

CHAPITRE I- Évaluation économique de l'environnement dans un contexte de paiements pour les services écosystémiques

« Si oui ou non, elle continue à être une science du prix, l'économie doit être une science de la valeur »

Clarence A. Ayres, Théorie du Progrès Economique.

I.1 Introduction

Si on se réfère aux publications scientifiques autour de la thématique des paiements pour les services écosystémiques ou PSE, on peut constater une adoption croissante de cet outil dans la pratique de la conservation au niveau global. Au cours des 40 dernières années (1975-2015), les publications sur les PSE ont connu une croissance exponentielle, surtout à partir de 2005, dont plus des 1/3 sont concentrées chez les pays en voie de développement, et plus spécifiquement en Amérique Latine (Schomers et Matzdorf, 2013). Dans un contexte de pauvreté, les dispositifs PSE peuvent représenter une innovation dans la pratique de la conservation à condition que cet outil soit parfaitement approprié par les différentes parties prenantes engagées dans sa conception. Les plus virulentes critiques à l'encontre des dispositifs PSE viennent d'ailleurs de la négligence des contextes locaux, notamment des aspirations locales, tels que les aspects liés à la réduction de la pauvreté. McAfee (2012) avait notamment avancé que les dispositifs PSE, en étant en accord avec les principes néoclassiques réduisent le plus souvent les valeurs des SE à leurs valeurs d'échange. Les acheteurs de SE achètent pour une qualité spécifique de SE, et n'en achèteront pas si ce n'est pas le cas. Les aspects relatifs à la réduction de la pauvreté entreront directement en conflit avec les aspirations environnementales reflétées par les SE. Shapiro-Garza (2013) avait d'ailleurs illustré pour le cas du Mexique, comment les logiques marchandes sous-tendant les dispositifs PSE étaient contestées et furent altérées par des mouvements sociaux, mus par la dominance de l'État du Mexique dans la création, la régulation, et le financement des dispositifs PSE nationaux, de manière à mieux refléter ces aspirations locales.

L'évolution récente des débats autour de la compréhension des dispositifs PSE définit les dispositifs PSE comme étant un système transparent pour la provision de SE additionnels à travers des paiements conditionnels à des fournisseurs de SE volontaires (Tacconi, 2012). La nature de ce système peut revêtir un certain nombre d'aspects selon la caractéristique des SE qu'on cherche à promouvoir (biens publics, biens de clubs), le degré d'institutionnalisation des acheteurs/ payeurs de SE (en communauté, via des conventions internationales), ainsi que des fournisseurs de SE (en communauté, individuels). Dans cette définition, l'aspect volontaire de la provision des SE n'est pas toujours évident si on considère par exemple les éléments légaux dans le cadre des relations Etat-communautés locales. Vatn (2010) avait notamment avancé que toute allocation des paiements est inévitablement intégrée dans un large ensemble de relations sociétales et politiques, qui seraient établies bien avant que le dispositif PSE ne soit mis en place. Le succès des dispositifs PSE est ainsi intimement lié à la façon dont les arrangements institutionnels qui les structurent conviennent aux arrangements déjà en place (Schmid, 2004). Spécifiquement, cela va dépendre de la manière dont la situation actuelle reflétée par le déclin des SE est abordée par toutes les parties prenantes. A cet effet, appliquer directement la logique marchande n'est pas toujours possible, ni même recommandable, mais plutôt une démarche constructive et participative (Wegner, 2015).

Suivant cette perspective, l'intérêt grandissant autour des dispositifs PSE surtout chez les pays en voie de développement requiert une reconsidération des approches utilisées dans leur conception. L'application des techniques d'évaluation économique dans le cadre d'une analyse coûts-bénéfices étendue peut être bénéfique et apporter de nouvelles opportunités. Afin de dégager l'utilité d'appliquer des techniques d'évaluation économique de l'environnement dans la conception des dispositifs PSE, la section I.2 fera un survol des principes caractérisant les analyses coûts-bénéfices où on discutera notamment des outils d'évaluation économique de l'environnement. La section I.3 fournira quelques applications de techniques d'évaluation économique de l'environnement dans le cadre de la conception des dispositifs PSE. Puis on conclura par la section I.4.

I.2 Fondements théoriques de l'évaluation économique de l'environnement

Etant donné la complexité entourant le sujet, nous essayerons de présenter une synthèse non-exhaustive des principaux principes entourant l'économie en tant que discipline ainsi que l'extension de ses principes et concepts dans le domaine de la préservation de l'environnement, et particulièrement des SE. Cette extension est notamment observable à travers l'application de l'analyse coûts-bénéfices.

I.2.1 Choix économique

L'analyse coûts-bénéfices constitue principalement un outil d'aide à la décision, ce qui renvoie nécessairement à l'idée de choix. Cela nous amène à explorer le concept de choix selon une perspective de la science économique.

Au sens large, la science économique est [fondamentalement] concernée par l'étude de la partie du système social organisée à travers des échanges, et ne se préoccupe ainsi que des 'échangeables' (Boulding, 1969). Sous cet aspect, le système marchand (ou marché) est celui qui reflète le mieux cet objet d'étude. Pouvant être défini comme étant des arrangements institutionnels à travers lesquels des biens sont régulièrement produits, distribués et sont sujets à des formes d'échanges contractuels entre monnaies (d'argent) et droits de propriété entre différents agents (O'Neill, 1993), les systèmes marchands constituent presque une source inépuisable de justifications d'une grande partie des applications des théories économiques dans le domaine des politiques publiques, incluant comme on le verra sous peu la protection de l'environnement.

Comprendre comment les biens sont produits, les échanges de droits de propriété et de monnaie sont réalisés, représente un aspect central de la problématique de l'économie, et qui avait été déjà longtemps mentionné par l'un de ses précurseurs : Lionel Robbins. Ce dernier avait en effet défini la discipline de l'économie comme étant la science qui étudie le comportement humain en tant que relations entre des fins et des moyens limités qui ont des utilisations alternatives. A cet effet, on peut soulever trois concepts distincts mais qui sont d'une certaine mesure, interdépendants. Tout d'abord, le concept de choix, qui s'impose inévitablement en présence de rareté. Le concept de rareté. Et finalement le concept de substituabilité qui fait référence à l'existence d'utilisations alternatives de ces moyens rares. Autrement dit, la

discipline de l'économie est aussi celle qui est concernée par le problème d'allocation des ressources rares, que ce soit pour la production de biens et services (quel investissement rapporterait le plus de profit ? ...), ou pour la consommation (i.e. étant donné mon revenu limité, qu'est ce qui me constituerait un meilleur achat ?). Si les préoccupations de la science économique sont orientées alors en grande partie vers les problèmes d'allocation, quel lien existe-t-il alors entre ceux-ci et le système marchand ?

I.2.2 Préférences et valeurs

Répondre à cette question revient à mettre en avant la fondation théorique même du vif intérêt accordé par la science économique au système marchand. Il s'agit de la théorie du bien-être, qui est largement marquée par les empreintes intellectuelles de Pareto. En effet, il existe une certaine analogie entre la compréhension de l'économie par Robbins et les fondements de la théorie du bien-être Parétien. Hicks (1939) nous en fournit d'ailleurs un excellent résumé. Pour Pareto selon Hicks (1939), la problématique de l'économie consiste en une opposition entre des préférences et des obstacles variés, où chaque individu cherche à satisfaire ses préférences selon les différents obstacles qu'il rencontre. Ces obstacles peuvent être aussi bien techniques d'un point de vue de la société en général (i.e. disponibilité des forces productives ainsi que de leurs capacités de production limitées) que non techniques (i.e. les préférences et les goûts des autres individus) qui viennent s'ajouter si l'on considère le point de vue des individus (Hicks, 1939). Selon cette perspective, cette réalisation doit s'effectuer d'après un critère d'efficience (ou d'optimalité), de sorte que les finalités (satisfaction des préférences) soient atteintes selon les moyens disponibles et quoique limités pour chaque individu. Ainsi, une situation donnée est efficiente si une quelconque possible déviation de cette situation pénalise certains individus. En d'autres mots, une situation est dite 'Pareto-efficente' s'il n'existe plus de réallocation des ressources possible qui pourrait améliorer la situation d'un individu sans pénaliser d'autres individus.

Le marché est prétendu être la meilleure structure qui puisse révéler les préférences des individus et produire ainsi cette situation Pareto-efficente. En effet, l'exercice même du choix par le consommateur au sein d'un marché révèle déjà le moyen par lequel ses préférences seront satisfaites et son bien-être amélioré (O'Neill, 1993). Le marché serait alors le seul système capable d'achever la plus grande partie du bien-être individuel que tout autre système économique. Ceci est surtout vrai si ce marché est idéal ou parfait, ce qui doit correspondre à la satisfaction d'un certain nombre de conditions : (1) les individus sont pleinement informés

et, (2) qu'il n'existe donc pas de coûts de transactions, i.e. les droits de propriété sont affirmés sans coûts, ... (3) les individus sont rationnels, en ce sens que leurs préférences sont consistantes intérieurement et respectent la transitivité. Autrement dit, il leur est possible de substituer une alternative pour une autre qu'ils jugent meilleure, (4) le marché est parfaitement compétitif et qu'il n'existe pas d'effets externes, i.e. des effets tiers sur la satisfaction des préférences des individus et qui ne sont pas pris en compte dans les échanges. Par ailleurs, le comportement de choix d'un individu observé au sein d'une plateforme d'échange tel que le marché, est supposé résulter du fait que celui-ci est le meilleur juge de son propre bien-être et de ce qui pourrait l'améliorer, et qu'en prenant une décision parmi plusieurs alternatives de choix, l'individu est essentiellement concerné par son bien-être (Keat, 1997). Ainsi, un choix est toujours effectué dès lors que celui qui exerce ce choix perçoit qu'il peut en bénéficier plus que cela ne lui en coûte. Cela signifie-t-il pour autant que son choix exprime ce qu'il valorise le plus ?

On doit pour cela considérer un autre aspect du sujet autour du choix individuel. Cela concerne notamment la distinction entre préférences et valeurs. La notion de valeur 'au sens économique du terme' renvoie généralement à ce qu'on appelle 'coefficient (ou ratio) de transformation (ou d'échange)' par lequel un actif donné est transformé en un autre actif de nature différente (Boulding, 1956). Le prix marchand représente un cas particulier de coefficient de transformation, où l'un des actifs est toujours la monnaie. Si la notion de préférences renvoie habituellement à ce que les individus puissent désirer ou tout simplement vouloir, la notion de valeur revêt un sens plus large, plus profond, renvoyant à ce qui est désirable. Elle aide notamment dans le processus de décision quand l'individu est confronté à des compromis, lui permettant ainsi de déterminer le meilleur choix possible (Dewey, 1939, cité par Dietz et al., 2005 : 340). Dans un contexte marchand, s'il est clair que chaque individu a ses propres préférences, du point de vue de la société, la satisfaction de toutes ces préférences 'hétérogènes' à travers une structure marchande peut refléter la valeur sociale quand cette structure arrive à se rapprocher des conditions idéales ou parfaites, telle qu'expliquée précédemment. Cependant, ce n'est pas toujours le cas dans un monde sujet à des externalités globales comme le réchauffement global, où les coûts et les bénéfices sont inégalement répartis. Ces coûts et ces bénéfices peuvent être associés à des diminutions ou des améliorations du bien-être.

I.2.3 Evaluations du changement du bien-être dans le cas de la modification de l'environnement

Quand l'environnement est affecté par la consommation et la production des agents économiques, le système marchand ne parvient plus à refléter la valeur 'totale' des biens et services que nous consommons ou que nous produisons. En effet, de par la nature même de l'environnement (i.e. bien public), consommer ou produire entraîne un effet externe qui se traduit par le fait que le bien-être d'un individu (ou d'une firme, ou d'une communauté) soit affecté par les actions d'un autre individu (ou d'une firme, ou d'une communauté) (Buchanan & Stubblebine, 1962). Ce dernier cependant ne prend pas en compte ces effets dans les décisions qu'il prend. Cette sous-section va présenter les différentes approches utilisées par l'économie de l'environnement pour évaluer et mesurer les changements de bien-être induits par un changement de l'environnement.

I.2.3.1 Mesure du bien-être individuel

L'analyse coût-bénéfice est fondée selon le simple principe qu'une action [publique] donnée mérite d'être entreprise si les bénéfices qui en résultent l'emportent sur les coûts. Les économistes ont recours au concept d'utilité (la mesure des préférences) qui indique le degré de satisfaction qu'un individu atteint en consommant un bien ou service donné pour juger de la pertinence d'une action donnée, mais agréger au niveau de la société ou plus précisément selon les dimensions des impacts de ladite action (comme la construction d'un barrage hydro-électrique ou la mise en place d'un parc éolien). Il s'agit en fait d'agréger les différents changements perçus dans les utilités individuelles afin d'avoir une idée des 'préférences sociales' concernant cette action. S'il est bien connu dans la littérature économique qu'il est difficile d'obtenir une mesure 'cardinale' de l'utilité individuelle (i.e. combien d'utilité supplémentaire A obtient en consommant un pot de yaourt au lieu d'un verre d'eau glacée ?) et d'agréger par la suite différentes utilités, l'analyse coûts-bénéfices contourne cette difficulté en recourant aux 'fonctions d'utilité' qui va permettre d'ordonner les préférences et d'obtenir ainsi une 'mesure ordinale' de ces dernières (Sen, 1979a). Ainsi, pour en revenir à l'exemple mentionné précédemment, on peut suggérer que A préfère un pot de yaourt à un verre d'eau glacée ou plutôt deux verres d'eau glacée au lieu d'un pot de yaourt.

Le bien-être résultant d'un choix particulier est idéalement mesuré en termes monétaires. Il est conventionnellement et subjectivement exprimée par ce qu'on appelle 1) CAP ou consentement

à payer pour obtenir davantage de quelque chose qu'on désire, ou moins d'une chose qu'on ne désire pas, et 2) CAA ou consentement à accepter une compensation pour renoncer à une chose désirable ou pour tolérer une chose non désirable. Ces deux composants de mesure constituent les principaux fondements de l'évaluation des gains ou des pertes individuelles à l'issu d'un changement donné.

Dans le cas des biens et services environnementaux, il arrive souvent que les conditions d'un marché parfait ne soient pas réunies, et que dans ce cas, le prix marchand ne reflète pas toujours la valeur sociale, disons d'un bien donné. En particulier, c'est le cas quand il existe des effets externes liés à la consommation et/ ou à la production de ce bien et qui conduit le plus souvent à des changements de la 'qualité' de l'environnement. On peut mentionner par exemple une décision publique de construire un parc éolien, affectant ainsi la diversité des oiseaux observables aux alentours d'un site naturel à proximité du parc éolien, ce qui entraîne des changements dans la pratique des activités des amateurs d'oiseaux. En général, les changements de la qualité de l'environnement proviennent soit d'actions privées comme le fait de décharger des déchets ou des polluants, ou bien d'actions publiques comme l'exemple cité précédemment ou bien dans le cadre des régulations environnementales. Dans un tel contexte, les analyses coûts-bénéfices permettent de réaliser des évaluations 'monétaires' de ce type de changement, notamment pour notre exemple, des gains et des pertes en bien-être des amateurs d'oiseaux ET de ceux qui vont bénéficier d'une énergie électrique supplémentaire.

Pour le cas du bien-être individuel en particulier, les changements peuvent entrer dans la fonction d'utilité aussi bien directement qu'indirectement. Les changements en bien-être peuvent être aussi bien marginaux que non-marginaux. A cet effet, le problème d'évaluation du changement en bien-être causé par la modification de la qualité de l'environnement peut être formalisé de la manière suivante (Bockstael et Freeman, 2005) :

Supposons qu'un individu fait face à un ensemble de biens privés fixés à des prix P et qu'il en choisit une quantité qui va maximiser son utilité, sous la contrainte de son revenu Y . Son problème peut s'exprimer comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \max U = U(X) \\ P'X \leq Y \end{array} \right. \quad (1)$$

Où X est un vecteur de biens privés et P le vecteur des prix correspondants.

La solution à ce problème correspond à un ensemble n de fonctions de demande Marshalliennes $x_i = x_i(P, Y); i = 1, \dots, n$ (2)

En substituant (2) dans (1), on obtient la fonction d'utilité indirecte U de l'individu qui est exprimée en fonction du vecteur de prix P et de son revenu Y .

$$U = V(P, Y) \quad (3)$$

Introduisons maintenant Q qui représente un niveau donné de la qualité de l'environnement pouvant altérer le choix de l'individu. Q peut entrer dans la fonction d'utilité indirecte de l'individu selon trois façons différentes :

- Q entre dans la fonction d'utilité directement, comme pour le cas des ornithologues où elle représenterait le nombre ou la diversité des espèces observables.
- Q peut s'intégrer dans la fonction de production F d'un ménage, i.e. $F(Q)$, où ce serait F qui entrerait dans la fonction d'utilité de l'individu. Q ainsi pourrait représenter la qualité de l'air ambiant comme la quantité d'allergène présente dans celui-ci, tandis que F représenterait sa santé.
- Finalement, Q peut entrer dans la fonction d'utilité de l'individu selon que 1) cette dernière entre dans le processus de production des firmes, affectant ainsi les prix P des biens privés consommés par l'individu ainsi que son revenu Y , ou 2) que Q augmente les rentes d'un terrain agricole, changeant ainsi les revenus des salariés de ceux qui travaillent sur ce terrain. Si l'offre des facteurs de production est indépendante des prix, alors le changement des revenus des travailleurs peut être considéré pour évaluer les changements en bien-être. Dans le cas contraire, les coûts d'opportunité doivent être pris en compte.

Les mesures du changement en bien-être s'effectuent toujours en déterminant les sommes d'argent nécessaires pour substituer aux changements introduits (ou évités) de manière à maintenir le niveau d'utilité des individus à un niveau constant, c'est-à-dire, à un niveau d'avant les changements (ou si les changements avaient eu lieu).

Dans le cas de changements marginaux du bien-être apporté par un changement au niveau de Q , celui-ci peut être évalué en différenciant la fonction d'utilité indirecte U et en exprimant les changements en Y nécessaires pour compenser U et le maintenir constant malgré le changement subi par Q . Ceci est formulé par l'équation (4) ci-dessous.

$$- dY/ dQ = (\partial V/ \partial Q) / (\partial V/ \partial Y) \quad (4)$$

Dans le cas de changements non marginaux, les principes de compensation sont habituellement utilisés. Ils sont exprimés par ce qu'on appelle *Compensating Variation (CV)* et *Equivalent Variation (EV)* qui permettent tous deux d'estimer le changement de revenu nécessaire pour maintenir le niveau d'utilité constant. Dans le cas où un changement au niveau de Q améliorerait le bien-être de l'individu :

CV définit ainsi la somme d'argent déduit du revenu de l'individu après le changement de Q de manière à ce qu'il soit au même niveau d'utilité qu'avant ce changement. Formellement, le *CV* est exprimé comme suit dans l'équation (5) suivante :

$$V(P^1, Q^1, Y^1 - CV) = V(P^0, Q^0, Y^0) \quad (5)$$

Où les exposants 0 et 1 désignent respectivement les situations d'avant et après les changements de Q . *CV* a le même signe que le changement subi par Q .

EV désigne d'un autre côté la somme d'argent qu'on doit donner à l'individu au lieu du changement de Q , de manière à ce que son utilité soit au même niveau que si le changement avait réellement eu lieu. Formellement, *EV* est donné par :

$$V(P^1, Q^1, Y^1) = V(P^0, Q^0, Y^0 + EV) \quad (6)$$

Les équations (5) et (6) permettent de déduire que $CV = EV = Y^1 - Y^0$, cela n'impliquant pas automatiquement que $CV = EV$ pour des changements de P ou de Q . Le tableau I-1 suivant résume les différences entre *CV* et *EV* en tant que mesures du changement de bien-être.

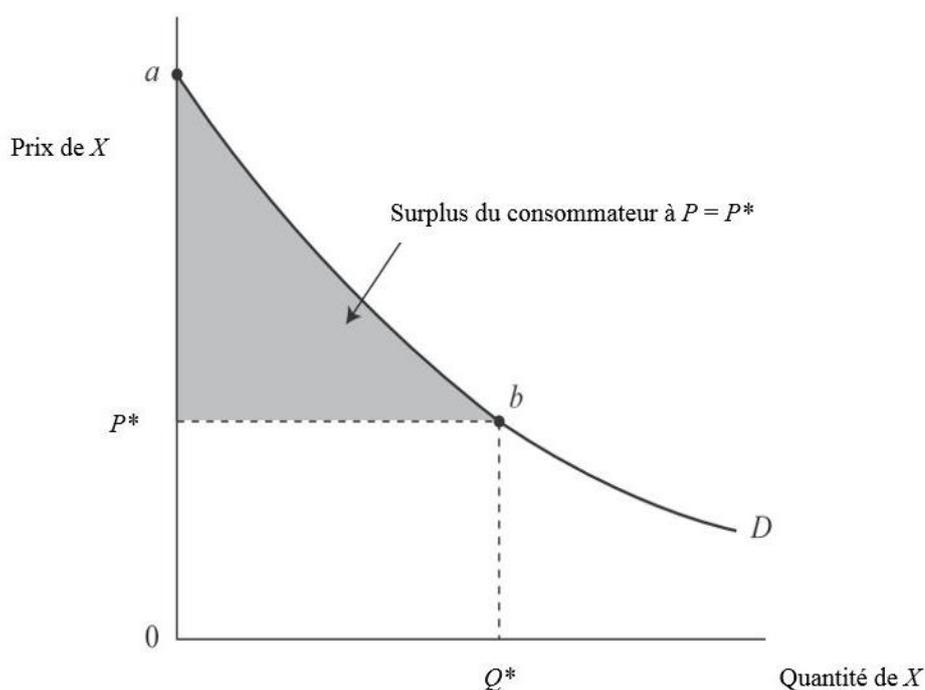
Tableau I- 1 Mesures du changement de bien-être

	<i>CV</i>	<i>EV</i>
Nature des changements de Q	Le niveau d'utilité de référence est fixé avant le changement.	Le niveau d'utilité de référence est fixé après le changement
Augmente le bien-être d'un individu	CAP maximum pour que le changement s'opère.	CAA minimum pour renoncer au changement
Diminue le bien-être d'un individu	CAA minimum pour accepter le changement	CAP maximum pour éviter le changement

Source : Adapté de Hanley et Barbier (2009).

Les mesures du *CV* et de l'*EV* présentées précédemment (équations 5 et 6) permettent d'évaluer les coûts et les bénéfices d'une action donnée dans le cas où les prix P ne changent pas, et que Q serait un bien public pur et ne dispose pas de prix marchand. Dans le cas où Q n'est pas un bien public pur (non-rival/ non exclusif ou exclusif seulement à des coûts élevés), l'individu serait alors en mesure d'ajuster sa consommation des biens privés X et de la qualité de l'environnement Q . Une modification de Q pourrait ainsi changer P . L'introduction de l'analyse coûts-bénéfices permet alors de prendre en compte les effets des imperfections des marchés (comme la présence des effets externes) sur le bien-être des individus, selon que ces imperfections arrivent à modifier Q tout en affectant P . Les économistes cherchent alors à évaluer les changements du surplus du consommateur (*CS*) (i.e. l'étendue de la surface aP^*b en dessous de la courbe de demande D , cf. figure I-1) selon que le prix P augmente (diminution du surplus) ou diminue (augmentation du surplus) selon les changements subis par Q^4 .

Figure I-1 Surplus du consommateur et courbe de la demande



Source : Auteur.

Cependant, contrairement aux mesures du changement de bien-être définies précédemment (*CV* et *EV*) qui sont basées sur des changements du revenu de l'individu, l'évaluation du surplus du consommateur implique des changements de l'utilité même si le revenu ne change pas.

⁴ Notons que Q doit être quantifiable (i.e. taux de particules fines dans l'air, niveau de bruit en décibel, ...).

Les erreurs entre ces nouvelles mesures et les précédentes qui étaient basées sur le fait que les niveaux des revenus soient maintenus constants sont en fait moindres, et dépendraient de la proportion du revenu de l'individu alloué à un bien, ainsi qu'à l'élasticité de la demande par rapport au revenu. Pour une augmentation de P , on a $EV > CS > CV$; tandis que pour une diminution de P , on a $CV > CS > EV$ (Hanley et Barbier, 2009).

1.2.3.2 Mesure du bien-être social

L'analyse coûts-bénéfices sert à évaluer des coûts et des bénéfices d'une action publique (politiques) ou privée (projets) qui affecterait inévitablement plusieurs individus. Dans cette perspective, l'étape nécessaire qu'il faudrait réaliser est d'agrèger les différents changements de bien-être individuels préalablement évalués (i.e. CV , EV , CS) et de parvenir à une évaluation de ce qui serait 'socialement préférable'. Le fondement du jugement de valeur requis à cet effet par l'analyse coûts-bénéfices repose sur le fait que les arrangements sociaux des différentes alternatives politiques (ou projets) proposées doivent dépendre des préférences individuelles concernant ces alternatives, ceci tout en admettant que dans la réalité, les individus pourraient avoir des arrangements différents pour chaque alternative (Bockstael et Freeman, 2005).

Le recours au critère Parétien tel qu'on l'a déjà souligné précédemment pour dériver un arrangement des alternatives qui reflèterait le bien-être social présente cependant des difficultés. La principale raison en est que le critère Parétien est inapplicable dans la majorité des cas puisqu'il y aura toujours une situation où les alternatives ne sont pas tout simplement incomparables au sens de Pareto (i.e. pour deux alternatives A et B , et pour deux individus i et j , $A_i > B_i$; $B_j > A_j$) à cause des différences des préférences. Nicholas Kaldor et John Hicks avaient proposé une alternative qui permettrait de contourner ces difficultés, en appliquant un test qui porte d'ailleurs leurs noms : le test de Kaldor-Hicks. Ce test stipule qu'une action ou une politique donnée peut être réalisée à condition que ceux qui gagnent (ou bénéficient) de cette politique consentent à payer largement pour les changements apportés par cette action ou politique que ceux qui y perdraient, de sorte qu'il est possible pour les bénéficiaires de compenser les perdants sans pour autant en être lésés. Autrement dit, il suffirait que les changements soient potentiellement efficaces au sens de Pareto : c'est le critère *PPI* ou Potential Pareto Improvement. Par ailleurs, Kaldor (1939) avait proposé une autre version de ce critère qui permettrait de changer une amélioration potentiellement Parétienne en une amélioration Parétienne. Pour Kaldor (1939), l'application d'une politique ne serait acceptable que s'il est possible pour les gagnants de transférer du revenu (les compensations totales

requisés égalisent le total des CVs, i.e. $\sum_i CV_i > 0$, où i représenterait tous les gagnants) aux perdants de sorte qu'en considérant ces transferts, il n'y aurait plus de perdants et que les gagnants après avoir effectué les transferts sont toujours mieux lotis.

L'analyse coûts-bénéfices n'est pas cependant exempt de controverses. D'une part parce que celui-ci prend comme point de départ la situation existante (i.e. le statut quo), qui pourrait déjà correspondre à une situation hautement indésirable (parce qu'il existe une inégalité des revenus trop prononcée par exemple). Et d'autre part, parce que l'analyse coûts-bénéfices telle que l'économie (néoclassique) du bien-être le conçoit fait abstraction des effets distributifs des politiques mises en œuvre, comme les effets des impacts des actions sur différentes classes de revenus, ceux-ci étant censés du recours des politiciens⁵. Les praticiens de l'analyse coûts-bénéfices avaient proposé une alternative à cet égard, notamment en construisant une fonction du bien-être social (*SWF*- Social Welfare Function). La *SWF* va permettre d'évaluer les importances relatives des gains et des pertes subis par la société, en rattachant des 'poids' qui donneraient davantage de considérations aux bénéfices reçus par les plus pauvres par exemple. Une autre possibilité serait aussi d'appliquer les analyses coûts-bénéfices selon des groupes d'intérêts (ou différentes classes de revenus ou de catégories socio-professionnelles) et de laisser les décideurs extérieurs décider des poids à appliquer. Finalement, il est aussi possible d'utiliser un critère tout à fait différent de celui de Kaldor-Hicks, dont le critère Rawlsien. Le critère Rawlsien stipule que le bien-être social devrait être déterminé par celui du groupe le plus démuné au sein d'une société étant donné que c'est un principe plus 'juste' (Hanley et Barbier, 2009).

1.2.4 L'évaluation monétaire des SE dans l'analyse coûts-bénéfices

On a vu dans les précédentes lignes les principales approches pour évaluer les changements de bien-être dus aux modifications subies par l'environnement. Cependant, il est nécessaire de traduire ces évaluations en termes monétaires afin de dégager les coûts (ou les bénéfices) causés par ces modifications. En principe, ces évaluations se fondent sur le principe que face à une modification de l'environnement, l'individu va changer ses comportements de compensation (ou de production), pour maintenir son niveau de bien-être identique à la situation d'avant le changement.

⁵ Le potentiel de compensation est en fait une alternative pour permettre de séparer les questions d'équité avec l'efficacité.

On présentera dans les sections suivantes les relations qui existent entre les SE et le bien-être avant d'aborder les différentes techniques d'évaluation monétaire.

1.2.4.1 SE et bien-être

La littérature économique qualifie habituellement les SE en tant qu'économies externes, ou externalités positives. Précisément, les SE peuvent être définis au sens utilitariste du terme comme étant 'les conditions et les processus à travers lesquels les écosystèmes naturels, ainsi que les espèces qui les constituent, soutiennent et satisfont l'existence humaine' (Daily, 1997).

Le rapport du millénaire sur l'écosystème (MEA) publié en 2005, avait produit un bilan plutôt mitigé de l'état des services écosystémiques (SE) fournis par les différents écosystèmes à travers le monde, ainsi que- et non le moindre- des impacts négatifs de la dégradation de ces SE sur le bien-être humain. Le MEA (2005) avait pour ainsi dire établi que le fait d'avoir transformé les écosystèmes à un rythme jamais observé auparavant au cours de ces 50 dernières années avait non seulement résulté en une perte irréversible de la biodiversité terrestre mais encore en une augmentation des risques de changements non-linéaires de ces écosystèmes (apparitions soudaines de nouveaux vecteurs de maladies, changements abrupts de la qualité des eaux, ...) ainsi que l'exacerbation de la pauvreté. Les pertes en écosystèmes ainsi que la dégradation des SE qui en résultent représentent des coûts qui sont et seront loin d'être compensés par les gains en bien-être obtenus de leur exploitation. Parallèlement, le MEA (2005) avait établi l'existence de relations entre les SE et les différents constituants du bien-être, à savoir, la sécurité, les divers composants d'une vie acceptable (revenus adéquats, abri, accès à divers biens, ...), la santé, et des relations sociales saines. Le MEA (2005) avait proposé 4 différentes classes de SE sur lesquels se basent les résultats de son rapport :

- les services de provision (nourriture, eau, essences, ...),
- les services de régulation (régulation du climat, régulation de l'alimentation, ...),
- les services culturels (spiritualité, éducation, récréations, ...), et
- les services de support (formation des sols, production primaire, ...).

La préservation des SE représente un cas pertinent pour appliquer les analyses coûts-bénéfices. Particulièrement, il s'agit à cet effet de l'aspect évaluation, qui est le moyen par lequel on peut évaluer les CAP et les CAA des individus affectés par les changements environnementaux tels que la dégradation des SE ou la provision (ou le maintien) de ces SE. Les contributions des SE

au bien-être humain, incluant le cas des changements environnementaux, se présentent selon deux aspects. Soit, ils y contribuent directement, soit, ils y contribuent indirectement.

Par ailleurs, étant donné que l'exercice d'évaluation en général ne concerne qu'un aspect particulier de l'écosystème (qui peut d'ailleurs générer plusieurs SE), les économistes ont établi le concept de valeur économique totale (TEV) d'une ressource environnementale pour désigner les bénéfices totaux que cette ressource (ou un écosystème donné) peut procurer. Cela permet en effet d'additionner les différentes raisons économiques caractérisant les valeurs sociales d'une ressource environnementale pour la préserver. Le TEV est d'ailleurs la somme de la valeur d'usage dérivée de la consommation actuelle d'une ressource environnementale (mesurée par le CS), de la valeur d'option qui est une valeur additionnelle placée sur une ressource environnementale donnée afin d'en disposer dans le futur, et de la valeur de non-usage qui n'est pas liée au fait de consommer directement (ou indirectement) une ressource environnementale donnée mais plutôt au fait de savoir que celle-ci existe.

Etant données ces distinctions entre les différentes valeurs associées aux ressources environnementales (incluant les SE), il existe deux principales approches afin d'estimer la valeur d'un changement subi par un composant particulier de ces ressources. Ces approches sont la méthode des préférences révélées qui conviennent quand les effets du changement sont directement observables sur les comportements de consommation des individus affectés quand ils cherchent à maximiser leur utilité, généralement sur un marché ; et la méthode des préférences exprimées pour le cas où les comportements des individus ne sont pas observables sur un marché.

1.2.4.2 La méthode des préférences révélées⁶

Dans la plupart des cas, on peut associer des composants environnementaux comme les SE à certains biens de consommation. En effet, il est possible que la qualité ou la quantité des SE affecte le comportement de certains consommateurs dans l'achat d'un bien ou d'un service particulier. C'est le cas par exemple des ménages qui vont faire des dépenses sur des traitements médicaux à cause de la pollution de l'eau, c'est-à-dire une détérioration de la qualité de l'eau. La méthode des préférences révélées permet d'estimer à travers l'application de différents techniques la valeur d'un SE quand il est possible de substituer ce SE à des biens ou services

⁶ Cette section s'appuie largement sur Hanley et Barbier (2009).

disponibles sur le marché, ou quand ce SE peut être associé à un bien ou un autre service qui dispose de prix marchand.

La méthode des préférences révélées est ainsi fondée sur l'observation des comportements de consommation des individus (qui cherchent à maximiser leur utilité, tout en étant sujets à des contraintes budgétaires) sur un marché existant. Ainsi, le *CV* ou l'*EV* associé à un changement de la qualité Q de l'environnement est mesurée d'après le changement correspondant subi par la fonction de dépense, en tenant compte du niveau de l'utilité initial, tel que formulé dans les précédentes équations (5) et (6). La construction d'une courbe de demande compensée d'un individu permettrait aussi d'estimer le *CV* ou l'*EV* de ce dernier en mesurant l'étendue de la superficie en dessous de cette courbe, pour une valeur initiale et une valeur finale de Q (cf. figure I-2, page 26).

On distingue généralement deux formes d'approches caractérisant la méthode des préférences révélées : la première consiste à inférer à travers un marché existant les préférences des individus pour des biens et SE non marchands. La deuxième quoiqu'identique à la précédente, se focalise sur le marché spécifique des propriétés et des logements. Il existe deux différentes techniques appliquées pour la méthode des préférences révélées. Ce sont : la méthode des coûts de déplacement (TCM) et la méthode de la tarification hédonique (hedonic pricing).

La méthode des coûts de déplacement (Travel Cost Method- TCM)

La méthode des coûts de déplacement concerne presque exclusivement le marché des activités de récréation. C'est la plus ancienne méthode d'évaluation non marchande, dont la première application date de 1947 ; période à laquelle Hotelling avait développé pour la première fois le TCM pour le compte du service des parcs américains, quoique ses travaux n'ont pas du tout été pris en compte au final (Pearce, 2002). Les parcs à cette époque ne disposaient pas de prix d'entrée, tout comme les routes et les ponts qui y menaient, bien que néanmoins des individus consentent à payer pour ces services. Étant donné que les individus venaient de différents endroits, il apparaissait que les coûts qu'ils dépensaient pour accéder aux parcs pouvaient être assimilés à des prix, de sorte qu'une demande pour des visites de sites récréatifs pouvait en être dérivée. La surface en dessous de la courbe de cette demande (cf. figure I-2, page 26) donnait le *CS* des individus qui venaient visiter.

Deux types de modèles caractérisent le TCM. Le premier est qualifié de traditionnel. Il cherche à établir les relations entre le nombre de visites d'un site récréatif effectué par les individus et

les coûts de déplacement que ces individus doivent supporter pour effectuer les visites. Ce modèle évalue ainsi la variation du nombre de visites en fonction du changement des coûts de visite. Le problème de détermination du nombre de visites en fonction des changements des coûts de déplacement⁷ peut être formulé comme suit. Les coûts de déplacement pour un individu i , TC_{ij} , vers un site j s'expriment en fonction des coûts de distance CD_{ij} (i.e. transports), des coûts du temps de déplacement Ct_{ij} (i.e. la valeur du temps pour i) vers le site j , et du prix d'entrée P_j .

$$TC_{ij} = f(CD_{ij}, Ct_{ij}, P_j), i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m \quad (7)$$

La prédiction du nombre de visites est obtenue en estimant l'équation de régression (8), où V_{ij} représente le nombre de visites effectuées par l'individu i au site j .

$$V_{ij} = f(TC_{ij}) \quad (8)$$

Le second modèle examine le choix de visite d'un site récréatif particulier parmi d'autres sites substitués, et est dénommé Random Utility Choice Site Model (RUCM). Le choix d'un site récréatif particulier dans ce type de modèle est assumé comme dépendant des caractéristiques des différents sites récréatifs disponibles pour l'individu. L'approche est basée sur la nouvelle théorie du consommateur (encore appelée théorie de la valeur-caractéristique) développée par Lancaster (1966), qui assume que les préférences pour un bien particulier sont déterminées par les caractéristiques ou attributs que ce bien possède. Cette théorie est aussi combinée avec la théorie de l'utilité aléatoire, développé par (McFadden, 1974). Spécifiquement, l'utilité de l'individu i en choisissant un site j est décomposée en deux composantes spécifiques, une composante observable V_{ij} et une autre composante \mathcal{E} qui est aléatoire. V_{ij} est une fonction linéaire des caractéristiques Z du site récréatif j (ou d'une activité de récréation particulière comme la pêche), du revenu Y_i de l'individu i , et du prix d'entrée P_j du site récréatif (ou de l'activité).

$$V_{ij} = \beta_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n + \mu (Y_i - P_{ij}) \quad (9)$$

Où $\beta_k, k = 1, \dots, m$ désignent les paramètres de l'équation.

⁷ On assume dans le modèle des coûts de déplacement que l'utilité représentative de l'individu pour la visite d'un site récréatif donné est séparable, c'est-à-dire que la demande pour la visite de ce site est indépendante des demandes de biens non récréatifs.

La présence de l'élément aléatoire \mathcal{E} permet d'exprimer la probabilité de choix d'un site particulier j parmi d'autres sites C par un individu i :

$$\Pi_i(j) = \text{Prob} [V_{ij} + \mathcal{E}_{ij} \geq V_{ik} + \mathcal{E}_{ik} ; \text{pour tous } k \in C] \quad (10)$$

En assumant que les termes aléatoires suivent une distribution IID, l'équation (10) peut s'exprimer comme suit.

$$\Pi_i(j) = \exp(V_{ij}) / \sum_{k \in C} \exp(V_{ik}) \quad (11)$$

Le CS pour une variation de qualité du site j est obtenu par l'équation (12) suivante :

$$CS = -1/\lambda [\ln(\sum_{j \in C} \exp(V_{j0})) - \ln(\sum_{j \in C} \exp(V_{j1}))] \quad (12)$$

V_0 représente ici le niveau d'utilité à une situation initiale tandis que V_1 le niveau d'utilité à une situation différente, qui pourrait représenter une amélioration de la qualité environnementale d'un site donné parmi l'ensemble des sites disponibles pour l'individu.

La tarification hédonique

La tarification hédonique est fondée sur la théorie de la valeur-caractéristique de Lancaster (1966). Cette méthode d'évaluation économique de l'environnement associe certaines qualités environnementales, ou certains flux de SE à des biens marchands qui sont essentiellement des habitations. Par exemple, le prix d'une maison peut dépendre du nombre de chambres, etc., mais aussi de la tranquillité du lieu ou encore de la pollution de l'air. La tarification hédonique peut être aussi appliquée à l'évaluation des 'premiums verts' rattachés à certains biens de consommation comme ceux qualifiés de 'bio'. Généralement, la méthode essaye d'établir une relation entre le niveau de la qualité de l'environnement et le prix des biens marchands associés, et de déterminer à partir de cette relation la valeur d'un changement de la qualité de l'environnement. Le prix $P(h_i)$ d'une habitation h_i est alors défini en fonction des caractéristiques Z_i de cette habitation qui inclut entre autres des composants environnementaux.

$$P(h_i) = f(Z_i) \quad (13)$$

On peut estimer à partir de (13) les prix implicites de chaque caractéristique qui correspondent aux CAP moyens d'un échantillon de la population pour une augmentation (ou amélioration) supplémentaire d'un niveau de chaque caractéristique. Un choix donné est ainsi caractérisé par différentes caractéristiques. Celles-ci sont généralement les caractéristiques du site S_i (nombre de chambres, présence de jardin, etc.), les caractéristiques du voisinage N_j (niveau de sécurité, qualité des écoles, etc.), et la qualité de l'environnement Q_k (qualité de l'air, niveau de bruit, etc.). L'application de la tarification hédonique se fait en deux étapes. Premièrement, il s'agit pour l'analyste d'estimer une équation de prix hédonique. Deuxièmement, l'analyste peut tenter de construire les courbes de demande pour chaque attribut, quoiqu'à cause de problèmes statistiques majeurs⁸ qui rendent cette construction assez difficile, les praticiens se sont focalisés sur l'estimation de l'équation de prix hédonique (Hanley et Barbier, 2009).

L'équation de prix hédonique peut ainsi s'écrire de la façon suivante :

$$P_h = P(S_i, N_j, Q_k) + \mathcal{E} \quad (15)$$

Où \mathcal{E} désigne l'élément aléatoire.

Les prix implicites de chaque caractéristique sont obtenus à partir des calculs des dérivées partielles de l'équation (15) par rapport à la caractéristique qui intéresse l'analyste (comme Q_k par exemple). Ces prix indiquent le coût marginal induit par l'achat d'une amélioration supplémentaire du niveau d'une caractéristique (comme la diminution de 5% du taux de particules fines dans l'air par exemple). Quand le marché est en situation d'équilibre par rapport aux autres caractéristiques⁹, le prix implicite reflète aussi le bénéfice marginal de l'amélioration d'une unité supplémentaire de la qualité environnementale considérée. En général, l'équation (15) fournit une deuxième mesure de la valeur de toutes les caractéristiques présentes dans celle-ci, autre que le prix implicite. C'est l'augmentation ou la diminution des prix des habitations pour un changement non-marginal d'une ou plusieurs caractéristiques à la fois, qui

⁸ Ces problèmes sont notamment d'une part, l'absence d'informations pour l'analyste sur le CAP alternatif que l'individu aurait pu payer pour un niveau d'attribut autre que celui qu'il observe actuellement. D'autre part, il existe aussi les risques d'endogénéité des régresseurs puisqu'en déterminant eux-mêmes les niveaux des différents attributs lors d'un achat d'une habitation, les individus révèlent en même temps les prix implicites observés.

⁹ Les individus maximisent leur utilité en arrangeant leurs achats de biens jusqu'à ce que le taux marginal de substitution entre un bien composite x (qui représente tous les autres biens autres que l'habitation) et chaque caractéristique Z_i soit égal au prix implicite de cette caractéristique.

est la différence entre les prix moyens prédits des habitations pour un niveau initial de Q_k et un niveau observé de chaque habitation.

1.2.4.3 La méthode des préférences exprimées

La principale différence entre la méthode des préférences révélées avec la méthode des préférences exprimées réside dans le fait que cette dernière déduit les valeurs des changements environnementaux à partir d'observations de comportement dans une situation hypothétique au lieu d'observations de choix réels. Il existe deux principales approches pour appliquer la méthode des préférences exprimées : l'évaluation contingente et la méthode des CDE.

L'évaluation contingente

Dans l'évaluation contingente, on procède en demandant directement aux individus combien ils seraient prêts à payer (ou à accepter) pour obtenir une certaine amélioration environnementale (ou pour éviter une détérioration de celle-ci), en créant un 'marché (ou une situation de choix) hypothétique' qui reflète au mieux les intérêts de l'analyse ou de l'objectif d'une politique publique. Cette approche est dénommée 'évaluation contingente', car la valeur obtenue est contingente aux détails du marché hypothétique ainsi créé. L'évaluation contingente est la technique d'évaluation économique de l'environnement la plus largement utilisée dans l'analyse coûts-bénéfices ainsi que dans les évaluations des impacts environnementaux des projets ou politiques publiques (Venkatachalam, 2004), quoique ce soit aussi la plus controversée de ces techniques. Par ailleurs, cette méthode possède un certain nombre d'avantages, notamment le fait que (1) des données sur les comportements de consommation antérieures des individus qui n'étaient pas auparavant disponibles peuvent être obtenues, (2) on peut élaborer des scénarios qui reflètent des changements sur des biens qui sont en dehors des comportements d'achats habituels des individus, et (3) on peut estimer le surplus du consommateur Hicksien (i.e. à partir des demandes compensées) au lieu de son approximation Marshallienne (Carson et Hanemann, 2005). Il existe 4 principales formes d'évaluations contingentes, et qui sont résumées dans le Tableau I-2 ci-dessous.