



THE ECONOMICS OF
LAND DEGRADATION

ELD CAMPUS

Module :

**Evaluation économique
des services écosystémiques**



www.eld-initiative.org

#ELDsolutions

Auteur principal :
Emmanuelle Quilléro

Coordination :
Tobias Gerhartsreiter

Révision et édition :
Richard Thomas

Le contenu de ce document a été préparé sur la base des matériaux de la classe ouverte en ligne massive de l'ELD 2014 : «Principes d'analyse économique et d'évaluation pour une gestion durable des terres». United Nations University, Institute for Water, Environment and Health (UNU-INWEH), préparé par Emmanuelle Quilléro, revu par Richard Thomas, édité par Naomi Stewart.

Photographie :
Jörg Böthling/GIZ (première et dernière de couverture); Andreas König/GIZ (p. 16)

Concept visuel : MediaCompany, Bonn Office

Mise en page : kipconcept gmbh, Bonn
Bonn, Septembre 2019

Pour plus d'informations ou pour un éventuel retour veuillez contacter :

ELD Secretariat
Mark Schauer
c/o Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Friedrich-Ebert-Allee 36
53113 Bonn, Germany
E info@eld-initiative.org
I www.eld-initiative.org

Citation suggérée :

ELD Initiative (2019). ELD Campus.
Module: Evaluation économique des services écosystémiques.
Disponible sur www.eld-initiative.org

Module:

**Evaluation économique
des services écosystémiques**

Septembre 2019

www.eld-initiative.org

#ELDsolutions

Abréviations

ACA	Analyse coûts-avantages
CSF	Fonds de stratégie de conservation
EET	Evaluation Economique Totale
ELD	Economics of Land Degradation (l'économie de la dégradation des terres)
MOOC	Massive Open Online Course (Cours en ligne ouvert et massif)
UNU-INWEH	Université des Nations Unies – Institut pour l'eau, l'environnement et la santé
VET	Valeur économique totale

Sommaire

	Abréviations	4
	Module : Evaluation économique des services écosystémiques	6
Chapitre 01	Le concept de la valeur économique totale	7
	Quelle valeur peut-on mesurer ?	7
Chapitre 02	Introduction et sélection des méthodes appropriées selon la VET	10
	Méthodes non fondées sur la demande	11
	Méthodes fondées sur la demande	11
Chapitre 03	Méthodes non fondées sur la demande	14
Chapitre 04	Méthodes de préférence révélée	20
Chapitre 05	Méthodes de préférence déclarée	26
Chapitre 06	Transfert des avantages	32
Chapitre 07	Evaluation économique des différents types de services écosystémiques	34
Chapitre 08	Conception de l'étude, plan d'échantillonnage et instruments d'enquête	36
	Choix de la(es) méthode (s) appropriée(s) pour un cas pratique	36
	Eviter les doubles comptages	37
	Plan d'échantillonnage	37
	Les instruments d'enquête	37
	Pour en savoir plus	38
	Table des figures	39

Module : Evaluation économique des services écosystémiques

Ce module a été élaboré à partir des documents préparés pour le cours en ligne ouvert et massif de 2014 de l'Initiative ELD par l'Institut universitaire des Nations Unies pour l'eau, l'environnement et la santé (UNU-INWEH) (Quillérou, Emmanuelle).

Nous suggérons de regarder, parallèlement à l'étude de ce module, toutes les **vidéos d'auto-apprentissage sur l'analyse coûts-avantages** produites par le Conservation Strategy Fund (CSF), qui peuvent être consultées sur le site Web du CSF et sur YouTube :

https://www.conservation-strategy.org/en/csf-econ-video-lessons?term_node_tid_depth=380

<https://www.youtube.com/user/numbers4nature>

Vous y trouverez les vidéos suivantes :

1. Intro to valuation
(Introduction à l'évaluation économique)
2. Classes of values (Classes de valeurs)
3. Market-based valuation method
(Méthode d'évaluation axée sur le marché)
4. Replacement cost method
(Méthode du coût de remplacement)
5. Avoided cost method
(Méthode des coûts évités)
6. Travel cost method
(Méthode des coûts de transport)
7. Hedonic pricing method
(Méthode des prix hédonistes)
8. Contingent valuation (Évaluation contingente)
9. Choice experiments (Expériences de choix)
10. Benefits transfer (Transfert des avantages)
11. Public vs. private goods
(Biens publics vs biens privés)

Ce module a pour objectif d'établir les bases de l'évaluation économique des services écosystémiques. Nous aborderons les questions suivantes : Pourquoi différentes méthodes aboutissent-elles à des estimations différentes ? Comment fonctionne chacune de ces méthodes ? À quels résultats conduisent-elles ? Et, quelles sont leurs limites ? À l'issue de ce module vous serez en mesure de décrire le cadre de la valeur économique totale (VET), de reconnaître que les estimations peuvent varier selon la méthode d'évaluation choisie et de comprendre les étapes de chacune des méthodes d'évaluation économique, les principales hypothèses et leurs limites méthodologiques et empiriques.

Le concept de la valeur économique totale

Quelle valeur peut-on mesurer ?

La valeur économique totale (VET) est l'un des cadres les plus courants pour l'évaluation environnementale. Ce cadre est anthropocentré parce qu'il se base sur la façon dont la société valorise ces biens et services. Cette perspective est basée sur l'utilisation de l'utilité en tant que mesure de préférence. **L'utilité** représente la mesure dans laquelle la société dans son ensemble tire profit d'un bien et/ou d'un service. L'utilité est un concept flexible qui reflète la préférence pour la consommation ou non-consommation d'un bien. Par exemple, quelqu'un aime manger des fruits : en termes économiques, l'utilité découle du fait de la consommation des fruits. Toutefois, si l'hypothèse ne s'applique pas, l'utilité découle du fait de ne pas consommer les fruits. L'utilité s'applique aux préférences individuelles entre les biens alors que **les préférences de la société se mesurent par le bien-être**. Le bien-être est une mesure économique du niveau de « bonheur » de la société.

L'évaluation des services écosystémiques nécessite que l'on mesure les changements dans le bien-être de la société liés à la perte ou au gain de biens ou services environnementaux. Ces changements dans

le bien-être représentent des avantages ou des coûts pour la société suite à un changement dans l'approvisionnement de services environnementaux. Les économistes néo-classiques supposent que les changements dans le bien-être dépendent des préférences de la société. Les changements dans le bien-être nécessitent des connaissances à la fois sur la demande et l'offre, mais ils sont souvent estimés dans des contextes où la demande est difficilement observable. Les changements dans le bien-être ne sont donc pas faciles à mesurer dans la pratique.

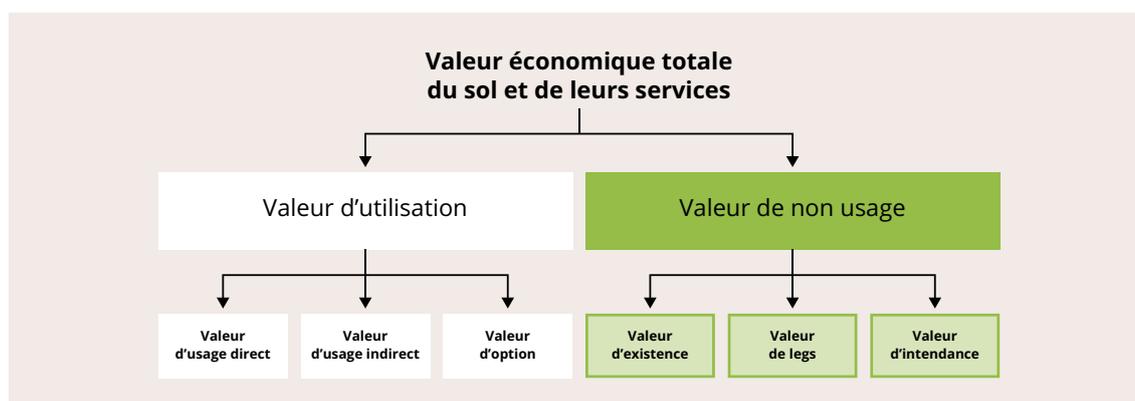
La valeur économique totale et la perspective utilitaire relative n'est pas la seule approche économique à la disposition des décideurs, mais elle est plutôt basée sur des compromis explicites et les préférences sociales. Cela correspond à la manière dont les décideurs prennent les décisions dans la vie réelle : combien la société devrait-elle investir dans les mangroves par rapport à l'air pur ? Combien la société devrait-elle investir pour préserver la qualité de l'environnement par rapport à l'investissement dans les soins de santé ?

Le cadre (VET) divise la valeur économique totale d'un bien ou d'un service en une valeur d'usage et une valeur de non-usage (figure 1).

FIGURE 1

Le concept de valeur économique totale – valeur d'usage et de non-usage

Sources : Initiative ELD 2013, initialement adapté de Bertram & Rehdanz, 2013, p. 28



La valeur d'usage renvoie au bénéfice que l'on tire de l'utilisation d'un bien ou d'un service environnemental. Comme exemples de valeurs d'usage, nous avons les revenus tirés des récoltes ou de la pêche, ou de l'extraction du pétrole du sol, de l'utilisation récréative d'un site donné tel un parc voisin ou une forêt, ou de vivre dans une maison avec vue sur l'océan (figure 2). Ces utilisations peuvent profiter aux personnes **directement**, par exemple par les récoltes de la production agricole ou par la pêche, ou **indirectement**, par exemple par la régulation des crues.

La valeur d'option est la valeur attribuée par la société pour **l'utilisation potentielle future d'un bien ou d'un service** et représente l'incertitude. Par exemple, on peut vivre loin d'un site d'élevage de baleine bleue, mais souhaiter tout de même être en mesure de s'offrir le plaisir de regarder les baleines bleues à un moment donné dans l'avenir. On serait donc prêt à payer pour protéger les baleines bleues et préserver l'option de les regarder plus tard dans la vie. Les valeurs d'option pour-

raient être considérées comme étant à mi-chemin entre les valeurs d'usage et de non-usage (figure 1).

Les valeurs de non-usage sont des valeurs attribuées par la société aux biens et services, mais ne proviennent pas de l'usage qu'on en fait. Une personne peut accorder de la valeur à la Grande barrière de corail en Australie ou à la forêt amazonienne par exemple, même si elle ne les visite pas ou ne va jamais les visiter.

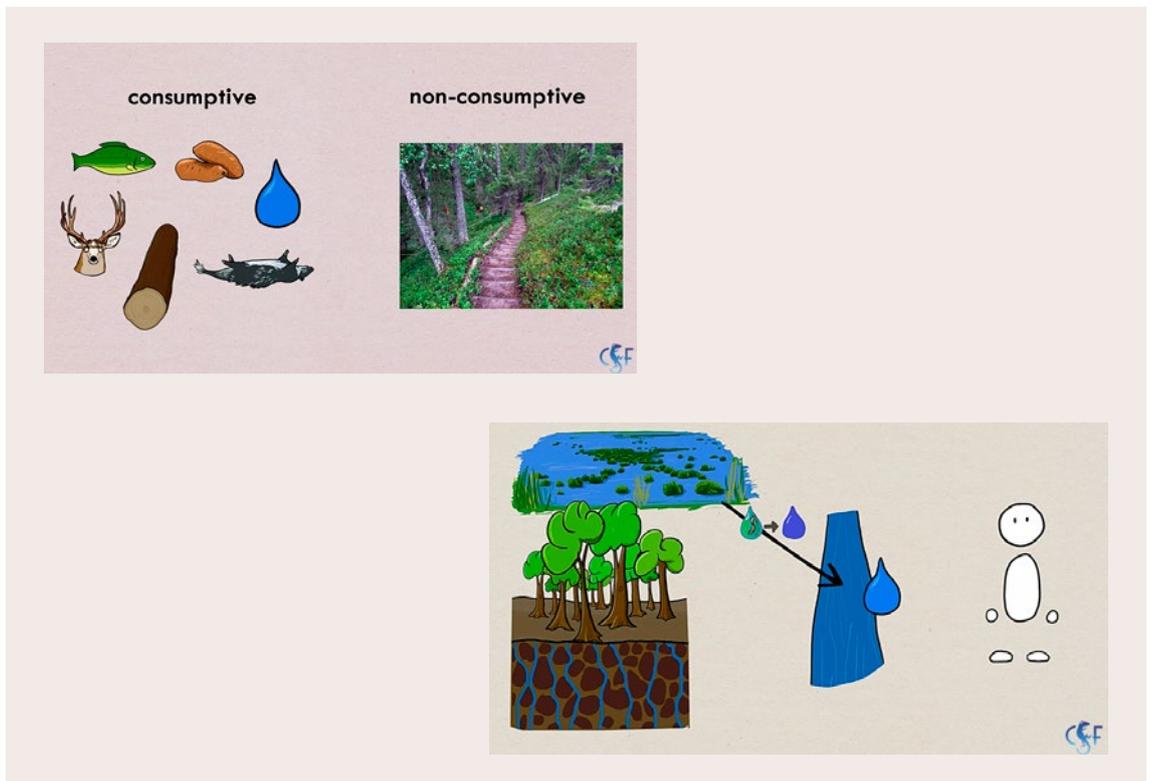
Les valeurs de non-usage peuvent être décomposées en valeurs d'existence, de legs et d'intendance.

La valeur d'existence renvoie à la valeur que la société accorde à **l'existence d'un bien ou d'un service environnemental**. Par exemple, on peut ne jamais avoir l'occasion de voir personnellement un léopard dans le paysage de son habitat d'origine, mais le fait que cela existe est un avantage et on paierait volontiers de l'argent pour aider à préserver son existence.

FIGURE 2

Usage direct (consommation et non-consommation) et indirect d'une forêt

Source : Conservation Strategy Fund



La valeur de legs est la valeur que la société accorde à l'état de l'environnement transmis à la prochaine génération. Par exemple, il peut être souhaitable pour les enfants de vivre dans un environnement sans pollution et par conséquent on accorde de la valeur à leur léguer un environnement sans pollution.

La valeur d'intendance est la valeur accordée par la société à la préservation d'un environnement sain pour tous les organismes vivants et pas seulement pour les humains. Les écologistes et les personnes qui vivent des services fournis par l'environnement (agriculteurs, pêcheurs, etc.) ont généralement des valeurs d'intendance.

Les valeurs d'usage et de non-usage sont supposées être indépendantes l'une de l'autre et mutuellement exclusives. Cette hypothèse signifie que les valeurs d'usage et de non-usage peuvent être estimées séparément, puis additionnées pour obtenir la valeur économique totale :

$$\text{Valeur économique totale} = \text{valeur d'usage} + \text{valeur de non-usage}$$

La valeur économique totale offre une conceptualisation simple des différents types de valeurs économiques. Elle sert également de base pour catégoriser les différentes méthodes d'évaluation. Certaines méthodes d'évaluation ne mesurent que la valeur d'usage tandis que d'autres méthodes d'évaluation captent la valeur d'usage ainsi que des proportions variées de la valeur de non-usage. Toutefois, ce cadre n'est pas aussi facile à appliquer dans la pratique. La différence entre les types de valeurs (par exemple, usage et non usage) est souvent plus floue dans la vie réelle que ce que ce cadre de VET suggère. Il n'est pas toujours aisé de faire la distinction entre les différents types de valeurs dans la pratique. La figure 3 présente donc les types de valeurs économiques généralement estimées pour les services écosystémiques.

FIGURE 3

Types de valeurs économiques généralement estimées pour les services écosystémiques

Source : Initiative ELD, 2013, adapté à l'origine de Quillérou & Thomas, 2012

		Services d'approvisionnement	Services de régulation	Services culturels	Services de soutien
Valeur d'usage	Usage direct	✓	✓	✓	
	Usage indirect		✓	✓	✓
	Option	✓	✓	✓	
Valeur de non-usage	Existence			✓	
	Transmission				
	Bonne gestion				

Introduction et sélection des méthodes appropriées selon la VET

Cette section vise à fournir un guide d'analyse des études de cas existants, ou pour effectuer un nouvel exercice d'évaluation. La description de la méthode, le contexte, les hypothèses et les limites devraient aider à répondre aux questions suivantes lorsqu'on est confronté à une estimation de la valeur économique : Quelle est la fiabilité de la valeur ? Peut-elle être reproduite ? Dans quelle mesure est-elle valide ? Est-ce qu'elle correspond à la valeur attribuée par la société dans son

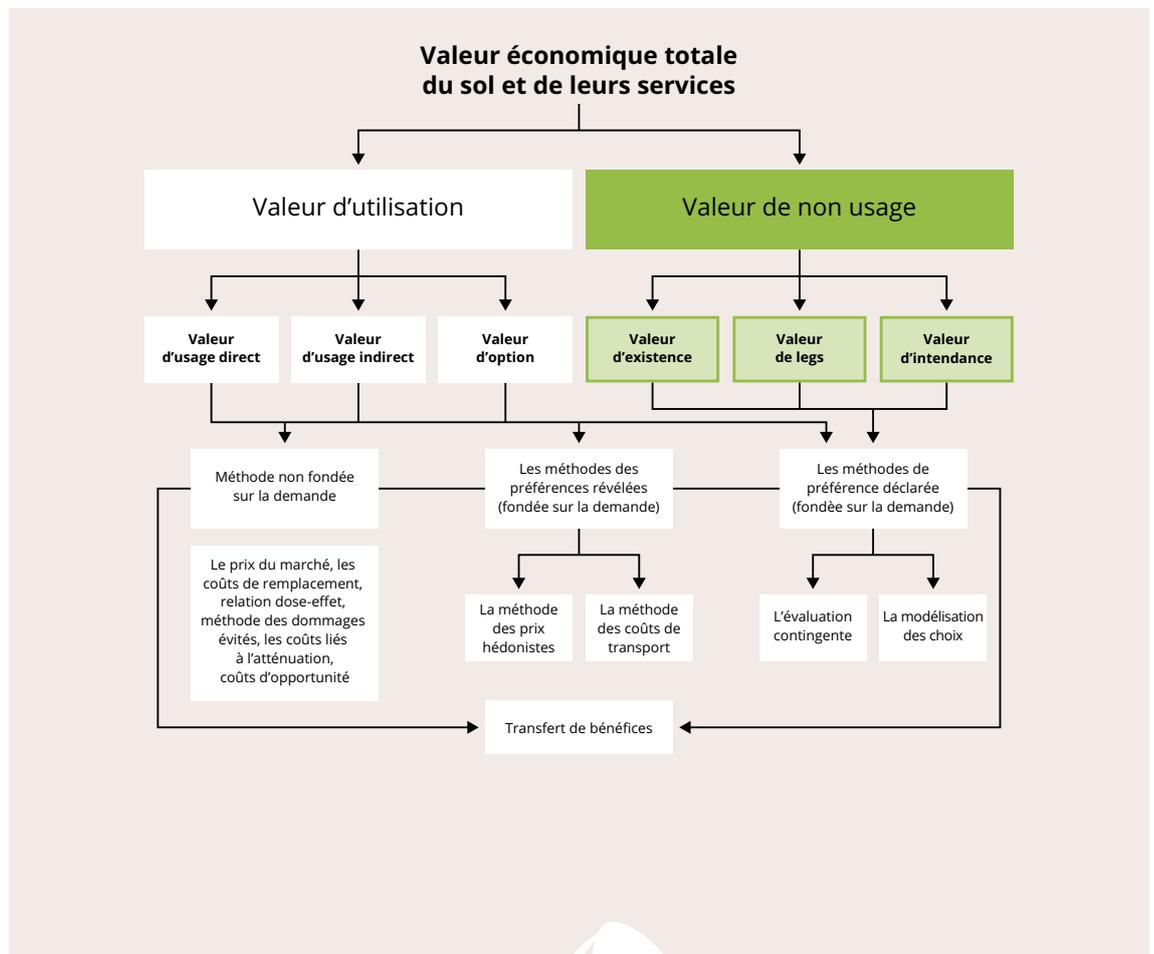
ensemble ou par un groupe spécifique de la société ? Est-ce qu'elle correspond à la valeur économique totale attribuée par la société ou seulement à une fraction de cette valeur ?

Les méthodes décrites dans les sections suivantes reposent sur des mesures légèrement différentes des changements dans le bien-être. Elles sont décrites plus en détails dans les prochains chapitres.

FIGURE 4

Le concept de valeur économique totale et les méthodes d'évaluation existantes

Sources: Initiative ELD 2013, à l'origine adapté de Bertram & Rehdanz, 2013, p. 28



Il existe trois types de méthodes d'évaluation économique (voir la figure 4):

1. Les méthodes non fondées sur la demande ;
2. Les méthodes des préférences révélées fondées sur la demande ; et
3. Les méthodes de préférences déclarées fondées sur la demande.

Méthodes non fondées sur la demande

Les méthodes non fondées sur la demande consistent à estimer les coûts encourus pour une augmentation (diminution) de la qualité de l'environnement. Cette augmentation (diminution) des coûts entraîne une diminution (augmentation) de la quantité des approvisionnements pour une demande donnée associée à une augmentation (diminution) du prix économiquement optimal. Ce qui est mesuré ici, c'est le **changement dans le bien-être associé à la variation du coût de la prestation**. Ces méthodes peuvent être très utiles pour les décisions politiques dans la pratique, car les données sur les coûts sont souvent disponibles. Cependant, étant donné que ces méthodes ne tiennent pas compte de l'influence de la demande sur les biens et services environnementaux, les économistes préfèrent souvent utiliser des méthodes basées sur la demande pour estimer la demande de biens et services environnementaux.

En revanche, les méthodes basées sur la demande sont appelées ainsi parce qu'elles se fondent sur les changements de la demande.

Méthodes fondées sur la demande

Les méthodes basées sur la demande se traduisent par une courbe de demande pour comparaison avec les coûts d'approvisionnement (la courbe de l'offre). Ce sont des méthodes de préférences révélées et de préférences déclarées.

Les méthodes de préférences révélées utilisent les marchés de substitution¹ pour estimer la valeur des biens non marchands et révèlent les préférences à partir des comportements du marché. Ces méthodes ne concernent pas les changements

dans les niveaux de revenus et se fondent sur les paiements existants ou les frais engagés. Une fraction de ce coût est explicitement associée aux biens et services environnementaux non marchands. Par exemple, les appartements situés près de Central Park à New York sont plus chers que les appartements similaires situés ailleurs, tout simplement parce qu'ils sont proches du parc. Une part de leur valeur marchande est liée à la proximité de Central Park. Le marché immobilier est le marché de substitution du service écosystémique dans cet exemple. Les méthodes de préférences révélées estiment la fraction de la valeur marchande de l'appartement et supposent qu'elle correspond à la valeur sociale du fait d'être proche de Central Park. Etant donné qu'elles reposent sur les marchés de substitution existants, ces méthodes captent généralement les valeurs d'usage, mais pas les valeurs de non-usage. Les méthodes de prix hédoniques et de coûts de transport sont des exemples de méthodes de préférences révélées et sont décrites plus en détails dans les sections suivantes.

Les méthodes de préférences déclarées ont été mises au point pour capturer une partie de la valeur de non-usage d'un bien ou service environnemental. Elles sont dites « déclarées », car elles impliquent des personnes déclarant directement combien elles seraient prêtes à payer pour une augmentation de la fourniture d'un bien ou service environnemental (ou combien elles seraient prêtes à accepter pour une baisse de l'approvisionnement). Les méthodes de préférences déclarées sont basées sur l'intention plutôt que sur les comportements réels tels que les méthodes des préférences révélées. Cependant, ces méthodes ne conduisent pas à l'estimation du même type de demande parce qu'elles impliquent des changements dans les niveaux de revenus contrairement aux méthodes des préférences révélées. Les méthodes d'évaluation contingente et d'expérience de choix ou de modélisation sont des exemples de méthodes de préférences révélées et sont décrits plus en détails dans les sections suivantes. Etant donné que ces méthodes reposent sur le fait que les personnes déclarent leurs préférences plutôt que de les exprimer à travers les marchés réels, elles capturent la valeur d'usage et (une partie de) la valeur de non-usage des biens et/ou services environnementaux.

Dans la pratique, toutes les méthodes basées sur la demande sont sujettes à des distorsions expéri-

¹ Marchés utilisés à la place des marchés manquants pour les ressources environnementales

mentales et conduisent souvent à des estimations très diverses de la valeur. Ces méthodes font encore l'objet de critiques dans la littérature académique. Elles s'améliorent toutefois au fil du temps et restent les seules méthodes disponibles pour capturer les valeurs de non-usage jusqu'à présent.

Ce qui est important à retenir, c'est que la méthode choisie influe sur le résultat de l'estimation de la valeur économique. En effet, la méthode choisie non seulement influence le montant de la valeur économique totale estimée (soit uniquement pour la valeur d'usage, ou pour les valeurs d'usage et de non-usage), mais également le type d'approche

(non fondée sur la demande ou basée sur la demande) utilisée pour estimer les changements de bien-être et la façon dont ils sont mesurés (variations dans le surplus du consommateur (voir encadré 1), le consentement à payer ou la volonté d'accepter). En outre, étant donné que la volonté des gens à accepter est plus forte que leur consentement à payer, les estimations des valeurs économiques dépendent de la question posée et de l'orientation du changement qui est analysé. Il est très important d'avoir une bonne compréhension du contexte de l'étude pour pouvoir choisir une méthode d'évaluation qui donne des estimations fiables et valides de la valeur économique réelle.

ENCADRÉ 1

La théorie sous-jacente – Les courbes de demande

Les économistes peuvent utiliser deux différents types de courbes de demande : la courbe de demande marshallienne et la courbe de demande hicksienne. Les méthodes de préférences révélées mesurent la valeur économique en tant que variation du surplus des consommateurs et s'appuient sur les courbes de demande Marshalliennes. Les méthodes de préférences déclarées mesurent la valeur économique comme un changement dans la zone au-dessous de la courbe de la demande hicksienne. Le surplus du consommateur peut être défini comme la différence entre l'argent que les consommateurs seraient prêts à dépenser et le prix réel qu'ils paient. Ci-dessous les explications détaillées.

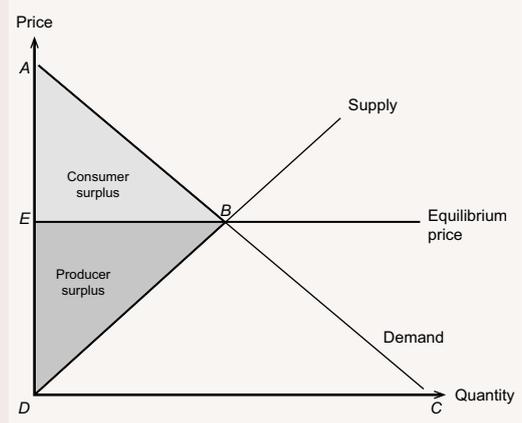
La **courbe de demande marshallienne**, qui tient son nom de Alfred Marshall, désigne la demande d'un bien lorsque le revenu est maintenu constant et l'utilité qui découle du bien varie. La **courbe de demande hicksienne**, ainsi appelé d'après John Hicks, est la demande d'un bien lorsque l'utilité qui en découle est maintenue constante et le revenu varie. Il est mathématiquement possible de dériver un type de courbe de demande de l'autre. Le type de courbe de la demande qui est considérée pour une analyse et une évaluation économique plus poussée dépend du contexte de l'étude et des hypothèses. Dans la pratique, il est souvent plus facile d'estimer la courbe de demande marshallienne de manière empirique, car elle est basée sur des variations observables dans le surplus du consommateur.

On utilise trois différentes mesures de préférences dans l'évaluation économique environnementale : le surplus du consommateur, le consentement à payer et la volonté d'accepter. Le surplus du consommateur est la zone située entre une courbe de demande et le prix du marché tel que représenté sur la figure 5. Les variations de surplus du consommateur peuvent être obtenues à partir des données observées pour estimer une courbe de demande marshallienne. Les méthodes des préférences révélées estiment les changements dans le surplus des consommateurs et conduisent donc à la dérivation d'une courbe de demande marshallienne.

FIGURE 5

Le surplus du consommateur est la zone ABE et le surplus du producteur la zone EBD. La somme des surplus du consommateur et du producteur est égale au bien-être (zone ABD). La courbe de demande est une courbe de demande marshallienne.

Source : Quillérou, 2014



nues à partir des données observées pour estimer une courbe de demande marshallienne. Les méthodes des préférences révélées estiment les changements dans le surplus des consommateurs et conduisent donc à la dérivation d'une courbe de demande marshallienne.

Le consentement à payer représente la zone sous la courbe de demande (figure 5). Il s'agit essentiellement du montant du revenu que l'indi-

vidu est prêt à renoncer pour obtenir une réduction de prix pour la même quantité fournie. C'est un concept théorique qui est mesurée dans la pratique par ce qu'on appelle variation compensatoire. La **variation compensatoire** est le revenu que les gens seraient prêts à renoncer pour éviter la perte de biens ou services environnementaux et garder le même niveau d'utilité (ou niveau de « jouissance »). La variation compensatoire désigne un changement de prix (revenu), alors que le surplus compensatoire renvoie à une variation de la quantité de bien et / ou de service.

La **volonté d'accepter désigne** également la zone au-dessous de la courbe de demande et pourrait être représentée de façon similaire à celle de la volonté de payer de la figure 6. Le consentement à payer et la volonté d'accepter dépendent tous les deux de l'évolution des revenus pour maintenir l'utilité constante et sont donc liés à une courbe de demande hicksienne. La

volonté d'accepter désigne essentiellement le montant du revenu que l'individu est prêt à accepter pour compenser un changement de prix des biens et/ou des services. C'est un concept théorique qui est mesuré dans la pratique par ce qu'on appelle variation équivalente. La **variation équivalente** est le revenu que les gens seraient prêts à accepter pour garder le même niveau d'utilité (ou niveau de « jouissance »). La variation équivalente s'applique à un changement de prix (revenu), alors que le surplus équivalent s'applique à une variation de la quantité de bien et/ou de service.

Dans la vie réelle, le consentement à payer et la volonté d'accepter ne se chevauchent pas exactement malgré ce qui est théoriquement suggéré ci-dessus. L'orientation du changement considéré influence les estimations des valeurs économiques. Ce phénomène est appelé hystérésis. Cela est dû au fait que les gens ont tendance à être plus disposés à accepter plus d'argent pour une dégradation accrue de la qualité de l'environnement par rapport à ce qu'ils sont disposés à payer pour une amélioration correspondante de la qualité de l'environnement. Cela conduit à des écarts dans les estimations de la valeur économique selon que l'on interroge les gens sur leur consentement à payer (pour améliorer la qualité de l'environnement) ou la volonté d'accepter (pour la baisse de la qualité de l'environnement).

On peut démontrer que :

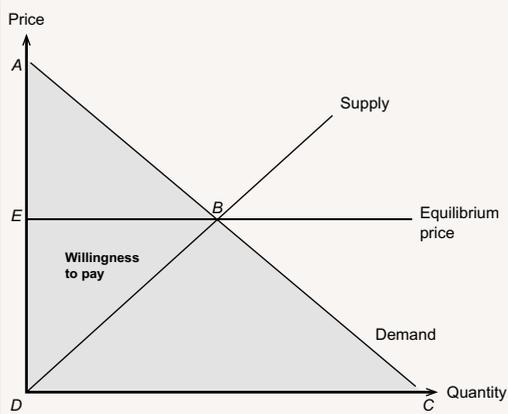
la variation compensatoire < variation du surplus du consommateur < variation équivalente

La dérivation théorique de cette inégalité va au-delà de cette unité. Cette inégalité implique que, en théorie, un changement de surplus du consommateur constitue en moyenne une bonne estimation de la valeur économique. Cependant, dans la pratique, n'importe laquelle de ces valeurs peut être sous-estimée ou surestimée, donc en dépit du fait qu'elle soit théoriquement attrayante, la variation du surplus du consommateur pourrait ne pas être toujours la meilleure estimation moyenne. La mesure la plus appropriée du changement dans le bien-être doit être déterminée sur la base du contexte spécifique de l'étude.

FIGURE 6

Le consentement à payer est la zone grise ACD. La courbe de demande est une courbe de demande hicksienne (l'utilité est constante et le revenu varie)

Source : Quillérou, 2014



Méthodes non fondées sur la demande

L'utilisation des approches de courbe non fondées sur la demande pour l'évaluation peut renvoyer à l'utilisation des prix du marché, des coûts de remplacement, des méthodes de dose-réponse, du comportement d'atténuation et/ou des coûts d'opportunité pour estimer la valeur d'un certain bien ou d'un service fourni (voir la figure 4).

Les prix du marché sont le résultat du commerce. Dans la théorie économique néo-classique, la concurrence parfaite est une condition nécessaire pour amener les prix à refléter la valeur économique réelle du bien ou du service considéré, comme s'ils étaient poussés par une « main invisible ». Les prix du marché peuvent ainsi être utilisés pour les biens environnementaux (par exemple une forêt) ou des services (par exemple le bois) qui sont commercialisés ; voir la figure 7 pour un exemple d'étude ELD, ainsi que l'encadré 2.

Les prix peuvent être faussés par rapport à la valeur économique réelle par les politiques (prix minimum ou salaire), la configuration du marché (monopole, oligopole), le mode de commerce (ventes aux enchères). Dans des environnements de marchés qui ne sont pas parfaitement concurrentiels (monopole et/ou oligopole), les prix sont plus élevés que dans un contexte de concurrence parfaite et sont par conséquent également considérés comme étant faussés. Les distorsions de prix peuvent également survenir lorsque les marchandises sont vendues aux enchères plutôt que commercialisés sur un marché parfaitement concurrentiel. Pour estimer la valeur économique réelle, les impôts et/ou des subventions doivent être retirés des prix du marché. Les impôts et les subventions sont des transferts de paiements au sein de l'économie, et ne changent pas le bien-être de la société, ni la valeur économique réelle du bien considéré. L'utilisation des prix du marché est une indication facile de la valeur économique, mais ce n'est pas aussi simple qu'il le semble au premier abord et doit être utilisée avec prudence.

Les coûts de substitution s'appuient également sur les prix du marché, mais la valeur du bien ou du service est mesurée en évaluant combien ça coûterait de le remplacer. Par exemple, une forêt pourrait

être évaluée en estimant combien ça coûterait de la replanter. Les **coûts des dommages évités** est une méthode connexe qui permet d'estimer les valeurs des services écosystémiques sur la base des coûts encourus pour éviter des dommages dus aux services perdus; voir la figure 7 pour un exemple d'étude ELD, ainsi que l'encadré 3 et la figure 8 pour plus d'explications sur les coûts de remplacement.

Cette méthode repose sur les prix du marché et est donc sujette aux mêmes problèmes que ceux de la méthode des prix du marché. Les coûts de remplacement mesurent seulement une fraction de la valeur économique réelle d'un bien : ils ne prennent pas en compte la valeur du bien liée à la prévention des changements ni ne prend en compte la demande de ce bien. Par exemple, les avantages offerts par une forêt établie sont l'exploitation du bois, la filtration de l'eau, le stockage du carbone, les valeurs récréatives et d'agrément. Les forêts nouvellement plantées ne fournissent toutefois pas ces avantages. La valeur de cette forêt établie est donc plus grande que les coûts des jeunes plants (coûts de remplacement)!

Les **méthodes dose-réponse**, aussi appelé **changement d'approche de productivité** sont basées sur l'établissement d'un lien entre un changement dans la production – généralement un changement de la productivité – et un changement dans la qualité de l'environnement. La qualité de l'environnement est considérée comme un facteur de production dans cette approche et l'augmentation de la production a un impact sur la qualité de l'environnement (et vice versa). Par exemple, une usine de papier produit du papier, mais sa production pollue également l'eau. L'augmentation de la production de papier augmente la pollution de l'eau (diminution de la qualité de l'environnement). Dans cet exemple, le coût de l'amélioration de la qualité de l'environnement est le coût (bénéfice sacrifié) de la réduction de la production de papier ; voir la figure 7 pour un exemple d'étude ELD sur l'humidité du sol et la fixation d'azote. Il n'est cependant pas toujours possible de faire le lien entre le rendement d'une production et un changement de la qualité de l'environnement. Par conséquent, cette approche n'est donc pas toujours applicable.

FIGURE 7

Exemple de méthodes d'évaluation : Changement de la productivité, prix du marché, dommages évités et coût de remplacement – Évaluation économique des écosystèmes à Gedaref (Soudan)

Source : ELD User Guide, 2014

Une étude de l'Initiative ELD a été réalisée par l'UICN en 2014 à Gedaref, Soudan (Aymeric et al., 2014). Les chercheurs ont entrepris d'estimer la valeur de la gestion durable des terres dans un scénario futur tenant compte de l'agrosylviculture comparativement à un scénario de référence (scénario de statu quo). Historiquement, la région de Gedaref était connue pour être le « grenier » du pays mais depuis plusieurs décennies elle a vu s'implanter des pratiques agricoles non durables telles que la quasi-monoculture et le faible apport en éléments nutritifs. Ces pratiques se sont soldées par une dégradation des terres qui a un impact considérable sur la fonction des écosystèmes et la fourniture de services écosystémiques.

Pour évaluer une marche à suivre adaptée à la santé économique et environnementale de Gedaref, les auteurs ont réalisé une analyse coût-bénéfice ex-ante visant à comparer les services écosystémiques et l'impact économique d'un scénario futur basé sur la restauration des paysages à ceux du scénario de référence. Ils ont proposé un scénario de restauration basé sur l'agro-sylviculture et faisant appel à l'acacia senegal, arbre connu pour ses propriétés d'enrichissement des terres en azote et de production de gomme arabique (pour laquelle il existe une demande sur le marché international), associé à

la culture du sorgho, principale denrée vivrière de base du Soudan. Idéalement, ce scénario devrait soutenir la prospérité économique et la santé environnementale de la région. Pour évaluer les bénéfices nets potentiels pour la société, une enquête sur les ménages a été réalisée dans le village d'Um Sagata où plus de cent questionnaires ont été remplis. Cette enquête a été complétée par des cartes détaillées de classification de l'utilisation des sols et de la couverture terrestre, basées sur les fonctions de production biophysiques et réalisées au moyen d'AquaCrop (outil de modélisation intégrée de l'équilibre sol-eau) et d'ArcSWAT (logiciel d'évaluation des sols et de l'eau) avec un plugin SIG. L'évaluation des services écosystémiques concernait les impacts du changement d'utilisation des terres sur les rendements et la productivité, l'infiltration de l'eau dans le sol, le ruissellement des eaux et la séquestration du carbone.

Selon les auteurs, la valeur cumulée de tous les services écosystémiques fournis par les interventions de gestion durable des terres, comme indiqué dans le scénario de restauration des paysages, représente 1,3 milliard de dollars US pour l'ensemble du bassin hydrologique. Les méthodes d'évaluation utilisées et les services écosystémiques évalués sont présentés ci-dessous.

Type de méthode d'évaluation	Objet de la méthode d'évaluation	Service écosystémique évalué
Évolution de la productivité	Estime la valeur économique des services écosystémiques contribuant à la production de biens commercialisés	Différences de rendement avec ou sans érosion des sols, mesurées par l'humidité des sols et la fixation de l'azote
Prix du marché	Estime la valeur économique des services écosystémiques achetés / vendus sur les marchés commerciaux	Valeurs financières des changements dans l'approvisionnement en bois de chauffage et en gomme arabique
Coûts des dommages évités et coûts de remplacement	Estime la valeur économique des services écosystémiques évitant les dommages dus aux services perdus ou les coûts de leur remplacement	Amélioration de l'humidité des sols et de la fixation de l'azote, ainsi que des fonctions de séquestration du carbone (pour les dommages évités) et de recharge des eaux souterraines (pour les coûts de remplacement)



Le **comportement d'atténuation porte** sur les actions que les gens entreprennent pour éviter les conséquences négatives de la dégradation de l'environnement. Par exemple, une façon d'atténuer l'impact du paludisme, c'est de réduire la probabilité de contracter la maladie, c'est à dire de se faire piquer par un moustique infecté. Cela peut se faire en utilisant des moustiquaires et de produits répulsifs. Le coût de l'atténuation du paludisme dans cet exemple correspond au coût des moustiquaires et des produits répulsifs, et fournit une variable indicative (aussi appelé « variable de remplacement ») du coût social du paludisme pour la société dans son ensemble. Le coût du paludisme pour la société dans son ensemble ne se limite cependant pas à la prévention de la maladie main inclue les coûts des soins palliatifs et des soins de santé. Les coûts d'atténuation ne représentent qu'une fraction du coût économique total pour la société.

Les **coûts d'opportunité** sont basés sur la meilleure solution de rechange disponible (la première meilleure alternative étant l'état actuelle). On l'utilise généralement lorsqu'il y a plusieurs options de gestion mutuellement exclusives. Par exemple, la deuxième meilleure alternative à la préservation d'une forêt peut être de convertir le terrain de la forêt en terre agricole. Le bénéfice qui serait fait de la production agricole représente le coût d'opportunité de préservation de la forêt. En d'autres termes, le coût d'opportunité de la préservation de la forêt correspond au bénéfice agricole sacrifié. Par exemple, un terrain recouvert d'une forêt correspond souvent à une terre agricole de moindre valeur, c'est à dire, une terre dont

le bénéfice est inférieur à la moyenne des bénéfices non perçus. En prenant le revenu agricole moyen de profit sacrifié comme variable de remplacement de la valeur de la forêt, dans ce cas, ce serait une surestimation de la vraie valeur agricole de la terre lorsqu'elle est convertie en production agricole. En outre, si la mesure indicative du coût d'opportunité est très variable, sa valeur moyenne n'est pas une valeur précise des coûts d'opportunité réels encourus non plus. En outre, puisque l'agriculture est la deuxième meilleure option d'usage de la terre après la forêt, même si l'on estime les coûts d'opportunité réels, ils sont inférieurs à la valeur actuelle de la forêt. Si ce n'était pas le cas, alors il n'y aurait aucune raison de garder la forêt sur le terrain au lieu de le défricher.

La plupart de ces méthodes sont pratiques pour estimer la valeur économique des biens et services environnementaux. Elles aboutissent cependant à des valeurs qui ne reflètent pas directement les préférences des gens pour les biens ou services environnementaux, mais plutôt leurs préférences pour les alternatives considérées. Par exemple, le coût des moustiquaires est une variable de remplacement de la valeur d'atténuation du paludisme. Le prix des moustiquaires reflète parfaitement la préférence de la société pour les moustiquaires, si l'on suppose qu'ils sont vendus sur un marché parfaitement concurrentiel, mais ce prix ne mesure qu'indirectement la préférence des gens à éviter le paludisme. A cause de ces inconvénients, les économistes ont favorisé les méthodes fondées sur la demande, qui reposent sur l'élicitation des préférences des gens tel que décrit au chapitre 4.



ENCADRÉ 2

Comment appliquer la méthode des prix du marché

Source: adapté du http://www.ecosystemvaluation.org/market_price.htm

La méthode des prix du marché permet d'estimer la valeur économique des biens ou services écosystémiques, que l'on achète et que l'on vend sur les marchés commerciaux. La méthode des prix du marché peut être utilisée pour évaluer les changements dans la quantité ou la qualité d'un bien ou un service.

Elle utilise des techniques économiques standard pour mesurer les avantages économiques des produits commercialisés, en fonction de la quantité que les gens achètent à des prix différents, et la quantité fournie à des prix différents. Lors de l'application de la méthode, il est nécessaire de déterminer les préférences des individus en observant leur consentement à payer pour les biens et services aux prix offerts sur le marché. La méthode standard pour mesurer la valeur d'utilisation des ressources commercialisées sur le marché, c'est l'estimation du surplus du consommateur et du surplus du producteur en utilisant les prix du marché et des données quantitatives. L'avantage économique net total, ou le surplus économique, est la somme du surplus du consommateur et surplus du producteur (Voir encadré 1 pour plus d'explications sur ces termes).

Pour estimer le surplus du consommateur, il faut estimer la fonction de demande. Cela exige des données de séries chronologiques sur la quantité demandée à des prix différents, ainsi que des données sur d'autres facteurs qui pourraient

avoir une incidence sur la demande, comme le revenu ou autres données démographiques.

Pour estimer le surplus du producteur, il faut des données sur les coûts variables de production et les recettes provenant du bien.

Un exemple d'application peut être étudié ici : http://www.ecosystemvaluation.org/market_price.htm

Les limites de la méthode

Les données du marché peuvent n'être disponibles que pour un nombre limité de biens et services fournis par une ressource écologique et peuvent ne pas refléter nécessairement la valeur de toutes les utilisations productives d'une ressource. La vraie valeur économique des biens ou des services peut ne pas être pleinement pris en compte dans les transactions du marché, en raison des imperfections du marché et / ou des défaillances des politiques. Il faut prendre en compte les variations saisonnières et les autres effets sur les prix.

La méthode ne peut pas être facilement utilisée pour mesurer la valeur des changements à plus grande échelle qui sont susceptibles d'influer sur l'offre ou la demande d'un bien ou d'un service. En règle générale, la méthode des prix du marché ne déduit pas la valeur marchande des autres ressources utilisées pour apporter les produits écosystémiques sur le marché, et peut donc surestimer les avantages.

ENCADRÉ 3

Comment appliquer la méthode du coût de remplacement/coût des dommages évités

Source (tout l'encadré): Tiré de http://www.ecosystemvaluation.org/cost_avoided.htm

Ces méthodes ne fournissent pas de mesures strictes des valeurs économiques, qui sont fondées sur le consentement des gens à payer pour un produit ou un service. Elles supposent au contraire que les coûts des dommages évités ou du remplacement des écosystèmes ou de leurs services fournissent des estimations utiles de la valeur de ces écosystèmes ou services. Ceci est basé sur l'hypothèse que, si les gens engagent des coûts pour éviter les dommages causés par la perte des services écosystémiques, ou pour remplacer des services écosystémiques, alors ces services doivent avoir au moins la valeur de ce que les gens ont payé pour les remplacer. Ainsi, les

méthodes sont les mieux appliquées dans les cas où les dommages évités ou le remplacement des dépenses ont été effectivement faites ou seront réellement faites. Elles nécessitent moins de données et de ressources que les autres méthodes.

Voici quelques exemples de cas liés à des thèmes ELD pour lesquels ces méthodes pourraient être appliquées :

- L'évaluation économique de l'amélioration de la qualité de l'eau en mesurant le coût de la lutte contre les émissions d'effluents ;
- L'évaluation économique des services de protection contre l'érosion d'une forêt, des mesures de protection contre l'érosion ou des

zones humides en mesurant le coût de l'enlèvement des sédiments érodés des zones en aval ou le coût de récupération ou de remplacement des sols et des éléments nutritifs perdus ;

- L'évaluation économique des services de purification de l'eau des sols ou des marécages en mesurant le coût de la filtration et du traitement chimique de l'eau.

Ces méthodes nécessitent la même étape initiale – l'évaluation du/des service(s) environnemental(aux) fourni(s). Cela implique de spécifier le(s) service(s) concerné(s), la façon dont ils sont fournis, à qui ils sont fournis, et le(s) niveau(x) fourni(s).

La deuxième étape de la méthode des coûts de dommages évités consiste à estimer les dommages physiques potentiels des biens, soit annuellement ou sur une certaine période de temps discret. La dernière étape de la méthode des coûts des dommages évités consiste à calculer soit la valeur monétaire des dommages matériels potentiels, ou le montant que les gens dépensent pour éviter de tels dommages.

La deuxième étape de la méthode de coût de remplacement consiste à identifier les autres moyens les moins coûteux pour fournir le(s) service(s).

La troisième étape consiste à calculer le coût du(es) service(s) de substitution ou de remplacement. Enfin, la demande du public pour cette alternative doit être établie. Cela nécessite que l'on rassemble des preuves que le public serait

prêt à accepter le(s) service(s) de substitution ou de remplacement en lieu et place du service écosystémique.

On donne ici un exemple d'application pour les coûts évités (Ex. : l'érosion des sols en Corée) :

http://www.ecosystemvaluation.org/cost_avoided.htm

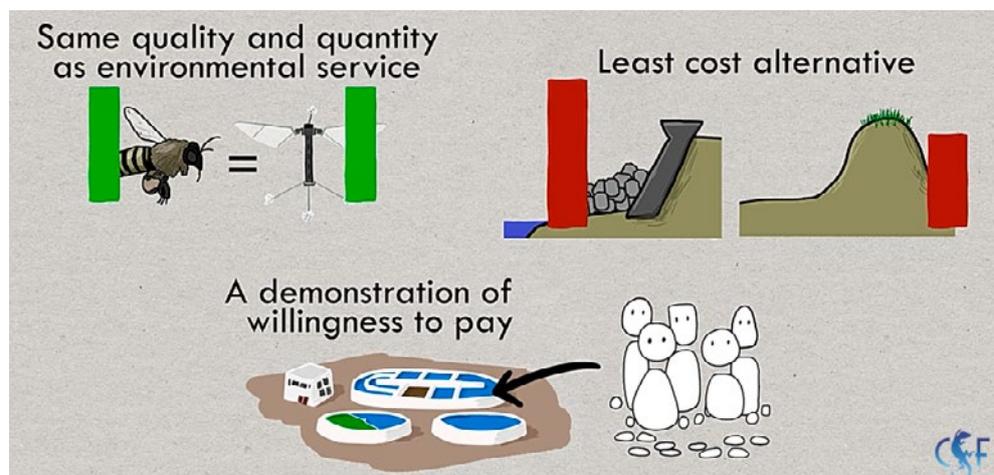
Les limites des méthodes

Etant donné que ces méthodes sont fondées sur l'utilisation des coûts pour évaluer les avantages, il est important de noter qu'elles n'offrent pas de mesure techniquement exacte de la valeur économique, qui est correctement mesurée par la somme maximale d'argent ou d'autres biens auxquels un individu est disposé à renoncer pour obtenir un bien particulier, moins le coût effectif du bien en question. Ils supposent au contraire que les coûts des dommages évités ou du remplacement de biens naturels ou leurs services fournissent des estimations utiles de la valeur de ces actifs ou services. Ceci est basé sur l'hypothèse que, si les gens engagent des coûts pour éviter les dommages causés par la perte des services écosystémiques, ou pour remplacer des services écosystémiques, alors ces services doivent avoir au moins la valeur de ce que les gens ont payé pour les remplacer. Cette hypothèse peut être vraie ou pas. Cependant, dans certains cas, il peut s'avérer raisonnable d'émettre ces hypothèses, et les mesures

FIGURE 8

Les conditions de la méthode du coût de remplacement

Source: Conservation Strategy Fund



de coûts de dommages évités ou du coût de remplacement sont généralement beaucoup plus faciles à estimer que le consentement des gens à payer pour certains services écosystémiques.

Ci-dessous une synthèse des limites.

- Ces approches supposent que les dépenses encourues pour réparer les dommages ou pour remplacer les services écosystémiques sont des mesures valides des avantages fournis. Toutefois, les coûts ne sont généralement pas une mesure précise des avantages.
- Ces méthodes ne tiennent pas compte des préférences sociales pour les services écosystémiques, ou du comportement des individus en l'absence de ces services. Ainsi, ils doivent être utilisés en dernier recours pour évaluer la valeur économique des services écosystémiques.
- Les méthodes peuvent s'avérer incohérentes parce que peu d'actions et de réglementations environnementales sont basées uniquement sur les comparaisons coûts-avantages, en particulier au niveau national. Par conséquent, le coût d'une action de protection peut effectivement dépasser les avantages pour la société. Il est également probable que le coût des mesures déjà prises pour protéger une ressource écologique sous-estime les avantages d'une nouvelle action visant à améliorer ou protéger la ressource.
- La méthode du coût de remplacement nécessite des informations sur le degré de substitution entre les biens du marché et les ressources naturelles. Peu de ressources environnementales ont de tels substituts directs ou indirects. Il est probable que les produits de substitution fournissent les mêmes types d'avantages que la ressource naturelle.
- Les biens ou services remplacés ne représentent probablement qu'une partie de la gamme complète des services fournis par la ressource naturelle. Ainsi, les avantages d'une action visant à protéger ou restaurer la ressource écologique seraient sous-estimés.
- Ces approches ne doivent être utilisées qu'après qu'un projet ait été mis en œuvre ou si la société a démontré son consentement à payer pour le projet d'une certaine manière (par exemple, accepter de dépenser pour le projet). Autrement, il n'y a pas d'indication que la valeur du bien ou du service fourni par la ressource écologique à la communauté touchée soit plus élevée que le coût estimé du projet.
- Juste parce qu'un service écosystémique est supprimé, cela ne garantit pas que le public serait prêt à payer pour l'alternative la moins chère identifiée simplement parce qu'elle fournirait le même niveau d'avantage que ce service. Sans preuve que le public demanderait ce service alternatif, cette méthodologie n'est pas un estimateur économique approprié de la valeur des services écosystémiques.



04

Méthodes de préférence révélée

Les méthodes de **prix hédoniques** et de **coûts de transport** sont des exemples de méthodes de préférences révélées.

Les **prix hédonistes** sont basés sur l'utilisation d'un marché de substitution avec des comportements de marché réels (observés) pour estimer la valeur des biens non marchands (appelés « caractéristiques » par cette méthode). Cette méthode repose sur l'hypothèse que les gens apprécient un bien sur la base de la somme de ses caractéristiques. Les changements de bien-être sont mesurés par les variations du surplus des consommateurs. Lancaster (1966) est le contributeur au développement de cette méthode le plus cité. Voir l'encadré 4 pour plus d'informations.

L'idée sur laquelle repose la **méthode du coût de transport** est que plus les gens paient pour se rendre à un site d'intérêt, plus ce site est économiquement intéressant à la société dans son ensemble. Cette méthode est donc basée sur l'utilisation du coût de transport pour estimer la valeur des biens non commercialisés et repose sur des enquêtes. La courbe de demande marshallienne s'obtient en rapportant le nombre de visites (quantité) aux coûts de chaque visite (prix). Quant à la méthode des prix hédoniques, cette méthode mesure l'évolution du bien-être par les variations du surplus des consommateurs. Voir l'encadré 5 pour plus d'informations.

ENCADRÉ 4

Comment appliquer la méthode des prix hédoniques

La méthode des prix hédonistes se compose d'une étape générique et deux étapes spécifiques :

Étape 0 : Elaborer le plan d'enquête et d'échantillonnage pour recueillir des données sur les prix des biens, le niveau des biens (quantités), les caractéristiques individuelles, les caractéristiques des répondants et la période de l'enquête.

Étape 1 : Estimer la « fonction du prix hédonique », c'est à dire, le prix en tant que fonction des caractéristiques

Étape 2 : Estimer l'équation inverse de demande marshallienne, qui est, le prix en tant que fonction de la quantité

Étape 0 Dans la plupart des manuels, elle n'est pas considérée comme une étape réelle de la méthode des prix hédoniques. L'étape 0 consiste à : i) identifier la caractéristique environnementale à évaluer, le bien marchand de substitution ayant cette caractéristique environnementale et les parties prenantes (utilisateurs étant donné qu'il s'agit d'une méthode de la valeur d'usage) pour indiquer explicitement comment « la société dans son ensemble » se définit ; ii) la conception

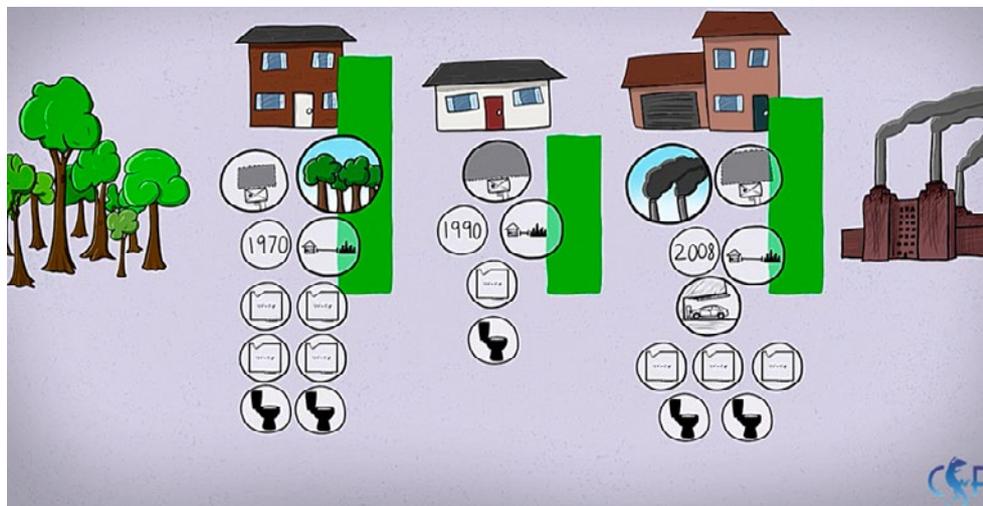
d'une enquête (questionnaire) et un plan d'échantillonnage ; iii) la création d'une base de données avec les données collectées. Cette étape n'est pas spécifique aux prix hédonistes mais elle est indispensable pour obtenir des données représentatives et des estimations fiables et valides des valeurs économiques. L'étape 0 permet de mettre en place la base de données de prix hédoniques nécessaire pour entreprendre les deux étapes 1 et 2. Une base de données de prix hédoniques comprend généralement le prix (par exemple un prix d'une maison) et les niveaux (quantités) de caractéristiques individuelles du bien (par exemple le nombre de chambres, la distance par rapport à l'école la plus proche, le pourcentage de vue sur la mer), les caractéristiques des répondants (tranche de revenu, l'âge, niveau d'éducation), la période de l'enquête (printemps, été, automne, hiver).

Des estimations fiables et valides peuvent être extrapolées à partir d'un échantillon et appliquées à la population toute entière. On considère que les estimations sont (statistiquement) fiables lorsque des mesures répétées conduisent à la même valeur, en d'autres termes, lorsque les résultats peuvent être reproduits. Les estimations sont considérées comme étant (statistiquement) valides lorsque leur valeur est proche de la valeur

FIGURE 9

Comparaison des prix des maisons en fonction des caractéristiques

Source : Conservation Strategy Fund



réelle inconnue. Il y a deux façons d'assurer la collecte de données représentatives de l'ensemble de la population. La première consiste à concevoir un plan d'échantillonnage pour recueillir des données à partir d'un échantillon représentatif de la population (dans ce contexte, « la société dans son ensemble ») avant la collecte de données. La seconde consiste à recueillir des données auprès des répondants et de vérifier que les valeurs et répartitions moyennes des caractéristiques de chaque répondant correspondent à celles de la population après la collecte des données. On le fait souvent en demandant aux répondants de fournir des caractéristiques sur eux-mêmes : la région où ils vivent, leur tranche de revenu, leur âge, leur niveau d'éducation, en d'autres mots, tout ce qui pourraient faire varier les préférences selon les individus. Nous devons également prendre en compte des variations saisonnières car elles pourraient influencer sur le consentement des gens à payer. Les caractéristiques des répondants et les schémas chronologiques sont généralement inclus dans l'analyse de régression en vue de « contrôler les variations » et établir des estimations fiables et valides.

Étape 1 est souvent désignée comme le premier niveau de la méthode des prix hédoniques. Elle consiste à régresser le prix d'un bien (par exemple une maison) sur ses caractéristiques (taille de la maison, nombre de chambres, distance par rapport à l'école la plus proche, la distance par rapport au parc pris en compte, la distance par rapport à d'autres parcs). Le coefficient d'une caractéristique

estimée par la régression correspond par hypothèse à un consentement marginal à payer, à savoir le prix unitaire marginal pour chaque caractéristique (par exemple le prix payé pour un mètre carré supplémentaire, le prix d'une pièce supplémentaire, le prix d'un mètre supplémentaire jusqu'à l'école la plus proche). Cette méthode suppose souvent une relation spécifique entre le prix global (connu) et ses caractéristiques, ce qui est mathématiquement représenté par une forme fonctionnelle spécifique (il est nécessaire de référer à un cours d'économétrie pour plus de détails sur les formes fonctionnelles potentielles et techniques d'estimation). L'influence sur les valeurs des coefficients de cette relation supposée peut être testée en changeant la forme fonctionnelle adoptée.

Étape 2 est souvent désignée comme le deuxième niveau de la méthode des prix hédoniques. Le consentement à payer représente la zone sous la courbe de demande. Sachant le consentement à payer, on peut facilement déduire la courbe de demande en utilisant des techniques mathématiques. L'étape 2 consiste à utiliser le consentement marginal à payer (coefficients des caractéristiques) estimé à l'étape 1 en tant que paramètres dans l'estimation d'une équation inverse de la demande marshallienne. En d'autres termes, cette étape suppose que le prix de la caractéristique est une fonction de la quantité de cette caractéristique, ainsi que d'autres paramètres qui peuvent influencer sur la demande d'un bien ou d'une caractéristique. Les variables utilisées pour la régression de l'Étape 2

doivent être indépendants des variables utilisées à l'étape 1. La régression de l'étape 2 comprend idéalement des variables telles que le revenu, les quantités et les prix des biens de substitution et produits complémentaires, les goûts, le type de bien environnemental considéré (bien « normal », « inférieur », ou « supérieur »). Étant donné que cette deuxième étape n'est souvent pas réalisée dans la pratique, les détails supplémentaires vont au-delà de la portée de cette unité.

Les limites de la méthode

L'étape 1 est sujette aux contraintes suivantes. Tout d'abord, elle repose sur un marché de substitution. Ce marché doit être parfaitement compétitif de sorte à ce que les prix reflètent la valeur économique réelle du bien. Sinon, l'estimation du consentement à payer devient biaisée (étape 1). Cela entraîne à son tour, un biais dans l'estimation de la courbe de demande (étape 2). La seconde limite est liée à la forme fonctionnelle choisie à l'étape 1. En fonction de la forme fonctionnelle choisie, les prix marginaux des caractéristiques peuvent varier considérablement. La robustesse des résultats obtenus à l'étape 1 peut être évaluée en répétant la régression sur plusieurs formes fonctionnelles. La troisième limite est liée au fait que la méthode hédonique repose sur l'hypothèse sous-jacente explicite que la valeur du bien est égale à la somme de ses

caractéristiques. Cette hypothèse ne se vérifie pas souvent dans la vie réelle, comme la somme des parties (caractéristiques) est très souvent supérieure au total (le prix observé). En outre, de par sa conception, la méthode des prix hédoniques ne permet d'estimer que la valeur d'usage, mais pas la valeur de non-usage d'une caractéristique environnementale. La valeur de non-usage peut être tout aussi élevée (sinon plus élevée) que la valeur d'usage en fonction du contexte. Ne pas la prendre en compte constitue donc une limite et ne reflète pas la pleine valeur économique pour la société.

Also, the hedonic pricing method relies on deriving a price for individual characteristics from a surrogate good with an observed market price. This market price is the result of the interaction of both demand and supply for the surrogate good. The willingness to pay for each attribute estimated in the hedonic price function is therefore a proportion of market equilibrium prices. This leads to the derivation of a demand curve based on a series of market equilibrium points and not just demand. In economics, demand and supply are assumed independent one from the other and should therefore be estimated separately in theory. This is not fully the case in the hedonic price method and this method is therefore not theoretically optimal despite being suitable for empirical analysis.

ENCADRÉ 5

Comment appliquer la méthode des coûts de transport

La méthode des coûts de transport se compose d'une étape générique et deux étapes spécifiques :

Étape 0 : Elaborer le plan d'enquête et d'échantillonnage pour recueillir des données sur le point de départ du déplacement, le coût et la durée du trajet, le nombre de visites, la distance pour parvenir aux biens de substitution, les caractéristiques des répondants et sur la période de l'enquête

Étape 1 : Estimer le coût d'un voyage en fonction du nombre de visiteurs, aussi appelée courbe de décroissance de la distance

Étape 2 : Estimer le prix en fonction de la quantité suite à l'introduction d'un droit d'entrée hypothétique qui est l'équation inverse de la demande marshallienne

L'étape 0 n'est pas spécifique à la méthode du coût de transport et comprend les mêmes étapes que la méthode hédonique, la seule différence étant que les questions de l'enquête portent essentiellement sur le coût et le temps de voyage plutôt que sur les prix et les caractéristiques des biens de substitution. L'étape 0 permet de mettre en place la base de données des coûts qui permet de réaliser les deux étapes 1 et 2. Pour cela, il est nécessaire de connaître le point de départ du déplacement de chaque répondant jusqu'au site d'intérêt (par exemple à partir de leur domicile ou hôtel au parc ou réserve), le coût et le temps du trajet, le nombre de visites pendant une période donnée (semaine, mois, année), la distance jusqu'aux biens de substitution (par exemple, un autre parc à proximité), certaines caractéristiques des répondants (tranche de revenu, âge, niveau d'éducation) pour maîtriser les variations entre les individus et la période de l'année au cours de laquelle l'enquête a été entreprise en vue de vérifier les tendances saisonnières en cours.

FIGURE 10

Exemple d'un questionnaire sur les coûts de transport - Région du Niagara (Ontario, Canada)

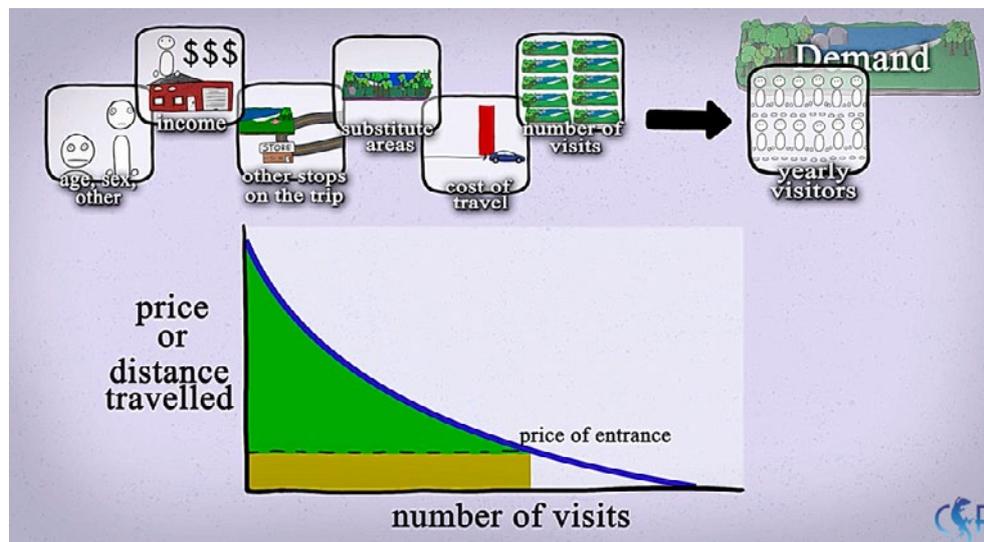
Source : Guide du praticien ELD, 2014

1. Quelle est votre nationalité et où habitez-vous? [...]
 2. Visitez-vous Niagara et la zone touristique environnante pour la première fois?
 3. Combien de fois avez-vous visité ce site au cours des 10 dernières années?
 4. Quelle est la de votre visite (nombre de jours, y compris les journées de trajet)?
 5. Combien de jours souhaitez-vous séjourner dans cet environnement préservé?
 6. Quel budget avez-vous planifié avant votre visite? Pouvez-vous s'il vous plaît nous donner une estimation approximative du coût de votre visite?
 7. Êtes-vous un touriste invité (par des amis / famille / visites de sites menées dans le cadre d'une conférence, etc.) [...]?
 8. Votre visite est-elle limitée à la région de Niagara ou comptez-vous visiter d'autres attractions touristiques en Ontario?
 9. Avez-vous d'autres objectifs pendant votre visite [...]?
 10. S'agissant d'un patrimoine naturel, pourriez-vous commenter sur la tranquillité et la qualité environnementale du site? La qualité de l'eau est-elle [...] bonne?
 11. Pouvez-vous nous parler de sites similaires que vous trouvez intéressants?
 12. Avez-vous préparé une liste d'achats avant votre visite? Quel produits spécifiques (vin / souvenir / fruits etc.) avez-vous achetés? Y'a-t-il d'autres choses que vous souhaiteriez acheter?
 13. Après la visite de la région du Niagara, conseilleriez-vous la visite du site à votre famille, vos amis ou sur Internet?
 14. Nous faisons de notre mieux pour fournir un service touristique complet. Comment évalueriez-vous la qualité des services reçus?
 15. Quelles améliorations souhaiteriez-vous que nous fassions à l'avenir (logistique, transports, hébergement, tourisme, moyens d'information, etc.)?
- Auteurs:
 Elizabeth Philip (Canada), Shikha Raj (Inde), Navneet Kumar (Inde), Prashant Kumar (Inde), Vivek Kumar (Inde), Felix Akrofi-Atitianti (Ghana)

FIGURE 11

La logique de la méthode du coût de transport

Source : Conservation Strategy Fund



Le temps doit être converti en une valeur monétaire pour être ajouté au coût observé indiqué par le visiteur. Cela se fait souvent en prenant le coût d'opportunité du temps, qui est l'avantage sacrifié dérivé de la meilleure solution de rechange. Dans le cas des coûts de transport, l'alternative au voyage, c'est le travail, et le coût d'opportunité du temps est mesuré par le salaire du travail sacrifié.

L'étape 1 repose sur une régression du nombre de visiteurs ou de visites par niveau de coût de transport (il est nécessaire de se référer à un cours d'économétrie plus spécifique pour plus de détails sur les techniques de régression). Dans l'exemple suivant, l'étape 1 a montré que, sur les 200 personnes au total qui viennent visiter la réserve, 100 personnes paient 1 \$, 60 personnes paient 2 \$, 40 personnes paient 3 \$ et personne ne paie 4 \$ ou plus. Ces informations sont récapitulées dans le Tableau 1.

A partir de là, le nombre total de visites sur le site pourrait être représenté graphiquement pour un coût de transport donné. En règle générale, plus le trajet est cher, plus le nombre de visiteurs

qui viennent sur le site est bas. Cette courbe est appelée la courbe de décroissance de la distance.

L'étape 2 consiste à introduire un droit d'entrée au site et en utilisant les résultats de l'étape 1 pour déduire le nombre de personnes qui viendraient visiter le site à ce prix d'entrée. L'introduction d'un prix d'entrée de 1 \$ signifie que ceux qui autrefois payaient 1 \$ de frais de transport vont désormais payer un montant total de 2 \$. L'étape 1 de cet exemple a établi que 60 personnes viennent visiter la réserve pour un coût total de 2 \$. Le même raisonnement peut être appliqué aux personnes qui payaient auparavant 2 \$ et plus. Le nombre de personnes qui paient un droit d'entrée de 0 \$ correspond au nombre total de personnes interrogées, potentiellement extrapolé à une population plus importante. Les résultats sont résumés dans le tableau 2, avec le nombre de visites à la réserve pour un coût total donné.

En appliquant le même raisonnement pour un droit d'entrée 2 \$ et pour un droit d'entrée de 3 \$, on obtient les résultats généraux présentés dans le tableau 3.

Les résultats du tableau 3 montrent la fonction de demande de la réserve. Ce n'est pas la même

T A B L E A U 1

Exemple d'un tableau des coûts de transport

Source : Quillérou, 2014

Coûts de transport	Nombre de visites
1 \$	100
2\$	60
3\$	40
4\$ ou plus	0
Total = 200	

T A B L E A U 3

Nombre total de visites pour chaque niveau de prix d'entrée

Source : Quillérou, 2014

Prix d'entrée	Nombre total de personnes
\$0	200
\$1	100
\$2	40
\$3	0

T A B L E A U 2

Calcul du nombre total de visites pour un prix d'entrée de 1 \$

Source : Quillérou, 2014

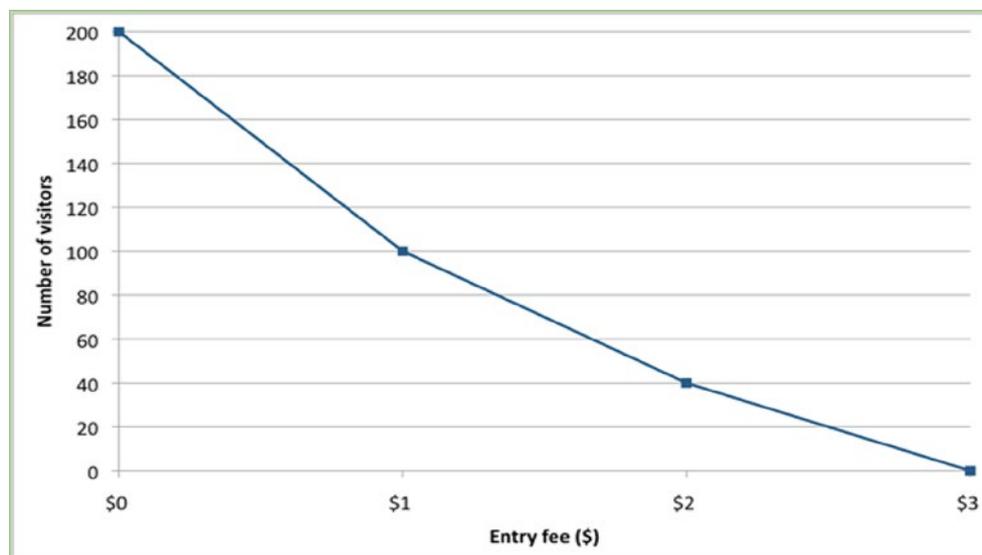
Prix d'entrée	Coûts de transport	Coût total	Nombre de personnes
1\$	1\$	2\$	60
1\$	2\$	3\$	40
1\$	3\$	4\$	0
			Total = 100



FIGURE 12

Courbe de demande marshallienne découlant de l'application de la méthode du coût de transport

Source : Quillérou, 2014



chose que la fonction de décroissance de la distance de l'étape 1, parce que les droits d'entrée ont été mis en place et le nombre de visiteurs à la réserve se réfère à un niveau de prix d'entrée plutôt qu'à un coût de transport.

La méthode du coût de transport appliquée aux visiteurs individuels est appelée **méthode du coût de transport individuel**. Les visiteurs peuvent également être regroupés par zone d'origine, à savoir des zones définies soit pour une fourchette commune de distance ou de temps de trajet. Cette application est appelée dans la littérature **méthode du coût de transport par zones**. La méthode du coût de transport par zones a été initialement conçue et privilégiée en raison des informations spatiales disponibles limitées. Les deux variantes de la méthode du coût de transport (individuel et par zone) reposent sur les mêmes étapes décrites ci-dessus, la seule différence étant le cas où les individus sont regroupés pour l'estimation des coûts de transport ou non. Le choix de l'une ou l'autre dépend du contexte de l'étude et des données disponibles. Dans le cas où la disponibilité des données et les capacités de calcul le permettent, la méthode du coût de transport individuel devrait être préférée à la méthode du coût de transport par zone.

Les limites de la méthode

L'un des principaux problèmes rencontrés lors de l'application de la méthode du coût de transport, c'est l'évaluation du temps de trajet en unités monétaires. La valeur de la durée du trajet est souvent évaluée en fonction de son coût d'opportunité. Certaines personnes apprécient le trajet, tout autant que la destination, et la valeur du temps mesurée en termes monétaires varie donc d'une personne à l'autre. Il n'est pas toujours facile d'isoler le temps et les coûts liés à la visite d'un site spécifique, en particulier quand les gens font des voyages à but multiple. En effet, cela est dû au fait que le temps de trajet et les coûts sont partagés entre plusieurs sites et le lien entre les frais de déplacement et l'utilité dérivés du site n'est pas aussi direct que pour un seul voyage à but unique. En outre, les schémas saisonniers et les facteurs socio-économiques doivent être pris en compte de sorte à déduire une valeur significative de l'extrapolation des résultats de l'enquête sur toute une population pour une année.

De par sa conception, et tout comme pour la méthode des prix hédonistes, la méthode du coût de transport permet l'estimation de la valeur d'usage uniquement. La valeur de non-usage peut être tout aussi élevée (sinon plus élevée) que la valeur d'usage en fonction du contexte. Ne pas la prendre en compte peut donc constituer une limite car elle ne reflète pas pleinement valeur économique pour la société.

Méthodes de préférence déclarée

L'**évaluation contingente** est l'une des deux méthodes de préférences déclarées. C'est une méthode de préférence déclarée parce qu'elle ne compte pas sur les marchés de substitution pour «révéler» les préférences, mais, elle est basée sur une **déclaration du montant (ou plutôt combien plus) les répondants seraient prêts à payer**. La méthode d'évaluation contingente repose sur la création d'un marché hypothétique crédible et la sollicitation de l'avis des gens sur le montant qu'ils sont prêts à payer pour conserver un bien non-marchand ou accepter une baisse de la fourniture afin d'estimer la valeur économique de ce bien. Voir l'encadré 6 pour plus d'informations.

L'**expérience de choix**, qu'on désigne également **modélisation du choix ou analyse conjointe**, est la deuxième méthode de préférence déclarée. Elle a été conçue pour surmonter les problèmes de satisfaction

personnelle et de biais en partie ou tout de la méthode d'évaluation contingente en demandant explicitement aux répondants de choisir entre des scénarios alternatifs. Ces scénarios comprennent des niveaux d'attributs environnementaux ou non environnementaux et un niveau de paiement qui varie selon les scénarios. Cette **méthode d'expérience de choix oblige les répondants à explicitement choisir un compromis entre les différents scénarios proposés**, révélant ainsi leurs préférences pour les scénarios globaux et les attributs individuels des scénarios (voir les figures 12 et 13). Pour les mêmes raisons que la méthode d'évaluation contingente, c'est une méthode de préférence déclarée. En faisant varier les scénarios pour chaque répondant et entre les différents répondants, le consentement à payer (accepter) pour chaque scénario et chaque attribut peuvent être statistiquement estimés. Voir l'encadré 7 pour plus d'informations.

FIGURE 13

Exemple d'attributs pour une expérience de choix

Source : Conservation Strategy Fund

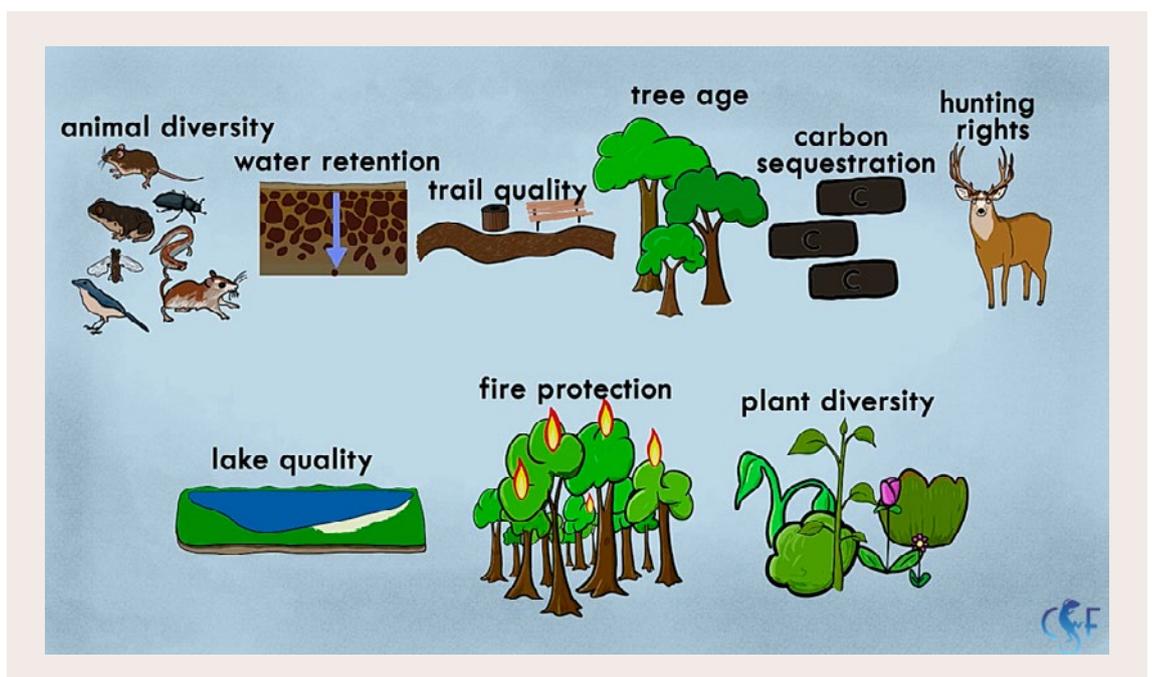


FIGURE 14

Exemple d'une enquête d'expérience de choix du district de Dedoplistskaro (Géorgie)

Source : Étude de cas ELD en Géorgie, 2016

Choice set 13	STATUS QUO	Future Alternative 1	Future Alternative 2
Windbreaks	20% windbreaks 	No windbreaks left 	20% windbreaks 
Crop residue management	Fire allowed 	Fire allowed 	Fire banned 
Land registration fee <small>Relative to what you pay today</small>	87 Lari/ha 0 Lari/ha	80 Lari/ha -7 Lari/ha	110 Lari/ha +22 Lari/ha
Your choice			

Les changements de bien-être se mesurent à travers les changements dans le consentement à payer (accepter). En théorie, la courbe de demande hicksienne de revenus compensés peut être mathématiquement dérivée en intégrant la fonction consentement à payer (accepter). Cependant, dans la pratique, cela ne se fait pas souvent. L'intérêt principal de l'utilisation des méthodes est d'ob-

tenir une approximation de la valeur économique à partir du changement de bien-être induite par un changement dans l'approvisionnement environnemental : le consentement à payer (accepter) moyen ou médian est souvent directement soumis à une analyse coûts-avantages sans passer par une estimation formelle de la demande et de l'offre.

ENCADRÉ 6

Comment appliquer la méthode d'évaluation contingente

La méthode d'évaluation contingente comprend quatre étapes :

Étape 1 : Configurer le marché hypothétique en décrivant le bien environnemental, le contexte institutionnel et un moyen de paiement crédible.

Étape 2 : Elaborer le plan d'échantillonnage des répondants au sondage et recueillir les données de l'enquête sur les niveaux d'approvisionnement environnemental, les offres obtenues et les caractéristiques des répondants

Étape 3 : Estimation du consentement à payer (accepter) moyen et médian

Étape 4 : Estimer la courbe d'offre, c'est à dire, le consentement à payer (accepter) en tant que fonction des caractéristiques des répondants (revenu, âge, éducation) et le niveau de la qualité de l'environnement, puis agréger les données

L'étape 1 repose sur la création d'un marché hypothétique pour que les répondants de l'enquête passent des offres crédibles. Cela implique la description de ce marché hypothétique avec le niveau de détails approprié, de sorte à ce que les répondants puissent faire des choix éclairés. Ce marché hypothétique comporte trois volets : (i) une description du bien ou service environnemental, (ii) une description du contexte institutionnel dans lequel le bien ou le service environnemental doit être fourni et (iii) le mode de financement ou le moyen de paiement. Il est nécessaire d'avoir des groupes de discussion représentatifs de la société pour tester et raffiner la configuration et la description du marché hypothétique.

La description du bien ou service environnemental indique précisément l'état actuel du bien ou service environnemental, les conséquences d'un changement sur cet état et ceux que le changement est susceptible d'affecter. Il peut s'agir d'une simple description écrite, mais on peut également utiliser des photos ou des films d'animation pour montrer comment les changements affectent la situation actuelle.

Il est également nécessaire d'identifier clairement le moment où les avantages du changement se produiront car cela pourrait influencer le consentement des répondants à payer. Par exemple, on peut être prêt à payer plus pour les avantages (par ex. : le réapprovisionnement des stocks de poissons) qui se produiraient dans 5 ans plutôt que dans une période de 10 ans seulement.

Le contexte institutionnel indique si le bien ou le service est géré par un organisme public, une entreprise privée, une coopérative de parties prenantes ou des parties prenantes individuelles. Les gens ont des préférences pour ces types d'organisation et ces préférences se reflètent dans leurs offres. Le spécifier clairement est donc indispensable pour obtenir des estimations fiables et valides du consentement à payer (accepter).

Le paiement du bien environnemental dépend du contexte de l'étude et du type de valeur ciblée (usage ou non-usage). Le paiement peut être effectué par divers moyens de paiement tels que les droits d'entrée, les taxes de propriété locales, les impôts sur le revenu national, les taxes de vente, l'aide au développement ou des fonds spéciaux internationaux, des dons en nature sous forme de travail ou des cultures vivrières locales. De même, la volonté d'accepter le paiement peut se faire sous forme de somme forfaitaire, de crédits d'impôt ou de réductions d'impôt, de dons en nature sous forme de main-d'œuvre ou de cultures vivrières locales. Le choix d'une méthode de financement influence les niveaux des offres en raison des différents effets distributifs sur la population. Le moyen de paiement doit être clairement identifié dans la configuration du marché hypothétique.

L'étape 2 commence par l'élaboration du plan d'échantillonnage, afin d'obtenir des offres représentatives de l'ensemble de la population. Il existe différentes manières de mener l'enquête, mais la réaliser par des entretiens directs garantit souvent un niveau de réponses plus élevé et aide à mieux évaluer la compréhension et l'engagement des répondants au regard du problème. L'objectif est d'obtenir des offres pour chaque niveau de service d'approvisionnement environnemental décrit dans l'enquête, ainsi que des données sur les caractéristiques des répondants (revenu, âge, niveau d'éducation) qui pourraient influencer le montant de leur offre. Il y a plusieurs façons d'obtenir des offres : soit sous forme d'un jeu d'appel d'offres, ou d'un référendum fermé, avec oui / non comme réponses, ou d'une carte de paiement avec une fourchette de valeurs, ou sous forme de question ouverte.

L'étape 3 consiste à estimer le consentement moyen et médian à payer (accepter) (il est nécessaire de se référer à un cours d'économétrie plus spécifique pour plus de détails sur les techniques de régression). On évalue le consentement à payer (accepter) moyen et médian à partir des statistiques descriptives ou de la régression en fonction des questions de l'enquête. Les offres de protestation – c'est à dire, des offres de zéro qui ne reflètent pas une valeur nulle, mais plutôt un refus de répondre – sont généralement mises de côté dans le calcul du consentement moyen et médian à payer (accepter). Si on utilise des questions fermées (oui / non), on peut utiliser un modèle de choix discret pour estimer statistiquement (économétriquement) la probabilité de la soumission d'une offre non nulle (ou « oui » comme réponse) comme une fonction de la qualité de l'environnement, du niveau de revenu et des caractéristiques des répondants. Dans ce cas, la zone sous la courbe exprime le consentement à payer moyen.

Step 4 consiste à estimer la courbe de l'offre, c'est à dire, utiliser la régression pour estimer le consentement à payer (accepter) en tant que fonction des caractéristiques des répondants (revenu, âge, éducation) et du niveau de la qualité de l'environnement. Cela nous permet d'évaluer de quelle manière le consentement à payer (accepter) varie selon les différents niveaux de caractéristiques. Les données peuvent ensuite être facilement agrégées pour obtenir une estimation du consentement total à payer (accepter). Pour être en mesure d'agrèger les résultats et obtenir des estimations valides et fiables des valeurs économiques, il faut que la population de référence (c-à-d, la société dans son ensemble) ait été identifiée, que le consentement moyen à payer de la population puisse être dérivée de l'échantillon moyen et que la période de temps pendant laquelle les avantages sont acquis soit bien identifiée.

Les limites de la méthode

Bien qu'assez simple dans sa conception, la méthode d'évaluation contingente est sujette à de nombreux biais (une forme d'erreur de mesure) et son application peut être délicate. Tout d'abord, la méthode peut être biaisée au niveau de la conception. Ces biais sont le résultat de la nature hypothétique du marché, d comportement stratégique des répondants et de l'enquêteur, de l'effet de « satisfaction personnelle » (c-à-d, la bonne sensation que l'on a de donner de l'argent pour une cause qui est perçue comme étant une bonne cause) ou l'effet de désirabilité sociale. Cela peut amener les répondants à donner des estimations plus élevées (ou moins élevées) qu'ils ne le feraient dans d'autres circonstances. Le point de départ choisi, le moyen de paiement choisi, le type de questions posées, l'échelle, la portée, le séquençage et le contexte affectent également l'estimation du consentement à payer (accepter).

Deuxièmement, la méthode peut être sujette à plusieurs informations biaisées. Il s'est avéré que la quantité et la qualité des informations contenues dans le cahier de charge du marché hypothétique et fournies aux répondants influencent les estimations du consentement à payer (accepter). Cela peut représenter plus d'informations ou des

informations différentes de ce à quoi les répondants seraient confrontés dans la vie réelle. Cela pourrait conduire à des valeurs économiques qui ne représentent pas les préférences de la société dans son ensemble, mais plutôt les valeurs des groupes de parties prenantes spécifiques.

Troisièmement, l'évaluation contingente est sujette à la distorsion en tout ou partie. Cela renvoie au fait que la somme des valeurs des composantes individuelles d'un bien (par exemple les éléments d'un paysage, tel que les cultures, les arbres, la biodiversité) est supérieure à la valeur attribuée au bien dans son ensemble (par ex. le paysage).

Quatrièmement, la configuration du marché est hypothétique et les répondants pourraient fournir des estimations de leur consentement à payer qui sont également hypothétiques et pourraient ne pas se matérialiser dans la vie réelle lorsque le marché hypothétique sera mis en œuvre. Cela est particulièrement vrai lorsque le changement considéré est très risqué ou très politique et que beaucoup de répondants font des offres de protestation.

Une cinquième étape pourrait être incluse afin d'évaluer la fiabilité de l'exercice d'évaluation contingente au regard des réponses recueillies et de la crédibilité des valeurs obtenues.

ENCADRÉ 7

Comment appliquer la méthode d'expérience de choix

La méthode d'expérience de choix comprend quatre étapes :

Étape 1 : Identifier la situation actuelle, les changements probables et leurs conséquences. Cela permet d'identifier les attributs, les niveaux d'attributs et les niveaux de paiement pour chaque scénario

Étape 2 : Elaborer des cartes de choix uniques en sélectionnant des combinaisons de scénarios (c-à-d, un ensemble de niveaux d'attributs et de paiement)

Étape 3 : Concevoir l'instrument d'enquête avec les cinq sections suivantes : i) décrire les changements et leurs conséquences, ii) décrire le mode de paiement, iii) sélectionner un ensemble de cartes de choix pour chaque répondant, iv) ajouter des questions pour clarifier l'attitude du répondant et v) finir avec des questions sur les caractéristiques du répondant (revenu, âge, éducation)

Étape 4 : Estimer la volonté de payer et d'agréger les résultats

L'étape 1 consiste à chercher à avoir une compréhension du contexte de l'étude, ce qui est tout aussi important que pour tout autre type de recherche. Cette étape permet de rassembler les éléments pour la description du contexte de l'étude à fournir aux répondants. C'est une étape essentielle, car elle permet d'identifier les éléments de base pour l'élaboration des scénarios à fournir aux répondants, qui ont été résumés dans

T A B L E A U 4

Identification des attributs, leur niveau actuel ou les niveaux (le plus probable) d'un changement donné

Source: Quillérou, 2014

Attributs:	Niveaux
a1	1, 2, 3
a2	1, 2, 3
a3	1, 2, 3
Paiement	p1, p2, p3

le tableau 4. Cette identification peut se faire sur la base de quelques groupes de discussion représentatifs.

L'étape 2 consiste à élaborer des cartes de choix uniques en sélectionnant des combinaisons de scénarios de tous les scénarios possibles. Chaque scénario est un ensemble d'attributs et de paiement. Le tableau 5 donne un exemple d'attributs d'une expérience de choix existant. Le tableau 6 représente la structure typique d'une carte de choix.

Il existe plusieurs méthodes pour sélectionner les attributs et élaborer les cartes de choix, mais cela dépasse le cadre de ce module. Une des contraintes est que les attributs et leurs niveaux doivent être orthogonaux, c'est à dire que chaque attribut est totalement indépendant de tous les autres. C'est une condition nécessaire pour pouvoir mesurer correctement le compromis entre les attributs et estimer un consentement à payer. Cette approche est très exigeante du point de vue calculs, et une nouvelle approche – appelée *modèles efficaces (efficient designs)* – a été développée plus récemment. L'approche de conceptions efficaces consiste à faire des hypothèses sur le signe et l'importance relative du coefficient du consentement à payer (accepter) pour chaque attribut. Il a été récemment démontré que cette approche conduit à des estimations plus efficaces du consentement à payer (accepter).

L'étape 3 consiste en la conception de l'instrument d'enquête (questionnaire). En ce qui concerne l'évaluation contingente, il est nécessaire que le répondant comprenne entièrement le problème et donne une réponse crédible et correcte, qui reflète leur consentement réel à payer – plutôt qu'hypothétique. De plus, comme pour l'évaluation contingente, l'instrument d'enquête comprend une description de l'état actuel, des changements probables et de leurs conséquences positives et négatives. Il devrait contenir juste suffisamment d'informations pour que le répondant donne une réponse aussi proche d'une situation réelle que possible. Les répondants reçoivent souvent plusieurs cartes de choix. Un répondant est confronté à plusieurs cartes de choix et pas deux répondants ne font face à la même série de cartes de choix. Cela garantit suffisamment de variabilité dans les réponses fournies pour procéder à une estimation fiable et valide. Des questions sur l'attitude du répondant vis-à-vis du changement et / ou la conservation peuvent être incluses pour mieux évaluer la crédibilité des réponses fournies et fournir des informations sur les raisons derrière le choix de l'une ou l'autre alternative. En ce qui concerne les méthodes d'évaluation environnementale, l'enquête se ter-

mine par des questions sur les caractéristiques du répondant (revenu, âge, éducation ...). Cette enquête peut être effectuée face à face pour une efficacité accrue et une meilleure évaluation directe de la validité et de l'exactitude de la réponse. Un questionnaire pilote peut être testé sur des groupes représentatifs afin de déterminer comment améliorer le questionnaire avant la collecte des données formelle.

L'étape 4 consiste à estimer le consentement à payer et à agréger les résultats par la suite. Selon le format spécifique de la carte de choix, des modèles discrets (logit, probit), des modèles de comparaison par paires ou des modèles d'utilité aléatoire peuvent être utilisés pour estimer statistiquement le consentement marginal à payer associé à chaque attribut (il est nécessaire de se référer à un cours d'économétrie plus précis pour plus de détails sur ces techniques d'estimation). L'agrégation des résultats pour obtenir le consentement total à payer dépend des hypothèses sur le consentement marginal à payer. La volonté de payer diminue généralement avec l'augmentation de l'échelle ou de la portée : le consentement à payer par hectare est plus élevé pour les petits sites (ressources plus rares) que pour les sites plus grands (moins rares). Le consentement total à payer pour le plus grand site est généralement plus faible que le consentement à payer par hectare du petit site multiplié par la surface du grand site. L'extrapolation de la valeur d'un consentement à payer d'un petit site à un site plus grand doit prendre cela en compte.

Tout comme la méthode d'évaluation contingente, la méthode d'expérimentation de choix capture la valeur de non-usage d'un bien ou d'un service. La méthode d'expérimentation de choix repose également sur une configuration de marché hypothétique dans des conditions expérimentales et peut être sujette à des biais. Cette méthode est très exigeante en termes de données et de collecte de données. Elle exige un niveau élevé de capacités humaines, institutionnelles et de calcul, car elle des statistiques spécifiques et des compétences techniques. Etant donné que les répondants sont invités à faire des choix explicites entre les scénarios, cette méthode repose également sur les hypothèses que les préférences sont à la fois stables (c'est à dire, qui ne changent pas dans le temps) et cohérentes (c'est à dire que si le scénario A est préféré par rapport à B et B est préféré par rapport à C, alors, l'on préfère A à C). Cela s'est avéré n'être pas toujours valable dans la vie réelle et ces hypothèses doivent être vérifiées lors de l'utilisation des statistiques ou du contrôle des réponses individuelles.



T A B L E A U 5

Exemples d'attributs terrestres d'une étude de cas

Source : Adapté de Borresch et al. 2019, Tableau 2 Indicateurs des fonctions de Paysage incluses, p. 4

Paysage fonction/ caractéristique	Valeurs/niveaux	Explication
Biodiversité végétale	<ul style="list-style-type: none"> ■ 170 plantes/km² ■ 190 plantes/km² ■ 205 plantes/km² (statu quo) ■ 225 plantes/km² ■ 255 plantes/km² 	Nombre absolu de plantes étudiées par km ²
Biodiversité animale	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 % de la population souhaitée ■ 70 % de la population souhaitée (statu quo) ■ 80 % de la population souhaitée ■ 90 % de la population souhaitée ■ 100 % de la population souhaitée 	Pourcentage de la population souhaitée de onze espèces d'oiseaux indicatrices
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moins de 10 mg de nitrate/l ■ 10-25mg Nitrate/l ■ 25-50mg Nitrate/l ■ 50-90mg Nitrate/l ■ Moins de 90mg de nitrate/l 	Qualité de l'eau mesurée selon la teneur en nitrate/l suite aux échanges avec les répondeurs
Beauté du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Statu quo ■ Scénario multifonctionnalité ■ Scénario dominé de pâturage ■ Scénario d'intensité (avec une augmentation de la taille des champs) ■ Scénario de prix élevé (avec un pourcentage croissant de céréales) 	Les options d'aménagement paysager ont été présentées avec des images dans l'enquête.
Variable de prix	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0€/ménage/an ■ 40€/ménage/an ■ 80€/ménage/an ■ 120€/ménage/an ■ 160€/ménage/an ■ 200€/ménage/an 	Les coûts de la fourniture des options de paysage présentées par ménage et par année.

T A B L E A U 6

Exemple de structure de carte de choix.

am_k fait référence à l'attribut m, au niveau k; et pj au niveau de paiement

Source : Quillérou, 2014

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Attribut a1	a1_1	a1_1	a1_3
Attribut a2	a2_3	a2_2	a2_1
Attribut a3	a3_1	a3_1	a3_2
Paiement	p1	p2	p1
Cocher une case correspondante à votre scénario préféré	!	!	!



06

Transfert des avantages

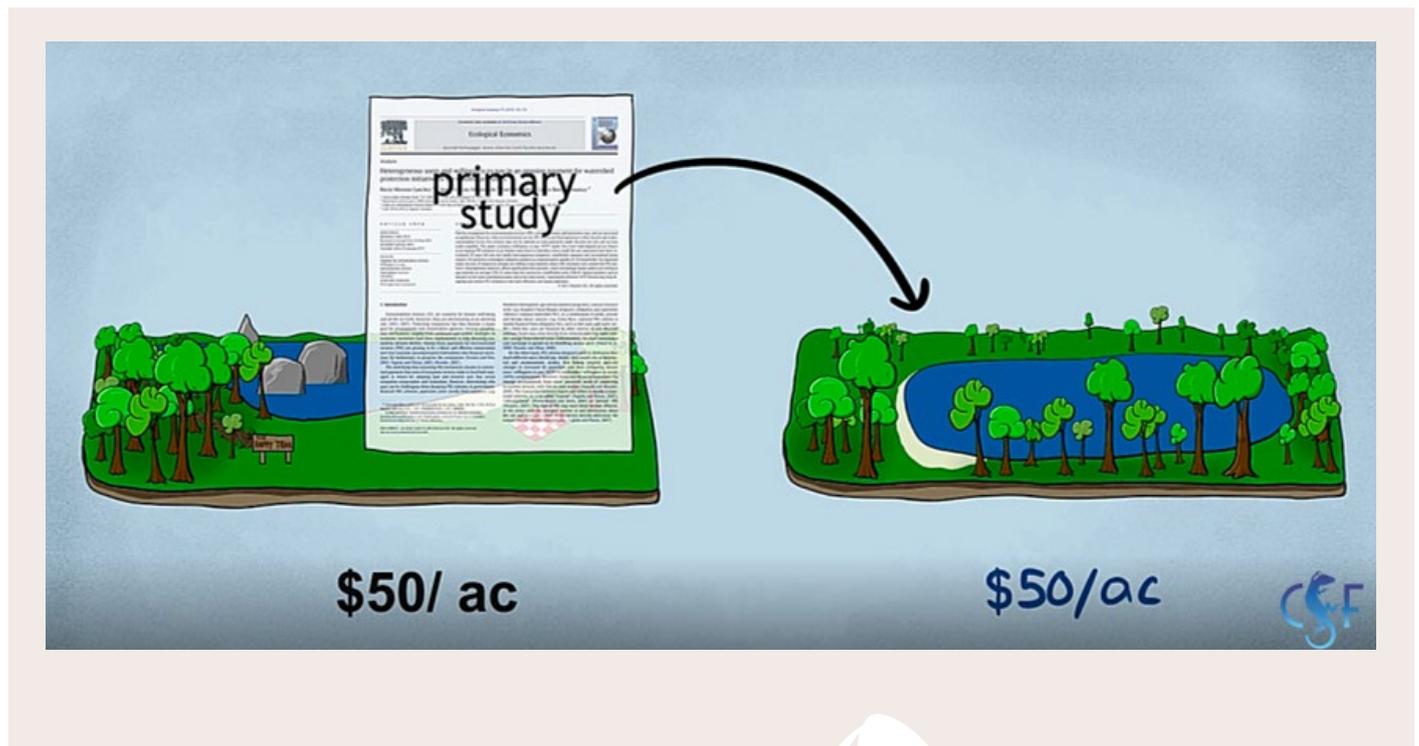
Les évaluations économiques peuvent être coûteuses en termes de ressources financières, humaines et en temps. Le transfert des avantages offre une alternative moins coûteuse par rapport aux autres méthodes d'évaluation, car il réutilise les informations déjà disponibles. Par conséquent, le transfert des bénéfices présente un grand potentiel pour le développement ainsi que l'intégration de l'évaluation économique environnementale dans l'élaboration des politiques. La méthode s'est

développée par rapport à l'évaluation économique de la demande (plutôt que l'offre) de biens et services environnementaux. Le transfert des avantages consiste simplement à « transférer » les valeurs économiques d'une étude de cas ayant une valeur économique non marchande connue vers un site similaire à évaluer en termes monétaires. Ce transfert de valeurs peut se faire en théorie dans le temps, l'espace, les populations et parfois entre biens écosystémiques.

FIGURE 15

La logique d'un transfert d'avantage

Source : Conservation Strategy Fund



ENCADRÉ 8

Comment appliquer la méthode de transfert des avantages

Cette méthode comprend deux étapes :

Étape 1 : Identifier une étude de cas de référence en tant que source de valeur économique pour le bien non marchand considéré pour l'étude. L'étude aurait évalué les mêmes biens et services dans un cadre géographique similaire.

Étape 2 : Définir la similitude en termes de taille de la population et de caractéristiques ainsi que les biens et services environnementaux fournis entre votre cas et le cas à partir duquel vous transférez les avantages. Ensuite, transférez la valeur économique de l'étude de cas de référence à l'étude du cas à évaluer ; décider si des ajustements doivent être apportés aux valeurs existantes.

Le transfert des avantages peut être entrepris en identifiant deux sites (site 1 et site 2) qui sont similaires en termes des biens et services environnementaux qu'ils fournissent. S'ils ont des tailles de population et des caractéristiques similaires, le transfert consistera tout simplement en l'affectation de la valeur économique du site 1 au site 2. Si le site 1 et le site 2 ont des échelles et/ou des portées différentes (c-à-d que le site 1 a une surface de 1 ha et le site 2 une surface de 100 ha et/ou le site 1 a 1 bien environnemental et le site 2 à 10), les valeurs économiques connues du site 1 obtenues par d'autres méthodes d'évaluation doivent être extrapolées avant d'être affectées au site 2. Il y va de sorte que la valeur attribuée au site 2 à partir du site 1 reflète sa véritable valeur économique. Les sites peuvent souvent être très différents et situés dans des régions ou des pays ayant des populations et des revenus très différents. Des modèles méta-régression ont été utilisés pour transférer

des valeurs en tenant compte de certains des principaux facteurs des variations tels que le niveau de revenu (il est nécessaire de se référer à un cours d'économétrie pour plus de détails sur la façon d'estimer la valeur économique pour l'étude de cas qui nous intéresse en utilisant une méta-analyse).

En dépit de son attrait théorique et de son potentiel, la méthode de transfert des avantages reste toujours sujette à l'échelle, à la portée et aux effets d'échantillonnage. Ceux-ci peuvent nuire à la dérivation d'estimations fiables des valeurs environnementales et doivent donc être testés en conséquence. Dans la pratique, les facteurs d'ajustement pourraient s'avérer nécessaires pour le transfert des avantages, qui dépend du changement de l'échelle considérée. La nécessité d'ajuster ou non les valeurs pour une extrapolation exacte et la manière d'y parvenir au mieux reste un exercice à faire au cas par cas.

Evaluation économique des différents types de services écosystémiques

La plupart des méthodes communes utilisées pour capturer la valeur économique des différents services écosystémiques sont identifiées dans le tableau 7 ci-dessous, ainsi que la facilité avec laquelle le service écosystémique se traduit en

valeurs et la façon dont les valeurs peuvent être utilisées pour les sites. Le tableau 8 résume les services écosystémiques typiques et les méthodes d'évaluation utilisées dans le cadre des études ELD.

T A B L E A U 7

Méthodes d'évaluation économique des différents types de services écosystémiques

Source : Farber et al., 2006

Service écosystémique	Aptitude à l'évaluation économique	Méthode la plus appropriée pour l'évaluation	Transmissibilité entre les sites
Régulation du gaz	Moyen	L'évaluation contingente, les coûts évités, le coût de remplacement	Élevé
Régulation du climat	Faible	Évaluation contingente	Élevé
Régulation des perturbations	Élevé	Coûts évités	Moyen
Régulation biologique	Moyen	Coûts évités, approche de production	Élevé
Régulation des eaux	Élevé	Coûts évités, le coût de remplacement, prix hédonistes, approche de production, évaluation contingente	Moyen
Rétention du sol	Moyen	Coûts évités, le coût de remplacement, prix hédonistes	Moyen
Règlementation sur les déchets	Élevé	Coût de remplacement, coût évité, évaluation contingente	Modéré à élevé
Régulation des éléments nutritifs	Moyen	Coût évité, évaluation contingente	Moyen
Approvisionnement en eau	Élevé	Coûts évités, le coût de remplacement, prix du marché, coût de transport	Moyen
Denrées alimentaires	Élevé	Prix du marché, approche de production	Élevé
Matières premières	Élevé	Prix du marché, approche de production	Élevé
Ressources génétiques	Élevé	Prix du marché, coûts évités	Faible
Ressources médicinales	Élevé	Coûts évités, coût de remplacement, approche de production	Élevé
Ressources ornementales	Élevé	Coûts évités, le coût de remplacement, prix hédonistes	Moyen
Loisirs	Élevé	Coûts de transport, évaluation contingente, le coût de transport, le classement	Faible
Esthétique	Élevé	Prix hédonistes, évaluation contingente, coût de transport, classement	Faible
Science et éducation	Faible	Classement	Élevé
Spirituel et historique	Faible	Évaluation contingente, classement	Faible

TABLEAU 8

Services écosystémiques généraux et méthodes d'évaluation utilisées dans le cadre des études ELD

Source : ELD Initiative

Catégorie	Services écosystémiques	Impact biophysique	Approche d'évaluation économique
Approvisionnement	Augmentation de la production agricole	Augmentation progressive du rendement des cultures	Prix de marché
	Disponibilité accrue des produits forestiers (produits non ligneux, bois de chauffe, plantes médicinales)	Fruits / bois / bois de chauffe produits	Prix du marché; dans le cas des plantes médicinales, coût de remplacement pour le traitement / médicaments
	Augmentation de la biomasse comestible sur les parcours	Augmentation de fourrage naturel disponible	Coût de remplacement des achats d'aliments pour le bétail
	Disponibilité des plantes médicinales (sur les pâturages)	Amélioration de la nutrition animale et la réduction des maladies animales	Coût de remplacement pour le traitement / médicaments ou expérience de choix de préférence déclarée
	Augmentation de la production des produits d'élevage	Augmentation progressive de la production de viande (ou laine, etc.)	Prix de marché
	Augmentation de la production de miel en fonction de la disponibilité accrue des plantes mellifères.	Augmentation progressive de la production de miel	Prix de marché
Régulation	Fixation d'azote	Augmentation du rendement des cultures	Changement d'approche de productivité et utilisation des prix du marché
	Conservation de l'humidité du sol	Augmentation du rendement des cultures	Changement d'approche de productivité et utilisation des prix du marché
	Stabilisation des sédiments et réduction de l'érosion des sols	Impact positif sur l'azote et le phosphore, sur les phénomènes d'érosion et / ou la sédimentation en aval	Coût de remplacement des engrais dans les prix du marché et / ou dommages évités en ce qui concerne la restauration des sols et / ou des dommages évités en ce qui concerne le nettoyage du réservoir d'eau
	Augmentation de l'infiltration et réduction du ruissellement	Augmentation de l'infiltration dans les aquifères peu profonds / recharge des nappes phréatiques	Coût de remplacement pour l'achat de l'eau dans les prix du marché
	Augmentation de l'infiltration et de l'humidité du sol sur les pâturages	Extension des zones de pâturage prolongation des périodes de pâturage, amélioration des débits et de la valeur paysagère.	Expérience de choix de préférences déclarées
	Infiltration et la recharge de la nappe superficielle	Augmentation des eaux souterraines disponibles	Coût de remplacement de l'eau transportée par camion pour le bétail
	Baisse de la sédimentation en aval des réservoirs	Capacité de stockage du réservoir soutenue	Coût de remplacement de la capacité de stockage d'eau perdue
Soutien	Séquestration du carbone / atténuation des effets du changements climatiques	CO ₂ séquestré	Coûts de dommages évités, en utilisant le coût social du carbone
Culturels	Loisirs, éco-tourisme, inspiration spirituelle	Augmentation de la biodiversité par la conservation de la nature	Les prix du marché (frais d'entrée), la méthode du coût de transport et / ou le consentement à payer
	Tourisme axé sur la faune – la chasse aux trophées		Prix du marché (droits de chasse), méthode du coût de transport
	Amélioration de la santé humaine	—	Coût de remplacement pour le traitement / médicaments

Conception de l'étude, plan d'échantillonnage et instruments d'enquête

Les sections ci-dessus nous ont donné une vue d'ensemble et des arguments détaillés sur les méthodes d'évaluation appropriées selon l'EET. En plus du **choix de la(es) méthode(s) appropriée(s)** pour un cas, il est essentiel pour la réussite des évaluations sur demande, d'élaborer un **plan d'échantillonnage valide** et d'avoir **des instruments appropriés pour les enquêtes**.

Choix de la(es) méthode (s) appropriée(s) pour un cas pratique

Le tableau suivant présente une liste des caractéristiques pour vous permettre de choisir la méthode la plus appropriée pour votre cas:

T A B L E A U 9

Choix de la méthode la plus appropriée pour une situation donnée

Source : ELD MOOC 2014 – Choisissez une méthode, concevez une recherche simple, modifiée

Caractéristiques	Méthode appropriée
1. L'écosystème en péril produit des biens et services achetés et vendus sur les marchés commerciaux ; les changements dans l'environnement (dégradation, pollution etc.) affectent leurs changements de quantité ou de qualité	Méthode du prix du marché
1. Les phénomènes de dégradation et / ou de pollution réduisent la quantité et la qualité des services environnementaux 2. Evitement des dommages ou des dépenses de remplacement ont déjà été faites ou sont en train d'être envisagées	Coût de remplacement ou le coût des dommages évités
1. Les changements dans les pratiques d'utilisation des terres affectant positivement ou négativement la quantité ou la qualité des services écosystémiques fournis	Dose-réponse / variation de la productivité
1. La majorité des biens et services importants de l'écosystème constituent des valeurs de non-usage. 2. Peu de gens visitent le site.	Évaluation contingente
1. La majorité des biens et services importants de l'écosystème constituent des valeurs de non-usage. 2. Peu de gens visitent le site. 3. Il y a plusieurs options possibles de préservation et / ou d'utilisation du site, dont chacune a des impacts différents sur le site. Ainsi, plusieurs options doivent être évaluées en termes de coûts et avantages pour le public.	Expérience de choix
1. Une recherche documentaire révèle qu'il existe des informations provenant d'études réalisées dans d'autres lieux et / ou contextes.	Transfert des avantages
1. La majorité des biens et services importants de l'écosystème constituent des valeurs d'usage. 2. Votre étude cherche à estimer les avantages ou les coûts environnementaux associés à la qualité de l'environnement et / ou des aménités.	Méthode des prix hédonistes
1. La majorité des biens et services importants de l'écosystème constituent des valeurs d'usage. 2. Le site est principalement utile pour les gens en tant que site de loisirs. 3. Les dépenses des projets pour la protection du site sont relativement faibles.	Méthode du coût de transport

Eviter les doubles comptages

Le double comptage peut survenir lorsque des services écosystémiques concurrents sont évalués séparément et les valeurs agrégées ; ou, lorsqu'un service intermédiaire est d'abord évalué séparément, mais à nouveau par la suite à travers sa contribution à une prestation de service final. Par exemple, la valeur d'un écosystème forestier pour le défrichage et l'exploitation du bois ne doit pas être ajoutée à la valeur de la même forêt pour les prestations récréatives étant donné que la première éliminera la seconde. La valeur d'un service de pollinisation, qui est déjà incorporée dans le prix du marché d'une culture, ne doit pas non plus être comptée séparément à moins que la valeur de sa contribution à la culture n'ait été déduite. En substance, le double comptage est une caractéristique de la complexité du fonctionnement des écosystèmes et de l'incertitude autour de notre compréhension des systèmes et des liens entre eux. Malheureusement, il y a des cas où les chercheurs ont incorrectement additionné des valeurs afin d'obtenir une estimation globale de la valeur des écosystèmes (selon Fisher et al., 2008b). Il est donc essentiel que l'analyste ait une compréhension claire des différents chevauchements et rétroactions entre les services lorsqu'il entreprend l'agrégation (de Groot et al 2002, Turner et al 2003).

Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage définit la manière dont un groupe de sujets est tiré d'une population de parties prenantes pour la collecte de données. Les aspects importants à considérer lors de la sélection des échantillons sont les suivants :

- L'échantillon des participants devrait être représentatif de l'ensemble de la population et tous les groupes de parties prenantes doivent être pris en compte dans l'échantillon ;
- Des variables telles que le revenu, l'âge et le niveau d'éducation devraient être pris en considération lors de la définition de l'échantillon, et ;
- Idéalement, tous les membres de la population des parties prenantes devraient (en théorie) avoir la même chance d'être sélectionnés pour l'enquête (sélection aléatoire). Cela peut se faire par tirage au sort des noms d'une liste comportant tous les acteurs potentiels (par exemple, à partir d'un répertoire). Une autre option serait la méthode de sélection appelée « échantillonnage pratique » où les gens sont choisis au hasard pour des entrevues ou pour remplir des fiches d'enquêtes dans différents lieux publics. Bien que « l'échantillonnage pratique » soit très efficace en termes de temps et de coûts, son inconvénient est qu'il a tendance à attirer une faction de personnes qui ont des dispositions psychologiques similaires et a dissuadé les autres. Cela pourrait fausser les résultats. Les différents instruments d'enquête sont appropriés pour différentes évaluations économiques.

Les instruments d'enquête

Bien qu'il existe de nombreux instruments pour l'évaluation économique, on peut envisager inclure soit des **questionnaires** ou des **entretiens directs** dans le plan d'enquête. Les entretiens directs garantissent souvent un niveau de réponses plus élevé et aide à mieux évaluer la compréhension et l'engagement des répondants au regard du problème. D'autre part, les questionnaires sont souvent plus efficaces en termes de temps et de coûts, car plusieurs participants peuvent prendre part à une enquête en même temps ou alors, les questionnaires peuvent même être remplis en ligne. Les questionnaires facilitent également la collecte de chiffres pour l'analyse quantitative.

Pour en savoir plus

Evaluation économique des services écosystémiques

<http://ecosystemvaluation.org/>

Évaluation des écosystèmes : Quelques principes et exemples d'application

<https://www.econstor.eu/obitstream/10419/48823/1/621201006.pdf>

La valeur des Terres (ELD 2015)

https://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-main-report_french_04_web_72dpi.pdf

TEEB Synthesis Report on the economic contribution of biodiversity and ecosystem services to human well-being

<http://www.teebweb.org/our-publications/teeb-study-reports/synthesis-report/>

Transfert d'avantages :

- ELD Initiative <http://eld-initiative.org/>
- UK National Ecosystem Assessment <http://uknea.unep-wcmc.org/>
- TEEB <http://www.teebweb.org>
- EVRI <https://www.evri.ca/>
- EnValue <http://www.environment.nsw.gov.au/envalueapp/>

Boîte à outils pour l'évaluation économique et l'évaluation :

- ValuES <http://www.aboutvalues.net/>
- ARIES <http://aries.integratedmodelling.org/>
- SESAME <http://www.pdx.edu/ecosystem-services/>
- GLUES <https://www.ufz.de/glues/>
- INFFER <http://www.inffer.com.au/>
- MIMES <http://www.ebmtools.org/mimes.html>
- IVM Institute for Environmental Studies
<http://www.ivm.vu.nl/en/Organisation/departments/spatial-analysis-decision-support/research-themes/Mapping-and-modelling-ecosystem-services/index.asp>
- PBL group <https://www.pbl.nl/en/>
- Ecosystem Valuation <http://ecosystemvaluation.org>

Table des figures

Figure 1	Le concept de valeur économique totale – valeur d’usage et de non-usage ...	7
Figure 2	Usage direct (consommation et non-consommation) et indirect d’une forêt ..	8
Figure 3	Types de valeurs économiques généralement estimées pour les services écosystémiques	9
Figure 4	Le concept de valeur économique totale et les méthodes d’évaluation existantes	10
Figure 5	Le surplus du consommateur est la zone ABE et le surplus du producteur la zone EBD	12
Figure 6	Le consentement à payer est la zone grise ACD	13
Figure 7	Exemple de méthodes d’évaluation : Changement de la productivité, prix du marché, dommages évités et coût de remplacement – Évaluation économique des écosystèmes à Gedaref (Soudan)	15
Figure 8	Les conditions de la méthode du coût de remplacement	18
Figure 9	Comparaison des prix des maisons en fonction des caractéristiques	21
Figure 10	Exemple d’un questionnaire sur les coûts de transport – Région du Niagara (Ontario, Canada)	23
Figure 11	La logique de la méthode du coût de transport	23
Figure 12	Courbe de demande marshallienne découlant de l’application de la méthode du coût de transport	25
Figure 13	Exemple d’attributs pour une expérience de choix	26
Figure 14	Exemple d’une enquête d’expérience de choix du district de Dedoplistskaro (Géorgie)	27
Figure 15	La logique d’un transfert d’avantage	32



Pour plus d'informations ou pour un éventuel retour veuillez contacter :

ELD Secretariat
 Mark Schauer
 c/o Deutsche Gesellschaft
 für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
 Friedrich-Ebert-Allee 36
 53113 Bonn
 Germany
 E info@eld-initiative.org
 I www.eld-initiative.org

Ce document a été publié grâce au soutien de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH au nom du Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement (BMZ)

Photographie : première et dernière de couverture
 © Jörg Böhling / GIZ
 Conception : kippconcept gmbh, Bonn
 Bonn, Septembre 2019
 © 2019

www.eld-initiative.org
 #ELDsolutions

