est donc utile de connaître la valeur marginale de ces attributs, et l'expérimentation des choix est idéale pour estimer ces valeurs. De plus, comme les modèles d'expérimentation des choix sont fondés sur la théorie des attributs, ils se marient particulièrement bien avec les modèles des prix hédoniques et de DSLM.

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : Selon l'approche adoptée, la modélisation des choix peut contribuer à l'analyse de politiques ou de projets, s'intégrer à des contextes décisionnels pour démontrer l'importance d'un enjeu, établir des priorités dans un secteur, déterminer les dommages marginaux comme fondement d'une taxe ou de droits à percevoir au profit de l'environnement ou d'une évaluation des dommages et intérêts (responsabilité).

Principales utilisations – protection du milieu naturel : Comme l'ÉC, la modélisation des choix est particulièrement souple et facilite l'évaluation économique d'une vaste gamme de biens et de services environnementaux, y compris ceux qui ne sont pas encore fournis. Traditionnellement, les exercices de modélisation des choix ont été utilisés dans le domaine du marketing et de la prise de décisions sur les transports, mais la technique commence à gagner en popularité chez les économistes spécialistes de l'environnement, notamment pour l'évaluation économique de la qualité de l'eau, le choix de sites de loisirs et les droits d'entrée dans des aires protégées (tant terrestres qu'aquatiques), comme en font divers exemples glanés à l'étranger.

Analyse : Pour estimer la valeur d'un bien non marchand dans sa globalité, par opposition à la variation d'un seul de ses attributs, il faut supposer que la valeur du tout est égale à la somme de ses parties. Or, cela pose deux problèmes. Premièrement, des attributs additionnels du bien peuvent ne pas avoir été inclus dans l'exercice de choix (même si, en pratique, ceux-ci sont reflétés par le terme constant dans le modèle estimé). Deuxièmement, le postulat selon lequel la valeur du « tout » est effectivement égale à la somme de ses parties ne fait pas l'unanimité. D'ailleurs, l'expérience dans le secteur des transports semble indiquer que les améliorations globales sont en fait moins appréciées que celles de la somme des composants (Bateman et coll., 2002a). C'est ce qu'on appelle le « problème de la présentation » dans les exercices d'expérimentation des choix. Cela démontre aussi qu'à l'instar d'autres méthodes de préférences exprimées, les estimations de valeurs sont influencées par la conception de l'étude et le scénario hypothétique échafaudé.

Un phénomène constaté dans les études d'ÉC est celui de la protestation « éthique », dans laquelle un petit pourcentage de répondants refuse généralement de s'engager dans le marché hypothétique qui est présenté. Ce phénomène suppose une réticence à échanger des résultats environnementaux contre de l'argent. Il s'agit donc d'une réponse de « protestation ». On peut éviter ce problème avec la modélisation des choix puisqu'elle ne comporte aucune question directe demandant une évaluation monétaire du bien. Les évaluations monétaires sont plutôt calculées indirectement au moyen de techniques statistiques à partir des choix, des classements et des notes indiqués par les répondants. Toutefois, les expérimentations de choix complexes peuvent entraîner une fatigue et exiger un effort de concentration de la part des répondants, qui risquent alors de fonder leur décision sur un seul attribut (p. ex., le prix).

Examen des effets de répartition : Comme dans les études d'ÉC, les répondants peuvent être limités dans leurs choix par leur situation économique. Il s'ensuit que l'intensité de la préférence des groupes à faible revenu risque de ne pas être reflétée adéquatement par le processus d'évaluation économique. Or, l'instrument d'enquête

permet de collecter séparément les valeurs de CAP et d'autres renseignements pour des groupes ayant des caractéristiques socioéconomiques différentes. À l'aide de ces données, il est ensuite facile de réaliser une analyse de répartition.

Avantages et inconvénients : Selon Bateman et coll. (2002a), la modélisation des choix a un avantage particulier : elle peut être vue comme une forme généralisée d'ÉC à choix discret (p. ex., scénario de changement ou de *statu quo*). Toutefois, dans l'ÉC, il est impossible d'analyser les attributs du changement en question sans concevoir différents scénarios d'évaluation économique pour chaque niveau de l'attribut, ce qui serait coûteux. Par contre, comme l'expérimentation des choix peut intégrer plus de deux niveaux possibles pour chaque attribut, elle est mieux adaptée à cette forme d'analyse. De plus, elle permet de mieux mesurer la valeur marginale des variations de caractéristiques de biens non marchands, ce qui peut être utile dans une optique de gestion des ressources, au lieu de se concentrer sur le gain ou la perte du bien et sur des changements d'attributs plus discrets.

L'expérimentation des choix peut aussi permettre d'éviter certaines des difficultés de réponse rencontrées dans les études d'ÉC. Par exemple, les études d'ÉC utilisant un modèle dichotomique peuvent aussi être faussées par l'assentiment systématique des répondants, qui jugent plus socialement acceptable ou stratégique de répondre par l'affirmative. Or, dans l'expérimentation des choix, les répondants ont plusieurs chances d'exprimer une préférence positive pour un bien en regard de différents montants à payer, ce qui permet selon toute vraisemblance d'éviter ce type de comportement.

Au chapitre des inconvénients, les exercices de modélisation des choix plus complexes peuvent poser problème aux répondants et accroître ainsi le risque d'erreurs aléatoires dans les réponses. Il faut donc s'attendre à ce que l'augmentation du nombre d'attributs (ou de classements) s'accompagne d'une augmentation du risque de réponse incohérente en raison des limites de capacités cognitives.

Conflits et synergies avec d'autres méthodes : Les exercices de modélisation des choix affichent un certain nombre de synergies avec d'autres méthodes d'évaluation économique. En particulier, le processus de conception et l'instrument d'enquête sont semblables à ceux des études d'ÉC. Les exercices de modélisation des choix peuvent être réalisés en conjonction avec des études fondées sur les coûts de transport, puisque les données nécessaires à ces études peuvent être collectées à l'aide du même instrument d'enquête.

Exemple

Titre :	Investigating public preferences for managing Lake Champlain using a choice experiment (Smyth et coll. 2009)
Lieu :	Lac Champlain, Québec
Taille de l'échantillon :	6 541
Objet de l'évaluation :	Non disponible
Méthode :	Régression logistique binaire

Analyse : Smyth et coll. (2009) appliquent l'expérimentation des choix pour évaluer les préférences des résidents quant à différentes priorités de gestion du lac Champlain. L'étude applique une méthode d'expérimentation des choix, mais ne comporte pas d'attribut de prix. Elle évalue plutôt les préférences selon des scénarios de comparaison par paires pour cinq attributs (fermeture de plage, limpidité de l'eau, changement d'utilisation du territoire, conseils sur la consommation de poisson et propagation d'une espèce envahissante, la châtaigne d'eau). Pour chaque attribut, trois niveaux étaient définis selon un effort de gestion faible, moyen et élevé.

La possibilité de consommer le poisson en toute sécurité s'est avérée la priorité des résidents, alors qu'il s'agissait précédemment d'un enjeu de faible priorité dans les plans de gestion du lac.

Résultats : Même si l'étude ne visait pas à estimer les valeurs économiques associées à différentes options de gestion du lac (lesquelles pourraient ensuite être comparées aux coûts de gestion), elle démontre néanmoins les principes généraux de la méthode d'expérimentation des choix.

A1.8 Transfert de bénéfices

Objectif : Le transfert de bénéfices (ou transfert de valeurs) est un processus dans lequel de l'information sur la valeur économique attribuée dans un contexte est transposée dans un nouveau contexte pour lequel une valeur économique est requise. Ainsi, la valeur de biens et de services environnementaux non marchands peut être estimée à partir d'études d'évaluation économique préalables (fondées sur l'ÉC, les coûts de transport, etc.).

Concept de valeur : Comme il est lié aux méthodes d'évaluation économique, le transfert de bénéfices peut fournir des estimations de la VÉT d'un bien ou d'un service, tout dépendant de la nature de l'étude source (ou des études sources) qu'on utilise. Par exemple, le transfert des résultats d'une étude d'ÉC peut permettre tant des estimations des valeurs d'usage que de non-usage, tandis que le transfert des résultats d'une étude fondée sur les coûts de transport ne permet qu'une estimation de la valeur d'usage.

Fondement théorique : Dans la terminologie du transfert de bénéfices, les estimations monétaires de la valeur d'un bien ou d'un service (non marchand) sont transférées d'un bien ou site témoin vers un bien à évaluer ou un site d'accueil. Le bien témoin désigne l'actif qui a déjà fait l'objet d'une étude d'évaluation économique, alors que le bien à évaluer est celui pour lequel une évaluation économique est requise. La forme la plus simple de transfert de bénéfices consiste à « emprunter » le CAP ou le CAR estimatif moyen d'un bien témoin pour l'appliquer au bien à évaluer. Cette méthode suppose que les préférences de l'individu moyen pour le bien témoin sont une bonne indication des préférences de l'individu moyen dans le contexte du bien à évaluer. En gros, cela revient à supposer que le CAP pour le bien à évaluer est égal au CAP pour le bien témoin. C'est ce qu'on pourrait appeler le transfert de la valeur moyenne, ou transfert de la valeur unitaire non rajustée. Or, la simplicité de cette méthode suscite quelques réserves. En particulier, des écarts entre le CAP pour des sites différents sont prévisibles pour plusieurs raisons, ce qui laisse entendre que la valeur transposée est une mesure imprécise du CAP pour le bien à évaluer. Pensons notamment aux différences entre (Bateman et coll., 2000) :

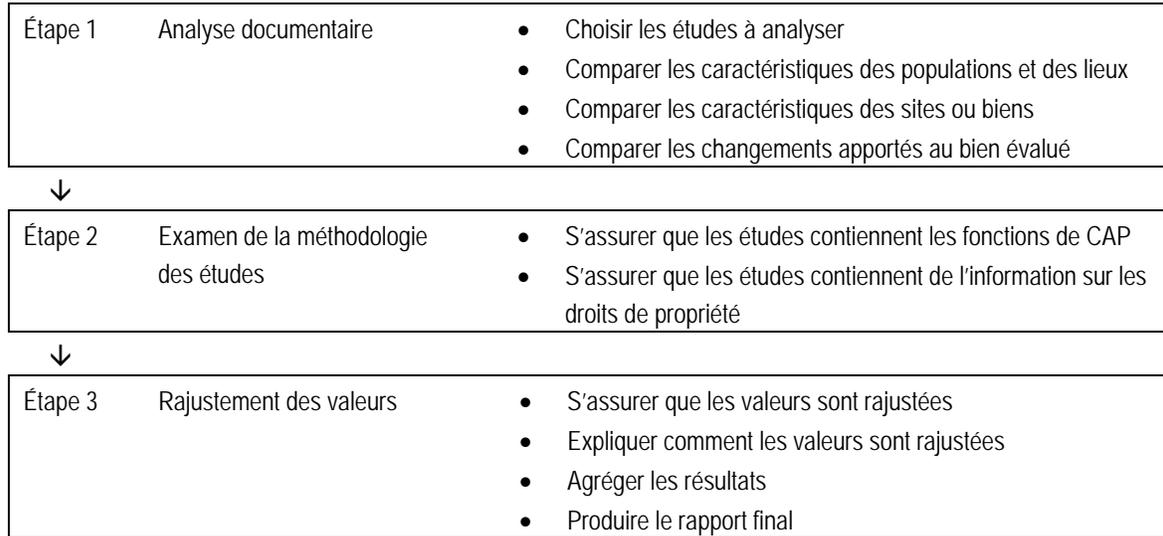
- les caractéristiques socioéconomiques des populations pertinentes pour le site témoin et le site d'accueil;
- les caractéristiques physiques du bien témoin et du bien à évaluer;
- le contexte d'évaluation économique, c.-à-d. les variations qualitatives ou quantitatives des biens à évaluer et des biens témoins auxquels une valeur a été attribuée;
- la disponibilité de substituts à chaque site.

Ainsi, en réalité, le bien à évaluer et le bien témoin ont peu de chances d'être identiques. Une autre solution consiste donc à rajuster l'estimation du CAP pour le bien témoin de manière à tenir compte des particularités du bien à évaluer. À cette fin, on modifie souvent le montant du CAP pour le bien à évaluer pour tenir compte des différences de revenus (qui sont normalement un déterminant fondamental du CAP) entre le contexte du bien témoin et le contexte du bien à évaluer. On peut aussi, lorsque des rajustements multiples des montants du CAP s'imposent, utiliser le « transfert de fonctions ». Au lieu de transposer les estimations du CAP unitaire, la méthode du transfert de fonctions transfère plutôt l'information issue du contexte du bien témoin vers le contexte du bien à évaluer concernant le rapport entre le CAP et divers facteurs explicatifs. En particulier, une fonction de CAP met le CAP pour une modification d'un bien non marchand en corrélation avec des modifications de paramètres d'intérêt, y compris les facteurs ayant trait i) au bien (p. ex., prix et caractéristiques du bien); ii) à la population touchée (p. ex., caractéristiques socioéconomiques et démographiques et habitudes d'utilisation du bien); et iii) au changement (p. ex., quantité et qualité du bien disponible avec ou sans le changement considéré). Dans la méthode du transfert de fonctions, le CAP pour le bien à évaluer est prédit d'après la valeur de ces variables dans le site d'accueil.

Application à l'évaluation économique de l'eau : Le transfert de bénéfices peut être utilisé chaque fois qu'une étude d'évaluation économique de l'eau a déjà été réalisée et que le contexte du bien témoin correspond à celui du bien à évaluer.

Marche à suivre : L'application du transfert de bénéfices à l'évaluation économique de biens et services environnementaux comporte quelques étapes.

Figure A1.10 : Étapes du transfert de bénéfices



1. La première étape d'un exercice de transfert de bénéfices est celle de l'analyse documentaire. Il s'agit de trouver des études d'évaluation économique pertinentes qui portent sur des scénarios comparables au contexte d'évaluation économique du bien à évaluer. À partir de la recherche initiale, on choisit une étude (ou plusieurs) fournissant de l'information sur le bien témoin et sur le CAP (résultats ou fonction) qui est transférable au contexte du bien à évaluer. Dans l'évaluation des mérites de différentes études du site témoin, il est important de garder à l'esprit que, comme nous l'avons déjà dit, le CAP pour un bien particulier a tendance à varier selon le lieu. Donc, afin de minimiser les problèmes liés à la précision des valeurs transférées, il est important de choisir l'information sur le CAP la plus appropriée tirée de l'étude la plus pertinente. À cette fin, il faut établir une série de critères pour déterminer si une enquête sur le CAP peut se prêter au transfert. Voici des exemples de critères (Bateman et coll., 2002a) :

- les sites ou biens doivent avoir les mêmes caractéristiques, sinon il faudra prendre en compte les différences;
- la variation de l'offre du bien à évaluer aux deux sites doit être semblable;
- le site témoin et le site d'accueil doivent être semblables au chapitre de la population et des caractéristiques de population, sinon il faudra prendre en compte les différences;
- les études doivent contenir des fonctions de CAP montrant comment le CAP varie selon les variables explicatives;
- les études incluses dans l'analyse doivent être solides;

- les droits de propriété doivent être les mêmes dans tous les sites.

En théorie, le respect de ces critères devrait permettre d'établir une « correspondance » convenable entre, d'une part, le bien du site d'accueil à évaluer et le contexte d'évaluation qui lui est associé et, d'autre part, une étude d'évaluation économique existante de laquelle tirer des données sur le CAP. Même si elle n'est pas mentionnée explicitement dans les critères ci-dessus – quoique comprise dans les critères ii) et iii) – la situation géographique ou spatiale est un facteur particulièrement important à prendre en considération pour déterminer si les résultats d'une étude sont transférables.

2. Rajustement des valeurs – tout dépendant de la similitude des contextes du bien témoin et du bien à évaluer, il peut être pertinent d'utiliser la méthode du transfert des valeurs moyennes. Toutefois, il y a fort à parier que les différences entre les sites témoin et d'accueil rendront nécessaire une certaine forme de rajustement. Afin de rajuster les valeurs du CAP ou d'appliquer la méthode du transfert de fonctions, il faut collecter des données supplémentaires pour le site d'accueil, en particulier de l'information sur la population touchée et sur ses caractéristiques socioéconomiques et démographiques ainsi que sur ses habitudes d'utilisation du bien en question.
3. Agrégation – une fois les montants de CAP transposés au site d'accueil, ou prédits selon la méthode du transfert de fonctions, l'étape finale du processus est l'agrégation du CAP à l'échelle de la population pertinente pour le contexte du bien à évaluer.

Données requises : Fondamentalement, la méthode du transfert de bénéfices ne peut être utilisée que s'il existe déjà des études d'évaluation économique pertinentes qui ont été réalisées sur des scénarios comparables au contexte du bien à évaluer. Il est utile de disposer d'un certain nombre d'études d'évaluation économique qui correspondent au contexte du bien à évaluer, afin d'obtenir un éventail de résultats et de pouvoir repérer et prendre en considération les principales sensibilités du processus de transfert de valeurs. Les exercices de transfert de bénéfices exigent aussi une quantité considérable de données sur le site d'accueil. Premièrement, ceci permet de faire une comparaison exhaustive des caractéristiques socioéconomiques des sites d'accueil et d'origine en vue de déterminer s'il est souhaitable ou non de rajuster les résultats obtenus pour le CAP. Deuxièmement, les données sur les caractéristiques du site d'accueil permettent l'utilisation de la méthode du transfert de fonctions.

Autres aspects pratiques : Un attrait particulier de l'application du transfert de bénéfices à l'évaluation économique est sa rapidité et son bon rapport coût-efficacité par opposition à la réalisation d'études d'évaluation économique originales. L'examen des études pertinentes et la réalisation des analyses peuvent se faire très rapidement (c.-à-d. en quelques jours). Cela dit, le processus sera plus long s'il faut collecter des données justificatives (p. ex., nombre de visiteurs) pour le contexte du bien à évaluer.

Principaux résultats : Les principaux résultats des exercices de transfert de bénéfices sont des estimations du CAP/CAR pour des variations de l'offre de biens et de services non marchands. Quand les valeurs transférées proviennent d'études des préférences

exprimées, le transfert de bénéfices peut permettre l'évaluation de la VÉT (valeurs d'usage et de non-usage) d'un bien ou d'un service non marchand. Si les résultats transférés proviennent d'études des préférences révélées, alors le transfert de bénéfices ne permet que l'évaluation de la valeur d'usage.

Transférabilité des résultats : Se reporter à l'analyse ci-dessous.

Principales utilisations – contexte(s) décisionnel(s) : Les exercices de transfert de bénéfices peuvent être utilisés dans des contextes décisionnels tels que l'analyse de politiques et de projets, la « démonstration » de l'importance d'un enjeu et l'établissement de priorités dans un secteur.

Principales utilisations – protection du milieu naturel : Le transfert de bénéfices offre la possibilité d'attribuer une valeur à une vaste gamme de biens et de services environnementaux pourvu qu'ils aient fait l'objet d'une étude d'évaluation économique originale. Le transfert de bénéfices est facilité par l'accès à des bases de données d'études d'évaluation économique permettant d'identifier les biens étudiés pertinents et de fournir de l'information pertinente pour le transfert de données sur le CAP. À l'heure actuelle, la base de données la plus complète est l'Environmental Valuation Reference Inventory^{MC} (Inventaire de référence des valorisations environnementales ou EVRI). Voir www.evri.ca.

Analyse : De prime abord, le transfert de bénéfices est une idée attrayante. Bien sûr, le bon rapport coût-efficacité, tant sur le plan du temps que des efforts, est souhaitable pour l'évaluation de projets ou de politiques qui ont des incidences sur le milieu naturel. Cependant, il faut mettre en balance cet avantage et les préoccupations fondamentales que soulève l'exactitude du transfert de bénéfices. Au départ, ces préoccupations ont surgi d'études empiriques qui cherchaient à déterminer la fiabilité du transfert de valeurs dans diverses situations. En règle générale, on peut évaluer la validité et la fiabilité du transfert de valeurs en réalisant des enquêtes d'évaluation économique identiques qui portent sur le même bien non marchand, soit à différents endroits soit à différents moments, et qui concernent deux ou plusieurs populations échantillons. La comparaison subséquente des résultats de ces enquêtes en fonction des différentes populations peut révéler si oui ou non existent des différences significatives entre soit les valeurs moyennes du CAP soit les coefficients estimatifs de la fonction d'enchères (Brouwer, 2000). Dans l'ensemble, les évaluations empiriques du transfert de valeurs ne donnent pas de résultats concluants quant à l'exactitude des méthodes du transfert d'unités et du transfert de fonctions. En particulier, les erreurs signalées dans diverses études varient considérablement, et il n'y a pas de preuve définitive de la supériorité de quelque méthode de transfert de valeurs que ce soit.

Quant au choix de la méthode (c.-à-d. transfert d'unités ou transfert de fonctions), il est courant de supposer que le transfert de fonctions est l'approche du transfert de bénéfices la plus intéressante du point de vue conceptuel parce qu'elle permet de mieux contrôler les facteurs susceptibles de varier entre le site témoin et le site d'accueil (Pearce et coll. 1994). D'ailleurs, la méthode du transfert de fonctions pourrait être jugée plus exacte que celle du transfert d'unités, du moins d'un point de vue conceptuel, lorsqu'il s'agit de

déterminer le CAP pour le bien à évaluer. Pourtant, comme nous l'écrivions ci-dessus, les études empiriques sur la précision du transfert de valeurs n'ont pas permis d'arriver à une conclusion définitive sur ce point.

Idéalement, l'utilisateur du transfert de bénéfices puisera de l'information sur le CAP dans une étude d'évaluation économique fiable. Il prendra les mesures nécessaires pour s'assurer que sont minimales les éventuelles différences entre biens témoins et biens à évaluer et la variation de l'offre de ces biens ainsi que les différences entre les caractéristiques de la population des sites témoin et d'accueil. De cette façon, les doutes au sujet de la précision de l'exercice de transfert de valeurs seront eux aussi minimales. De même, le processus décisionnel d'intérêt serait guidé par des valeurs économiques qui sont aussi fiables que possible. Quoiqu'il en soit, les exercices de transfert de bénéfices sont sujets à un degré inhérent d'incertitude quant à la correspondance entre le contexte du bien témoin et celui du bien à évaluer. Lorsque l'évaluation économique doit être précise, par exemple pour établir des taxes ou des frais liés à des effets sur l'environnement ou pour l'évaluation de dommages et intérêts et de la responsabilité, le transfert de bénéfices n'est sans doute pas la bonne méthode à employer. Par contre, lorsqu'il s'agit d'obtenir une indication de la valeur monétaire d'un service environnemental, le transfert de bénéfices peut apporter un éclairage utile à la prise de décision. Néanmoins il faut souligner la nécessité de préciser les hypothèses et les rajustements apportés aux données sur le CAP.

Examen de l'effet de répartition : L'application du transfert de fonctions ou d'unités rajustées au transfert de bénéfices permet de tenir véritablement compte des différences entre les variables socioéconomiques dans l'estimation du CAP, à la discrétion de l'analyste.

Avantages et inconvénients : Les principaux avantages du transfert de bénéfices sont sa rapidité d'exécution et son efficacité par rapport au coût, qui permettent de renseigner les décideurs dans un laps de temps relativement court sur la fourchette de valeurs monétaires qui pourrait être attribuée à des biens et services environnementaux non marchands. À l'aide du transfert d'unités rajustées et du transfert de fonctions, le transfert de bénéfices permet aussi des analyses qui modifient le CAP selon les déterminants probables du CAP, ce qui donne aux valeurs transférées une certaine sensibilité aux différences importantes entre les contextes des biens témoins et des biens à évaluer.

L'une des principales faiblesses du transfert de bénéfices réside dans le manque de précision des valeurs dérivées à partir d'études d'évaluation originales. Il s'agit néanmoins d'un compromis nécessaire s'il n'y a pas d'autres moyens d'intégrer la valeur monétaire probable de biens et de services environnementaux dans une prise de décision. L'autre principal inconvénient du transfert de bénéfices est qu'il ne peut pas être utilisé à moins que des études sur la valeur du bien ou du service environnemental en question aient été faites au préalable et que ces études fournissent de l'information pertinente sur le CAP, qui s'applique au bien à évaluer.

Conflits et synergies avec d'autres méthodes : En théorie, l'application du transfert de bénéfices est compatible avec toutes les méthodes d'évaluation économique de biens et de services environnementaux pourvu que soient respectées les conditions concernant la commensurabilité des contextes du bien témoin et du bien à évaluer ou qu'un rajustement soit effectué au besoin.

ANNEXE 2 : BIBLIOGRAPHIE

Méthodes d'évaluation économique et exemples

Généralités

Bateman, I.J. (1999). « Environmental impact assessment, cost-benefit analysis and the valuation of environmental impacts », dans J. Petts (éditeurs) (1999), *Handbook of Environmental Impact Assessment, Volume 1 – Environmental Impact Assessment: Process, Methods and Potential*, Blackwell Science, Oxford.

Bateman, I.J., A.A. Lovett et J.S. Brainard (2005). *Applied Environmental Economics: A GIS Approach to Cost-Benefit Analysis*, Cambridge University Press.

Dumas, C.F., P.W. Schuhmann et J.C. Whitehead (2005). « Measuring the economic benefits of water quality improvement with benefits transfer: An introduction for noneconomists », documents de travail 04-12, Département d'économie, Appalachian State University.

Freeman, A.M. (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, Resources for the Future, Washington D.C.

Russell, C.S. (2001). *Applying Economics to the Environment*, Oxford University Press.

Young, R. (2005). *Determining the economic value of water: concepts and methods*, Resources for the Future, Washington, D.C.

Méthode des coûts hédoniques

Bateman, I.J., A.P. Jones, A.A. Lovett, I. Lake et B.H. Day (2002b). « Applying Geographical Information Systems (GIS) to Environmental and Resource Economics », *Environmental and Resource Economics*, 22(1-2), 219-269.

Cambridge Econometrics en association avec eftec et WRc (2001). *A study to estimate the disamenity costs of landfill in Great Britain*. Rapport final à Defra, Londres.

Day, B.H. (2000). *The Theory of Hedonic Markets: Obtaining welfare measures in environmental quality using hedonic data*. Rapport au ministère de l'Environnement de la Norvège, eftec, Londres.

Day, B.H. (2005). *Hedonic Analysis of Property Markets: Theory and Applications to UK Cities*, thèse de doctorat, University College London.

Garrod, G.D. et K.G. Willis (1992a). « The Environmental Economic Impact of Woodland: A Two-stage Hedonic Price Model of the Amenity Value of Forestry in Britain », *Applied Economics*, 24: 715-728.

Garrod, G.D. et K.G. Willis (1994). « An Economic Estimate of the Effect of a Waterside Location on Property Values », *Environmental and Resource Economics*, 4: 209-217

Hidano, N. (2002). *The Economic Valuation of the Environment and Public Policy: a Hedonic Approach*, Edward Elgar, Cheltenham, Royaume-Uni.

Hunt, L.M., P. Boxall, J. Englin et W. Haider (2005). « Remote tourism and forest management: a spatial hedonic analysis », *Ecological Economics*, 53: 101-113.

Lake, I.R., A.A. Lovett, I.J. Bateman et B.H. Day (2000). « Using GIS and Large-scale Digital Data to Implement Hedonic Pricing Studies », *International Journal of Geographical Information Systems*, 14(6): 521-541

Maler, K-G. (1974). *Environmental Economics*, John Hopkins University Press for Resource for the Future, Baltimore.

Taylor, L. (2003). « The hedonic method », dans P. Champ, K. Boyle et T. Brown (éditeurs) (2003), *A Primer in Non-market Valuation*. Dordrecht: Kluwer.

Coûts de transport et modèles de demande pour sites de loisirs multiples

Brainard, J.S., A.A. Lovett et I.J. Bateman (1999). « Integrating geographical information systems into travel cost analysis and benefits transfer », *International Journal of Geographical Information Systems*, 13(3): 227-246.

Bockstael, N.E. et K.E. McConnell (2006). *Environmental and Resource Valuation with Revealed Preferences: A Theoretical Guide to Empirical Models*, Springer.

Bockstael, N.E., K.E. McConnell et I.E. Strand (1991). « Recreation », dans J.B. Braden et C.D. Kolstad (éditeurs) (1991), *Measuring Demand for Environmental Quality*, North-Holland, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Boxall, P.C., G. Hauer et W.L. Adamowicz (2001). « Modeling Congestion as a Form of Interdependence in Random Utility Models », Staff Paper 05-01, Département d'économie rurale, Université d'Alberta.

Garrod, G.D. et K.G. Willis (1991). « Some empirical estimations of forest amenity value », document de travail 13, Countryside Change Unit, Université de Newcastle upon Tyne.

Hanley, N.D. (1989). « Valuing Non-market Goods using Contingent Valuation », *Journal of Economic Surveys*, 3 (3): 235-52.

Phaneuf, D.J. et C. Siderelis (2003). « An application of the Kuhn-Tucker model to the demand for water trail trips in North Carolina », *Marine Resource Economics*, Vol. 18, 1-14.

von Haefen, R.H., D.J. Phaneuf et G. Parsons (2004). « Estimation and welfare analysis with large demand systems », *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 22, No. 2.

von Haefen, R.H. et D.J. Phaneuf (2008). « Identifying demand parameters in the presence of unobservables: a combined revealed and stated preference approach », *Journal of Environmental Economics and Management*, 56, 19-32.

Willis, K.G. et G.D. Garrod (1991). « An individual travel cost method of evaluating forest recreation », *Journal of Agricultural Economics*, 42 (1): 33-42.

Méthodes des préférences exprimées

Arrow, K., R. Solow, P.R. Portney, E.E. Leamer, R. Radner et H. Schuman. « Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation », *Federal Register* 58(1993):4601-14.

Bateman, I., R.T. Carson, B. Day, M. Hanemann, N. Hanley, T. Hett, M. Jones-Lee, G. Loomes, S. Mourato, E. Ozdemiroglu, D.W. Pearce, R. Sugden et J. Swanson (2002a). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*, Edward Elgar, Cheltenham, R.-U.

Bateman, I., R. Bouwer, H. Davis, B. Day, A. Deflandre, S. DiFalco, S. Georgiou, D. Hadley, M. Hutchins, A. Jones, D. Kay, G. Leeks, M. Lewis, A. Lovett, C. Neal, P. Possen, D. Rigby et K. Turner (2006). « Analysing the agricultural costs and non-market benefits of implementing the Water Framework Directive », *Journal of Agricultural Economics* 57 (2): 221-237.

Beattie, J., J. Covey, P. Dolan, M. Hopkins, M. Jones-Lee, N. Pidgeon, A. Robinson et A. Spencer (1998). « On the Contingent Valuation of Safety and the Safety of Contingent Valuation: Part I – Caveat Investigator », *Journal of Risk and Uncertainty*, 17: 5-25.

Becker, G. (1974) « A Theory of Social Interactions », *Journal of Political Economy*, 82: 1095-1117.

Carson, R.T. et N.E. Flores (1996). « Another Look at ‘Does Contingent Valuation Measure Preferences?: Experimental Evidence’ How Compelling is the Evidence? », Document de travail 96-31, Département d'économie, Université de Californie, San Diego.

Carson, R.T., N.E. Flores et N.F. Meade (2001). « Contingent Valuation: Controversies and Evidence », *Environmental Resource Economics*, 19 (2): 173-210.

Carson, R., R. Mitchell, M. Hanemann, R. Kopp, S. Presser et P. Rudd (2003). « Contingent valuation and lost passive use: Damages from the Exxon Valdez oil spill », *Environmental and Resource Economics*, 25: 257-286.

Desvougues, W.H., F. Reed Johnson, R.W. Dunford, S.P. Hudson et N. Wilson (1993). « Measuring natural resources damages with contingent valuation: test of validity and reliability » dans J.A. Hausman (éditeurs) (1993), *Contingent Valuation: A Critical Assessment*, Elsevier Science Ltd., Amsterdam.

Hanemann, W.M. (1995). « Contingent Valuation and Economics » dans K.G. Willis et J. Corkindale (éditeurs) (1995), *Environmental Valuation New Perspectives*, Oxon:CAB International.

Kahneman, D. et J.L. Knetsch (1992). « Valuing Public Goods: The Purchase of Moral Satisfaction », *Journal of Environmental Economics and Management*, 22: 57-70.

Louviere J.L., D.A Hensher et J.D. Swait (2000). *Stated Choice Models: analysis and application*, Cambridge University Press, Cambridge.

Morrison, M., R., Blamey, J. Bennett et J. Louviere (1999). « A Review of Conjoint Techniques for Estimating Environmental Values », *mimeo*, Université de New South Wales.

Nunes, P.A.L.D. et E. Schokkaert (2003). « Identifying the warm glow effect in contingent valuation ». *Journal of Environmental Economics and Management*, 45: 231-245.

Olsen, M. (1965) *The Logic of Collective Action*, Harvard University Press, Harvard.

Smith, V.K. (2000). « Fifty Years of Contingent Valuation », document présenté pendant la conférence de Kobe sur la théorie et l'application de l'évaluation économique de l'environnement, janvier 2000.

Smyth, R.L., M.C. Watzin et R.E. Manning (2009). « Investigating public preferences for managing Lake Champlain using a choice experiment », *Journal of Environmental Management*, 90: 615-623.

Sugden, R. (1999). « Alternatives to Neo-classical Theory of Choice », dans I.J. Bateman et K.G. Willis (éditeurs) (1999), *Valuing Environmental Preferences: theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the USA, EC and Developing Countries*, Oxford University Press, Oxford.

Transfert de bénéfices

Bateman, I.J., A.P. Jones, N. Nishikawa et R. Brouwer (2000). *Benefits Transfer in Theory and Practice: A Review and Some New Studies*, CSERGE et School of Environmental Sciences, Université d'East Anglia. Consultable à www.uea.ac.uk/~e089/

Brouwer, R. (2000). *The Validity and Reliability of Environmental Benefits Transfer*, thèse de doctorat, Université d'East Anglia.

Pearce, D.W., D. Whittington et S. Georgiou (1994). *Évaluation des projets politiques : Intégrer l'économie et l'environnement*, OCDE, Paris.

L'évaluation économique de l'eau dans le contexte canadien

Adamowicz, V., D. Dupont, A. Krupnick et J. Zhang (2007). *Valuation of Cancer and Microbial Disease Risk Reductions in Municipal Drinking Water: An Analysis of Risk Context Using Multiple Valuation Methods*. Ressources pour le futur, document de travail 07-39, juillet 2007.

Brox, J.A., R.C. Kumar et K.R. Stollery (2003). « Estimating Willingness to Pay for Improved Water Quality in the Presence of Item Nonresponse Bias », *American Journal of Agricultural Economics*, 85(2): 414-428.

Dachraoui, K., et T.M. Harchaoui (2003). « Utilisation de l'eau, prix fictifs et productivité du secteur canadien des entreprises », Division des études de l'analyse micro-économique, Statistique Canada, mars 2003.

Dupont, D. P. et S. Renzetti (2008). « Good to the Last Drop? An Assessment of Canadian Water Value Estimations ». *Revue canadienne des ressources hydriques*, 33(4): 363-374.

Dupont, D.P. (2003). « CVM Embedding Effects When there Are Active, Potentially Active and Passive Users of Environmental Goods », *Environmental and Resource Economics*, 25: 319-341

Gardner Pinfold Consulting Economists Ltd. (2005). « Valuing the Benefits of Improving Municipal Wastewater Treatment in Canada », Environnement Canada, Dartmouth, Nouvelle-Écosse.

Kulshreshtha, S.N. et W.J. Brown (1990). « The Economic Value of Water for Irrigation: An Historical Perspective », *Revue canadienne des ressources hydriques*, 15 (3): 201-215.

Kulshreshtha, S. (2006). *Economic Value of Water in Alternate Uses in the South Saskatchewan (Alberta and Saskatchewan Portions) River Basin*, rapport de recherche, Département d'économie agricole, Université de Saskatchewan.

Kulshreshtha, S.N. (1994). « Valeur économique de l'eau de l'aquifère du delta de l'Assiniboine au Manitoba », Collection des sciences sociales n° 29, Service de la conservation de l'environnement, Environnement Canada, Ontario.

Kulshreshtha, S.N. et J.A. Gillies (1993). « The Economic Value of the South Saskatchewan River to the City of Saskatoon: (i) Estimation of recreational use value », *Revue canadienne des ressources hydriques*, 18 (4): 369-383.

Kulshreshtha, S.N. et J.A. Gillies (1993). « The Economic Value of the South Saskatchewan River to the City of Saskatoon: (ii) value of alternative minimum river flow », *Revue canadienne des ressources hydriques*, 19 (1): 39-55.

Kulshreshtha, S.N. et W.J. Brown (1990). « The Economic Value of Water for Irrigation: An Historical Perspective », *Revue canadienne des ressources hydriques*, 15 (3): 201-215.

Kulshreshtha, S.N. et D. Tewari. « Value of Water in Irrigated Crop Production Using Derived Demand Functions: A Case Study of South Saskatchewan River Irrigation District », *Journal of the American Water Resources Association*, 27 (2): 227 – 236.

Leggett, C. G. et N. E. Bockstael (2000). « Evidence of the Effects of Water Quality on Residential Land Prices », *Journal of Environmental Economics and Management*, 39 (2):121-144.

Martinez-Espineira, R. et J. Amoako-Tuffour (2008). « Recreation demand analysis under truncation, overdispersion, and endogenous stratification: An application to Gros Morne National Park », *Journal of Environmental Management*, vol. 88, n° 4, 1320-1332.

McRae, T. (2000). « Accounting for the Relationship of Agricultural Land to Economic and Ecological Welfare: Conceptual Framework and Case Study in the Grand River Basin of Ontario, Canada », mémoire, Université Carleton.

McComb, G. (2002). « A Contingent Valuation Study of Winnipeg Municipal Water Using Bounded Rationality », *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 1 (3).

Muller, R.A. (1985). « The Value of Water in Canada », *Revue canadienne des ressources hydriques*, 10 (4): 12-20.

Peters, T., W.L. Adamowicz et P.C. Boxall (1995). « Influence of Choice Set Considerations in Modeling the Benefits from Improved Water Quality », *Water Resources Research*, 31 (7): 1781-1787.

Rashid, H., W. Haider et D. McNeil (2007). « Urban riverbank residents' evaluation of flood evacuation policies in Winnipeg, Manitoba, Canada », *Environmental Hazards*, 7 (4): 372-382.

Reid Crowther and Partners Ltd. (1987). « Bow River Recreation Use and Economic Benefits. Volume 4: Household Survey », Alberta Forestry, Lands and Wildlife.

Reid Crowther and Partners Ltd. (1987). « River Surveys: Volume: 2 of the Bow River Recreation Study », *Bow River Recreation Study: An Assessment of Recreational Use and Economic Benefits*. Alberta Forestry, Lands and Wildlife.

Renzetti, S. (2007). Chapitre 13 : « Are the Prices Right? Balancing Efficiency, Equity, and Sustainability in Water Pricing » dans K. Bakker (ed.), *Eau Canada: The Future of Canada's Water*, UBC Press, Vancouver.

Renzetti, S. et D.P. Dupont (2003). « The Value of Water in Manufacturing », document présenté pendant la réunion de la Canadian Resource and Environmental Economics Association, Victoria, Canada, 2003.

Rollins, K., J. Frehs, D. Tate et D. Zachariah (1997). « Resource Valuation and Public Policy: Consumers' Willingness to Pay for Improving Water Service Infrastructure », *Revue canadienne des ressources hydriques*, 22 (2): 185-195.

Thomassin, P. J. et R. Johnston (2007). « Benefit Transfer of Water Quality Improvements From Agricultural Landscapes: A Meta Analysis », Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Townley, P. (1998). *Principles of Cost-Benefit Analysis in a Canadian Context*. Prentice Hill Canada Inc, Scarborough, Ontario.

van Vuuren, W. et P. Roy (1990). « Social and Private Returns from Wetland Preservation », document publié par l'American Water Resources Association, International and Transboundary Water Resources Issues.

Veeman, T.S. et coll. (1997). *Conserving Water in Irrigated Agriculture: The Economics and Valuation of Water Rights*, rapport de projet 91-01, Département d'économie rurale, Université d'Alberta, Canada.

Participation des parties concernées – bibliographie annotée

Guides et manuels consultables dans Internet

Environmental Protection Agency (EPA). 2003. *Getting in Step: Engaging and Involving Stakeholders in Your Watershed*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante : www.epa.gov/nps/toolbox/print/stakeholderguide.pdf

Le guide fournit des outils pour faire participer efficacement les parties au rétablissement et au maintien de la salubrité de l'environnement grâce à l'appui des citoyens et à une action concertée. Il s'adresse principalement aux employés des services fédéraux, des États, des conseils tribaux et des organismes locaux concernés par la gestion des bassins versants, qui souhaitent recruter et faire participer les intéressés à des initiatives locales ou régionales ayant trait aux bassins versants. On y trouve de l'information, des études de cas, des sites Web et autres guides pratiques sur la protection des bassins versants.

Gouvernement du Canada. 2000. *Santé Canada - Politiques et boîte à outils concernant la participation du public à la prise de décision*. Consultable à l'adresse suivante : www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/alt_formats/pacrb-dgapcr/pdf/public-consult/2000decision-fra.pdf

Ce document doit aider les agents de Santé Canada à améliorer leur capacité de consulter, d'impliquer, d'écouter, de persuader la population et de reformuler les questions de façon à ce que les résultats de leur travail puissent mieux répondre aux attentes et aux besoins des citoyens, ce qui nécessitera une meilleure capacité d'informer, d'instruire et de faire participer le public et de recueillir des commentaires quant à la façon dont se déroulent les choses. Bien que destiné aux employés de Santé Canada, ce document présente nombre d'études de cas utiles ainsi que la description de techniques efficaces de mobilisation des parties concernées.

Association internationale pour la participation publique (IAP2). 2000-2003. *The IAP2 Public Participation Toolbox*. Consultable (en anglais seulement) à www.iap2.org/associations/4748/files/toolbox.pdf

En moins de 10 pages, plus de 45 techniques sont analysées dans des tableaux où elles sont classées en 3 catégories : les techniques pour communiquer de l'information, les techniques pour compiler les commentaires reçus et y réagir et les techniques pour réunir les gens. Le planificateur y trouve des conseils pour orienter son choix ainsi qu'une description des points forts et des points faibles de chaque technique.

Organisation internationale de normalisation (ISO). 2008. ISO 26000 : *Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale*. Document de travail n° 4. Consultable (en anglais seulement) à

http://isotc.iso.org/livelink/livelink/7795973/ISO_CD_26000_Guidance_on_Social_Responsibility.pdf?func=doc.Fetch&nodeid=7795973

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a entrepris l'élaboration d'une norme offrant des lignes directrices sur la responsabilité sociétale, la norme « ISO 26000 ». Même si elle n'a pas pour but la certification et ne concerne pas les systèmes de management, ISO 26000 doit s'aligner avec les normes ISO 9000 et ISO 14000 déjà en vigueur sur les systèmes de management de qualité et les systèmes de management environnemental. ISO 26000 doit s'appliquer à tous les types d'organisations, tant dans les secteurs public que privé, et dans les pays industrialisés ou les pays en développement. Le document de travail vise à :

- aider les organisations à assumer leurs responsabilités sociétales,
- donner des conseils pratiques ayant trait à l'opérationnalisation de la responsabilité sociétale,
- aider les organisations à identifier et à mobiliser les parties concernées,
- améliorer la crédibilité des rapports et des allégations concernant la responsabilité sociétale.

Thomas Krick et coll. 2005. *From Words to Action: The Stakeholder Engagement Manual*. Volume 1 consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante :

[www.accountability21.net/uploadedFiles/publications/Stakeholder%20Engagement Practitioners'%20Perspectives.pdf](http://www.accountability21.net/uploadedFiles/publications/Stakeholder%20Engagement%20Practitioners'%20Perspectives.pdf)

Volume 2 consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante :

www.accountability21.net/uploadedFiles/publications/Stakeholder%20Engagement%20Handbook.pdf

Le manuel (*Stakeholder Engagement Manual*) se compose de deux documents principaux : le volume 1, *The Guide to Practitioners' Perspectives on Stakeholder Engagement*, et le volume 2, *The Practitioners' Handbook on Stakeholder Engagement*. Un manuel très utile, qui propose une marche à suivre détaillée aux organismes désireux de commencer à mobiliser leurs interlocuteurs ou d'améliorer cet aspect de leur travail. Une trousse pratique proposant des modèles est aussi offerte.

Nouvelle-Galles du Sud, Australie : Planning NSW. 2003. *Community Engagement in the NSW Planning System*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante :

<http://203.147.162.100/pia/engagement/intro/pdf/cehandbook.pdf>

Ce manuel est une ressource pratique complète et facile à lire, conçue à l'intention des praticiens. Au moyen d'exemples concrets et d'histoires vécues, on y présente les meilleurs principes, techniques et outils de mobilisation des citoyens. Cet ouvrage est le fruit d'une collaboration avec d'éminents praticiens du domaine : Lgov NSW, Institute of Public Administration Australia (Division NSW), Planning Institute of Australia (Division NSW), NSW Premier's Department, NSW Department of Local Government et International Association for Public Participation.

Banque mondiale. 1996. *The World Bank Participation Sourcebook*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante :

<http://www.worldbank.org/wbi/sourcebook/sbhome.htm>

Ce guide de référence est une ressource pratique sur les techniques et les outils de participation utilisés dans le contexte international des activités de la Banque mondiale. Il s'adresse principalement aux lecteurs qui ont déjà décidé d'utiliser des approches participatives dans leurs activités professionnelles. Le document est accessible en ligne. Rédigés dans un langage clair, ses chapitres traitent de sujets variés. On y trouve entre autres des études de cas, des conseils sur comment donner aux personnes défavorisées les moyens de participer efficacement ainsi que des notes de synthèse sur les méthodes et les outils de participation.

Consultation des peuples autochtones

Gouvernement de l'Alberta. 2005. *First Nations Consultation Policy on Land Management and Resource Development*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante : www.aboriginal.alberta.ca/documents/Policy_APPROVED-May16.pdf

Gouvernement de l'Australie. 2007. *The Engagement of Indigenous Australians in Natural Resource Management: Key findings and outcomes from Land & Water Australia funded research and the broader literature*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante : <http://lwa.gov.au/products/pr071332>

Gouvernement de la Colombie-Britannique. 2002. *Provincial Policy for Consultation with First Nations*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante : faculty.law.ubc.ca/mccue/pdf/2002%20consultation_policy_fn.pdf

Gouvernement du Canada. 2008. *Consultation et accommodement des groupes autochtones – Lignes directrices provisoires à l'intention des fonctionnaires fédéraux afin de remplir l'obligation légale de consulter*. Consultable à www.ainc-inac.gc.ca/ai/mr/is/acp/intgui-fra.pdf

Gouvernement du Manitoba. 2007. *Provincial Policy For Crown Consultations with Aboriginal Peoples*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante :

www.gov.mb.ca/ana/pdf/draft_aboriginal_consultation_policy_and_guidelines.pdf

Gouvernement de l'Ontario. 2006. *Projet de lignes directrices à l'intention des ministères concernant les consultations avec les peuples autochtones sur les droits ancestraux et les droits issus de traités*. www.aboriginalaffairs.gov.on.ca/francais/policy/draftconsultjune2006.pdf

Gouvernement du Québec. 2006. *Guide intérimaire en matière de consultation des communautés autochtones*. Consultable à l'adresse suivante : www.autochtones.gouv.qc.ca/publications_documentation/publications/guide-interimaire.pdf

Gouvernement de la Saskatchewan. 2008. *Interim Guide for Consultation with First Nations and Metis People*. Consultable (en anglais seulement) à www.fnmr.gov.sk.ca/documents/policy/consultguide.pdf

Bibliothèque de l'Office d'examen des répercussions environnementales de la vallée du Mackenzie. Consultable (en anglais seulement) à www.mveirb.nt.ca/reference_lib/

L'Office d'examen des répercussions environnementales de la vallée du Mackenzie (MVEIRB) se charge des évaluations environnementales et des études d'impact environnemental dans la vallée du Mackenzie. Il a été mis sur pied comme tribunal

administratif indépendant en vertu de la *Loi sur la gestion des ressources de la vallée du Mackenzie* en 1988. Cette loi, bien que promulguée par le gouvernement fédéral, est le fruit de négociations concernant des revendications territoriales. Elle permet aux peuples autochtones de la vallée du Mackenzie, dans les Territoires du Nord-Ouest, d'avoir plus d'influence sur la mise en valeur et la gestion des ressources. L'Office est cogéré par ses membres. La moitié des membres est désignée par les Premières Nations et l'autre moitié par les gouvernements fédéral et territorial; tous sont nommés par le ministre des Affaires indiennes et du Nord.

L'Office aspire à l'excellence en matière d'évaluation environnementale. À cette fin, il mise sur un régime de cogestion qui permet de concilier divers intérêts en vue de protéger la vallée du Mackenzie pour les générations actuelles et futures. Sa bibliothèque en ligne contient une foule de documents utiles pour qui veut mobiliser les communautés autochtones et intégrer le savoir traditionnel aux processus décisionnels.

Publications

Leon Hermans et coll. 2006. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. *Stakeholder-oriented water valuation to support the development of economic arrangements*. Consultable (en anglais seulement) à ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/wr30_eng.pdf

Ce rapport examine des solutions pour améliorer l'adéquation entre les projets d'analyse visant à attribuer une valeur économique aux ressources en eau et les méthodes de gestion de ces ressources effectivement en vigueur. À cette fin, les auteurs comparent les concepts décrits dans la documentation sur la gestion intégrée des ressources en eau et la valeur économique de l'eau à des expériences pratiques réalisées dans le cadre de trois études de cas récentes qui visaient à intégrer les outils et méthodes actuelles d'évaluation économique de l'eau aux processus décisionnels. À partir des leçons tirées des trois études de cas, le rapport propose la première ébauche d'un processus d'évaluation économique de l'eau axé sur les intervenants, qui pourrait soutenir l'intégration de la valeur de l'eau dans des processus adaptatifs permanents de gestion des ressources en eau.

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). 2006. *L'eau, une responsabilité partagée : 2^e Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau*. Consultable (en anglais seulement) à l'adresse suivante : www.unesco.org/bpi/wwap/press/pdf/wwdr2_chapter_12.pdf

Le Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau est la publication phare de l'ONU-Eau, mécanisme inter-agences chargé de coordonner toutes les agences et entités des Nations Unies qui œuvrent dans le domaine des ressources en eau douce. Publié pour la première fois en 2003 en guise de contribution à l'Année internationale de l'eau douce, le Rapport est produit par le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP) de l'ONU-Eau. En concertation avec les pouvoirs publics, les organisations non gouvernementales, les groupements de la société civile et le secteur privé, le WWAP surveille la problématique de l'eau, fait des

recommandations en vue de répondre à la demande future et réalise des études de cas afin d'éclairer le débat sur les questions d'eau douce.

Gouvernement du Canada. Projet de recherche sur les politiques. 2007. Programme de recherche sur le développement durable. *Indice canadien de la durabilité des ressources hydriques (ICDRH)*. Rapport de projet. Consultable à www.recherchepolitique.gc.ca/doclib/PR_SD_CWSI_200702_f.pdf

« Axé sur les composantes de la disponibilité des ressources et de la demande, la qualité de l'eau potable et de l'environnement et la capacité de gestion de l'eau de la collectivité, l'Indice canadien de la durabilité des ressources hydriques (ICDRH) constitue une structure permettant d'évaluer les liens entre une collectivité et ses ressources en eaux. Le présent rapport offre une première ébauche donnant une explication de l'ICDRH et de son évaluation ainsi que des suggestions visant à le perfectionner. »