

► DIRECTION DES ETUDES ECONOMIQUES ET DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

► DOCUMENT DE TRAVAIL

# **METHODOLOGIE DE VALORISATION DES BIENS ENVIRONNEMENTAUX**

**Sylvie SCHERRER**

**Série Méthodes  
N° 01-M01**



Site internet : <http://www.environnement.gouv.fr>  
20 avenue de Ségur - 75302 Paris 07 SP

## ► RESUME

### **Méthodologie de valorisation des aménités environnementales** Sylvie SCHERRER

Les mesures d'aménagement, de préservation ou de restauration du patrimoine naturel, ainsi que celles visant à réduire les impacts qui l'affectent, génèrent des coûts que l'on peut aisément calculer. Les bénéfices biologiques et récréatifs associés à l'application de ces mesures ne sont, à l'inverse, pas monétarisés dans la plupart des cas. Or, l'établissement de bilans coûts-avantages, qui constituent une importante aide à la décision pour les politiques, tant en matière de réglementation que de choix de projets, passe par une évaluation monétaire de ces bénéfices. Procéder à de telles évaluations suppose de pouvoir identifier la demande réelle ou potentielle pour ces biens et services. Or, les caractéristiques propres aux biens environnementaux rendent ces valorisations délicates : statut de bien collectif, absence de prix, absence d'échanges marchands, problèmes éthiques liés au fait d'évaluer des biens non produits par l'homme...

La double prise de conscience des spécificités du domaine et de l'intérêt, en dépit de ces particularités, d'effectuer des évaluations en matière d'environnement, a conduit au développement de plusieurs familles de méthodes d'évaluation. Si un important travail d'investigation a déjà été entrepris au niveau international, tant sur le plan théorique qu'empirique, de nombreuses pistes restent à explorer, notamment en termes de comparabilité et de transférabilité des méthodes. Par ailleurs, de grandes disparités existent entre les pays dans l'attention qu'ils portent à ces méthodes. Ainsi, les Etats-Unis commencent à reconnaître officiellement la validité des résultats obtenus à partir de ces méthodes, en acceptant par exemple de les intégrer dans l'analyse coût-bénéfice de toute réglementation proposée par l'administration. En revanche, dans d'autres pays, comme la France, elles n'en sont encore qu'au stade expérimental, le nombre d'applications restant confidentiel et la reconnaissance de leur résultats peu répandue. En fournissant la possibilité de discriminer entre différentes alternatives, les méthodes de valorisation peuvent fortement contribuer à améliorer la qualité de la décision publique et, à ce titre, leur usage est appelé à se répandre.

*Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent.  
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.*

# SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION GENERALE ET CONTEXTE THEORIQUE.....</b>	<b>4</b>
1.1. LA NECESSITE DE VALORISER LES BIENS ENVIRONNEMENTAUX.....	4
1.2. LA THEORIE SOUS-JACENTE.....	5
1.3. LES METHODES D'EVALUATION MONETAIRES .....	6
<b>2. LA METHODE DES COUTS DE TRANSPORT.....</b>	<b>8</b>
2.1. LE MODELE MICRO-ECONOMIQUE SOUS-JACENT EST UN MODELE D'ARBITRAGE CONSOMMATION-LOISIR .....	8
2.2. LES DONNEES .....	9
2.3. LE MODELE EN TERMES D'UNITES SPATIALES .....	10
2.4. LE MODELES AVEC MICRO-DONNEES .....	11
2.5. QUELQUES PROBLEMES DE MISE EN OEUVRE .....	11
2.6. LES PROBLEMES ECONOMETRIQUES DE MISE EN ŒUVRE : .....	13
2.7. CONCLUSION : .....	14
<b>3. LA METHODE DES PRIX HEDONIQUES.....</b>	<b>16</b>
3.1. LE MODELE DE BASE (FREEMAN, 1979 ; JOHANSON, 1987) .....	16
3.2. LES DIFFICULTES DE MISE EN ŒUVRE DE LA METHODE DES PRIX HEDONIQUES : .....	18
<b>4. LA METHODE D'EVALUATION CONTINGENTE.....</b>	<b>21</b>
4.1. PRESENTATION DE LA METHODE .....	21
4.2. LA MISE EN ŒUVRE DE LA MEC .....	22
4.3. L'ANALYSE DES REPONSES.....	24
4.4 LES BIAIS INHERENTS A LA METHODE.....	25
<b>5. LE TRANSFERT DES ESTIMATIONS .....</b>	<b>29</b>
5.1. LES DIFFERENTES METHODES : .....	29
5.2. LES DIFFICULTES DE MISE EN ŒUVRE : .....	29
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>31</b>

# 1. PRESENTATION GENERALE ET CONTEXTE THEORIQUE

## 1.1. La nécessité de valoriser les biens environnementaux

Les ressources naturelles ne faisant majoritairement pas l'objet d'échanges sur un marché, il ne leur est associé aucun indicateur apparent de valeur. Celui ne signifie pas que leur prix soit nul. La difficulté d'attribuer une valeur à ces actifs tient également au fait qu'il s'agit de biens collectifs, non produit et donc sans coût direct de production. Ces biens ont aussi pour caractéristiques d'être indivisibles (on ne peut pas se les approprier individuellement) et de qualité imposée (on ne peut choisir sa qualité individuellement). Par ailleurs, l'usage des uns influence la qualité dans les usages possibles pour les autres. En conséquence, l'estimation des bénéfices biologiques et/ou récréatifs d'un actif environnemental n'est pas chose aisée. Ces biens constituent également des biens publics : du fait que leur production bénéficie de façon générale et non exclusive à la société, aucun agent individuel n'est incité à payer, ni révéler la valeur qu'il leur attribue.

Pourtant, ces valorisations apparaissent de plus en plus indispensables. Au niveau macro-économique, elles constituent une aide à la décision pour les politiques afin de déterminer, par exemple, le niveau maximal de dommages à l'environnement acceptable (degré de pollution) ou les priorités qu'il convient de retenir compte tenu d'une allocation limitée des ressources. Au delà, elles contribuent à juger des performances réelles d'un pays en matière de croissance en corrigeant le développement économique constaté des dommages à l'environnement qu'il a entraînés. Au niveau micro-économique, en offrant une estimation des bénéfices, face à des coûts connus, elles permettent d'établir des bilans coûts-avantages indispensables pour effectuer des choix d'investissements et de projets de façon rationnelle. Elles pourraient également intervenir dans le domaine de la responsabilité civile pour estimer le montant de dommages écologiques ; dans ce cadre, elles peuvent constituer une aide à la définition des indemnisations auprès des tribunaux.

Il existe différents types de demandes environnementales. Un actif environnemental, comme une forêt, peut fournir plusieurs services qui contribuent tous à former la valeur économique totale de l'actif (usage récréatif, vente de bois). Les demandes pour chaque type de services ayant des fondements différents, leur détermination relèvera de principes différents. Avant de décrire les différentes méthodes d'évaluation d'actifs environnementaux qui ont pu être développées, il convient donc de recenser les différentes catégories de valeurs qui peuvent constituer la valeur totale d'un actif environnemental.

On distingue les **valeurs d'usage** et les valeurs de non-usage. Les valeurs d'usage se rapportent aux services fournis par le bien considéré, soit comme facteur de production (dans le cas précédent : vente de bois), soit comme élément de la demande finale (santé, loisir). Les valeurs de non-usage renvoient, soit à des usages futurs que l'on veut préserver pour nous (**valeur d'option**) ou pour les générations futures (**valeur de legs**), soit à l'existence même du bien, indépendamment de tout usage présent ou à venir (**valeur d'existence**). Si, du point de vue théorique, on parvient à distinguer ces différents types de valeurs, en pratique, la sommation de ces valeurs est très délicate dans la mesure où l'on ne peut garantir l'indépendance des mesures réalisées.

## 1.2. La théorie sous-jacente

L'évaluation d'un actif environnemental repose sur la mesure de la variation du surplus économique qui résulterait pour un individu de la modification de la qualité des services rendus par cet actif.

### 1.2.1. Utilité et surplus du consommateur : le cas général

Considérons un bien présentant une certaine utilité pour un individu donné. La figure 1 représente la courbe de demande, c'est-à-dire la relation qui existe entre le prix du bien (en ordonnée) et la quantité demandée (en abscisse). Le fait que l'utilité marginale du bien soit (généralement) décroissante en fonction de la quantité explique la forme de la courbe retenue : la première unité consommée procure une utilité supérieure à la seconde, elle-même supérieure à la troisième, etc.

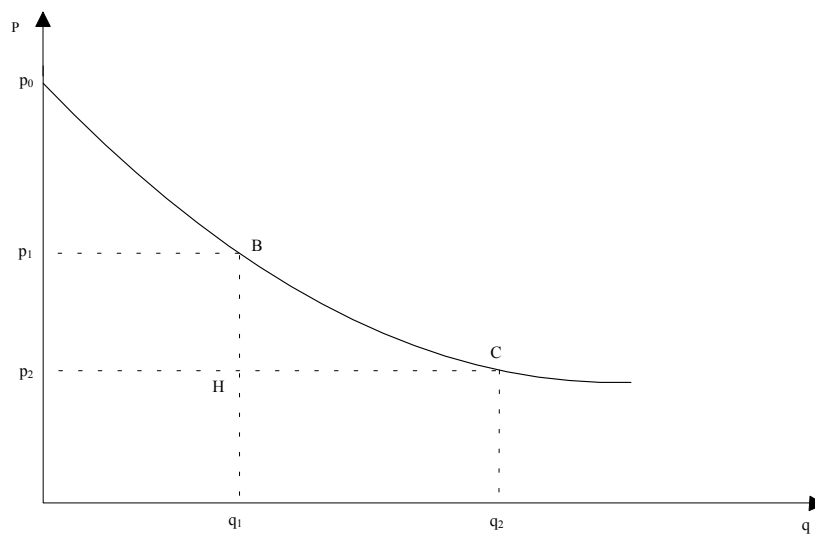


figure 1

Supposons que le prix soit égal à  $p_1$ . La quantité demandée par le consommateur est alors  $q_1$ . Le prix de marché  $p_1$  correspond au montant que le consommateur est disposé à payer pour acquérir la dernière unité du bien. Pour consommer les premières unités de ce bien, le consommateur aurait été prêt à payer plus cher que  $p_1$ . L'utilité procurée par les premières unités est donc supérieure à celle procurée par la dernière unité consommée. La différence, pour toutes les unités antérieures à la dernière, entre le prix réellement payé ( $p_1$ ) et le prix que le consommateur aurait été prêt à payer est appelé **le surplus du consommateur**. Sur le graphique 1, le surplus procuré par la consommation d'une quantité  $q_1$  de biens à un prix unitaire  $p_1$  correspond à la surface  $p_0p_1B$ .

L'intérêt de définir le surplus est avant tout de calculer sa variation entre une situation de référence et une situation variante. Supposons que le prix du bien baisse de  $p_1$  à  $p_2$ . La quantité consommée augmente alors de  $q_1$  à  $q_2$ . Le nouveau surplus du consommateur correspond alors à la surface  $p_0p_2C$  et l'on définira la variation de surplus du consommateur par la différence entre les deux surplus, c'est-à-dire la surface  $p_1p_2BC$ . Par simplification, la variation de surplus entre les situations 1 et 2 est souvent appelée surplus du consommateur induit par le passage de la situation 1 à la situation 2.

Ce surplus peut être scindé en deux éléments :

- l'aire  $p_1 p_2 B H = q_1 * (p_1 - p_2)$ , qui correspond au fait que les  $q_1$  premières unités sont acquises au prix  $p_2$  au lieu de  $p_1$ ,
- l'aire  $B C H$ , qui correspond au surplus généré par les unités supplémentaires qui ont pu être consommées grâce à la baisse de prix.

Dans le cas extrême où l'accès aux biens environnementaux n'a pas de coût (le prix est nul), le consentement maximal à payer est dans ce cas égal à l'ensemble de la surface sous la courbe de demande reconstituée.

### ***1.2.2. Application au cas des biens environnementaux***

L'analyse qui précède constitue un cadre théorique de portée assez générale. Elle peut s'appliquer à des biens marchands et à des biens non marchands comme le sont généralement les actifs environnementaux. Les dommages de types environnementaux ainsi que les avantages (aménités) peuvent en effet être analysés comme des pertes ou des gains de surplus.

A titre d'exemple, considérons un lac dans lequel un certain nombre de personnes se baignent chaque été. Chacune d'entre elles a un consentement à payer supérieur ou égal à ce que lui coûte la possibilité de se baigner (même si le bain est gratuit, il y a généralement des coûts de transport ou des coûts correspondant au temps passé sur place) ; à la limite, ce coût peut être nul). Chaque baigneur retire donc un certain surplus de sa baignade et l'on peut (en théorie) calculer le surplus total. On peut considérer que celui-ci mesure l'avantage que les baigneurs retirent de leur fréquentation du lac.

Une détérioration de la qualité des eaux réduit le consentement à payer des baigneurs potentiels. En modifiant la courbe de demande en baignades, cette pollution diminuera à la fois le surplus de chaque baigneur et leur nombre (il faudrait raisonner en fait en nombre de baignades). La perte de surplus correspondante peut être considérée comme une valorisation (ou monétarisation) des dommages causés aux baigneurs par la pollution des eaux.

Naturellement, la situation peut être plus complexe : le lac peut servir à d'autres catégories de plaisanciers, comme les adeptes de la planche à voile, et peut générer également des effets marchands. Mais l'exemple initial montre l'intérêt d'un raisonnement en terme de consentement à payer, de façon à pouvoir tracer une courbe de demande.

### **1.3. Les méthodes d'évaluation monétaires**

Les méthodes de valorisation reposent sur l'observation des services rendus par les actifs naturels. On distingue deux grandes familles de méthodes d'évaluation, suivant que l'observation des comportements est possible ou pas. Dans le premier cas, il s'agit de méthodes indirectes qui se fondent sur l'observation des comportements pour en déduire une mesure du surplus ; dans le second, il s'agit de méthodes directes qui consistent à interroger directement les individus sur leur consentement à payer ou à recevoir, pour révéler leurs préférences ; on construit alors un « marché hypothétique ».

- Les deux méthodes reposant sur une observation des comportements sont la méthode des « coûts de déplacement » et celle des « prix hédoniques ». On applique alors le principe de faible complémentarité de Mäler (1974). Selon ce principe, la demande pour un actif naturel donné (une zone humide par exemple) peut être appréhendée à partir d'un bien considéré comme un « faible complément » de cet actif naturel (une activité récréative ayant lieu dans ce site).

La méthode des « **coûts de déplacement** » est la plus ancienne (Hotelling, 1947). Elle repose sur l'idée que les dépenses de transport engagés par les individus pour se rendre dans un site constituent leur consentement à payer pour visiter ce site. Le coût de déplacement est une mesure de l'unité de visite.

La méthode des « **prix hédoniques** » ou « hédonistes » part du constat que le prix de certains biens (logement par exemple) dépend de multiples caractéristiques dont certaines peuvent être environnementales. Un traitement économétrique des prix du marché peut alors permettre d'en extraire une valorisation implicite de l'aspect environnemental (proximité d'un parc naturel par exemple).

- Lorsque ces méthodes d'observation ne sont pas possibles, il reste la possibilité d'interroger directement un échantillon d'individus sur leur consentement à payer pour bénéficier d'une amélioration de la qualité de l'environnement ou avoir accès à un actif naturel (ou sur leur consentement à recevoir dans le cas symétrique). C'est la méthode « **d'évaluation contingente** », qui revient à recréer artificiellement un marché qui n'existe pas. Plus récente (Davis, 1964) que les précédentes, cette méthode a été beaucoup utilisée depuis 10-15 ans du fait de son apparente facilité d'application et de sa capacité à rendre compte à la fois des bénéfices d'usage et de non-usage. Sa mise en oeuvre pose toutefois un certain nombre de problèmes importants et les résultats obtenus peuvent s'avérer fragiles car très dépendants de la démarche adoptée.

Chacune de ces méthodes va être présentée plus en détail, en insistant sur ses fondements théoriques, ses registres d'application et les problèmes liés à sa mise en oeuvre.

## 2. LA METHODE DES COUTS DE TRANSPORT

La méthode des coûts de transport ou « coûts de déplacement » repose sur l'idée que les individus expriment l'intensité de leur demande d'usage pour un actif environnemental par l'ensemble des dépenses qu'ils engagent pour s'y rendre et le visiter. L'objectif est de construire une courbe de demande qui exprime le consentement à payer maximal d'un individu, en supplément des dépenses qu'il engage déjà. En d'autres termes, il faut tenter d'anticiper la modification de « consommation » du bien lorsque le « prix » (ou coût d'accès) augmente. On en déduira le surplus social.

C'est la plus ancienne des méthodes d'évaluation de l'environnement. L'idée en revient à Hotelling (1947) au sujet des parcs nationaux des Etats-Unis. La méthode a ensuite été reprise par Clawson et Knetsch (1966), qui l'ont approfondie et beaucoup utilisée. Par la suite, de nombreuses études ont retenu cette méthode pour procéder à des évaluations.

Même si la tendance actuelle est de lui préférer la méthode d'évaluation contingente, la méthode des coûts de transport présente l'intérêt de reposer sur l'observation de comportements réels des individus. Si cette méthode paraît simple et a, en conséquence, été beaucoup utilisée, sa mise en œuvre pose un certain nombre de problèmes qu'il convient d'analyser pour évaluer la pertinence des résultats obtenus. Par ailleurs, elle est affectée de deux types de biais. Le premier est lié au fait que seules sont interrogées les personnes qui visitent effectivement le site. Or, les autres personnes peuvent également accorder une valeur au site (valeur d'existence) sans se déplacer pour le visiter. L'estimation du site serait alors sous-estimée. Le second biais est lié au fait que cette méthode mesure le prix effectivement payé pour visiter le site, alors que les visiteurs seraient peut-être prêts à payer plus ; de ce fait, la valeur attribuée au site par cette méthode pourrait également être sous-estimée.

### **2.1. Le modèle micro-économique sous-jacent est un modèle d'arbitrage consommation-loisir.**

La demande de fréquentation d'un site dépend de plusieurs paramètres :

- l'éloignement,
- le coût d'accès au site, ainsi que l'ensemble des dépenses nécessaires pour pratiquer l'activité : droit d'entrée (réel ou fictif), dépenses sur le site, ...
- le temps dont on dispose,
- la facilité d'accès au site (parking aménagé, desserte en transports en commun),
- le revenu, qui intervient comme élément d'arbitrage entre consommation de biens et de loisir. Cet arbitrage dépend des préférences et des contraintes budgétaires,
- l'existence de sites substitués, ...

La construction d'une demande de fréquentation d'un site s'inscrit dans le cadre d'un modèle de production au sein d'un ménage. Dans ce cadre, l'utilité résulte de services produits au sein d'un ménage par combinaison de temps, de produits et de services acquis sur le marché, ainsi que par des services fournis par l'environnement. La détermination de la demande passe par la maximisation d'une fonction objectif des individus.



Soit  $U(v,X)$  la fonction d'utilité d'un consommateur, où  $X$  est un vecteur de biens consommés à un vecteur de prix  $p$  donné, et  $v$  le nombre de visites à un site donné.

Le consommateur dispose d'un revenu  $Y = Y^0 + wt_w$  où  $Y^0$  est un revenu exogène,  $w$  est le taux de salaire,  $t_w$  est le temps de travail.

Le consommateur dispose d'un temps total  $T^0$  à répartir entre le travail et les visites au site. On a :  $T^0 = t_w + vt_v$  où  $t_v$  est le temps consacré à une visite.

Chaque visite a un coût égal à  $c$ .

Le modèle repose sur l'idée que les individus arbitrent entre le temps consacré au loisir et au travail à un taux constant égal au taux de salaire. Sa résolution vise à maximiser l'utilité du consommateur sous les contraintes :

$$Y = cv + pX$$

$$T^0 = t_w + vt_v$$

$$\text{et avec la relation : } Y = Y^0 + wt_w$$

La résolution de ce modèle conduit à une équation de demande de fréquentation qui s'écrit (dans le cas linéaire et en remarquant que  $p$  est le même pour tous) :

$$V = a + bC^* + dY^*$$

$$\text{où } C^* = wt_v + c$$

$$Y^* = Y^0 + wT^0 \text{ (revenu maximum)}$$

## 2.2. Les données

Selon la richesse des données collectées, l'application de la méthode des coûts de transport sera plus ou moins complexe et fournira des résultats plus ou moins sophistiqués. On interrogera les individus sur leur origine géographique, leur mode de transport, leur temps de trajet, la fréquence de leurs visites au site (ou à d'autres sites comparables), leurs caractéristiques socio-économiques (revenu, niveau d'éducation), etc ; l'enquête pourra porter sur un seul site ou être étendue à plusieurs sites. Si, dans l'absolu, il convient de prendre en compte l'ensemble de ces paramètres pour estimer correctement la demande, dans la pratique, le coût élevé d'acquisition des données impose d'effectuer un certain nombre d'arbitrages.

Selon le type de données dont on dispose, on applique le modèle en termes d'unités spatiales, ou le modèle se basant sur des micro-données.

### 2.3. Le modèle en termes d'unités spatiales

Le modèle en termes d'unités spatiales est certainement le plus utilisé car il est peu coûteux en information : la seule connaissance de l'origine géographique des individus permet d'estimer la demande de fréquentation d'un site. Autour du site, on définit des zones concentriques. Le modèle repose alors sur l'hypothèse que, pour chaque zone, le coût de transport pour visiter le site et le taux de fréquentation sont homogènes (le coût de transport augmente avec l'éloignement, tandis que le taux de fréquentation décroît avec celui-ci). Cela revient à considérer que les préférences des individus sont identiques et que les différences dans les revenus n'ont aucune influence sur leur demande de fréquentation du site.

L'application de la méthode des coûts de déplacement se fait en deux étapes : tout d'abord, on détermine une courbe de fréquentation par zone d'origine ; ensuite, on va en dériver une courbe de demande afin d'estimer la valeur économique nette de la ressource.

*1<sup>ère</sup> étape : Estimation de la courbe de fréquentation :*

On répartit les visiteurs en  $z$  zones de résidences plus ou moins éloignées du site. Soit  $C_i$  le coût moyen de déplacement entre la zone  $i$  et le site. Soit  $v_i$  le nombre total de visites effectués par les résidents de la zone  $i$ . Si l'on note  $N_i$  la population de la zone  $i$ ,  $v_i/N_i$  représente le taux de fréquentation du site par les habitants de la zone  $i$  (exprimé généralement en nombre de visites pour 1000 habitants).

La demande est construite à partir de la relation entre le prix, ici le coût de déplacement  $C_i$ , et la quantité demandée, ici le taux de fréquentation ( $v_i/N_i$ ) :  $v_i/N_i = f(C_i)$ , où  $f$  est une fonction décroissante.

*2<sup>ème</sup> étape : estimation de la fonction de demande agrégée*

La fonction de demande agrégée indique le nombre de visites qui seraient observées pour différents prix.

L'enquête fournit directement un premier point : le nombre de visites correspondant à un droit d'entrée nul :  $\sum v_i$ . Les autres points sont obtenus en interprétant les coûts de déplacement comme des pseudo droits d'entrée et leurs différences entre les zones comme des variations de prix. Les différences observées dans les taux de fréquentation correspondants s'interprètent comme une réaction de la demande aux variations de prix, et permettent alors de construire la demande agrégée.

Soit  $P$  le pseudo droit d'entrée qui serait ajouté au coût de déplacement, et  $v_i^*(P) / N_i^*$  le taux de visites estimé en provenance de la zone  $i$ . On a :

$$v_i^*(P) / N_i^* = f(C_i + P)$$

L'augmentation progressive de la valeur  $P$  jusqu'à ce que le taux de visite tende vers zéro permet de construire la fonction de demande en sommant le nombre total de visites par zone alors obtenu, pour une valeur  $P$  donnée :

$$v^*(P) = \sum_{i=1}^z (v_i^*(P) / N_i^*) N_i$$

Une fois la fonction de demande construite, on peut estimer le surplus : il s'agit de la surface sous la courbe de demande agrégée :

$$\text{Surplus} = \int_0^{P+} V^*(P^*) dp$$

où P+ est le prix d'éviction tel que le nombre de visites devient nul.

## 2.4. Le modèles avec micro-données

Si la mise en œuvre d'un modèle en terme d'unités spatiale est facile et relativement peu coûteuse, on peut lui reprocher d'intégrer un découpage parfois arbitraire des zones. La définition des zones ne serait ainsi pas neutre, sans que le sens du biais puisse être déterminé. L'utilisation de micro-données permet de palier cet inconvénient dans la mesure où elle offre une estimation des coûts sans avoir à définir au préalable des zones dans lesquelles les coûts de transport et les demandes de fréquentation sont supposées homogènes. Le recours à des données individuelles présente toutefois l'inconvénient d'être très coûteux et d'être très vulnérable aux erreurs de mesure.

Dans ce modèle, la demande de fréquentation d'un site par un individu *i* s'exprime en fonction du coût de déplacement ainsi que des caractéristiques économiques de l'individu : âge, revenu, ... La résolution du modèle est ensuite voisine de celle mise en œuvre dans le modèle en termes d'unités spatiales.

## 2.5. Quelques problèmes de mise en oeuvre

### 2.5.1. Comment mesurer la fréquentation d'un site ?

Dans ce qui précède, la variable de fréquentation utilisée est le *nombre de visites*, qui est la variable la plus facile à mesurer. Lorsque les visites à un site sont susceptibles de durer plus d'un jour, la fréquentation d'un site peut être mieux appréhendée par le concept de *nombre de jours-visites* où le nombre de visites est pondéré par la durée du séjour. Par ailleurs, au cours d'une période donnée, un même individu peut revenir plusieurs fois sur un site ; dans ce cas le nombre de visites est différent du nombre de visiteurs. On peut alors choisir de ne retenir que le nombre d'individus différents ayant réalisé une visite au cours d'une période donnée (*nombre d'individus-visiteurs*). On a :

nombre de jours-visites > nombre de visites > nombre d'individus-visiteurs

Le choix dépend du site à étudier et des usages possibles, la visite d'un parc péri-urbain, fréquenté quasi-exclusivement par les habitants de la ville voisine, ne répondant pas à la même logique que celle d'une zone telle que la Camargue, qui peut justifier de longs déplacements en vue de vacances.

### 2.5.2. *Quelles dépenses inclure dans le coût de déplacement ?*

- On pourrait envisager qu'en plus des coûts variables supportés dans le but de visiter un site (essence, péages, tickets, ...), on prenne en compte **les coûts fixes** correspondant à l'usure supplémentaire du véhicule, par exemple, dans le cas d'un déplacement en voiture. Toutefois, en pratique, seuls les coûts variables sont considérés, l'information concernant les coûts fixes n'étant pas disponible. Par ailleurs, ces coûts ne sont généralement pas perçus par les individus. Or, seuls sont à prendre en compte pour ce genre de méthode les coûts face auxquels les agents économiques peuvent réagir comme ils réagiraient face à un coût d'entrée. C'est également pour cette raison que l'on ne considère pas non plus les coûts de logement sur le site.

- La question se pose d'intégrer dans le coût de déplacement **le coût d'opportunité du temps** nécessaire pour se rendre dans le site. Certains auteurs considèrent que le voyage fait partie de la visite et du plaisir que l'on en retire, donc qu'il n'y a pas lieu de le traduire en terme de coûts. D'autres considèrent qu'il intervient dans la décision de visiter un site, de la même façon que le coût monétaire supporté, dans la mesure où il existe une relation négative entre le temps de trajet et la fréquentation du site.

Dans le cas où l'on choisit de prendre en compte le coût d'opportunité du temps de trajet, le modèle de base devient :

$$v_i / N_i = f(C_i, T_i) \text{ où } T_i \text{ est le temps de trajet.}$$

Dans la mesure où  $C_i$  et  $T_i$  sont alors corrélés, la solution retenue consiste à traduire le coût d'opportunité en termes monétaires et de l'ajouter au coût de transport. Le coût d'opportunité est calculé à partir des salaires ou des loisirs auxquels on a renoncé pour visiter le site. Selon des études de Cesario (1976), notamment sur les transports urbains, la valeur du temps passé dans les transports est de l'ordre de un quart à un demi du taux de salaire horaire. Cette solution, qui fait dépendre la valeur du temps du seul taux de salaire horaire des individus, est forcément simplificatrice en ce sens qu'elle ne prend pas en compte, toutes choses égales par ailleurs, les différences de perception du temps entre les individus. Le champ des investigations possibles dans ce domaine reste vaste et mériterait certainement des études plus poussées.

- Au total, la détermination du coût de transport n'est pas aussi aisée qu'il y paraît en première approche. Au-delà de la nature même des coûts que l'on peut préconiser d'intégrer ou non, le choix des éléments à prendre en compte dépendra également d'autres facteurs tels que le site à étudier, le type de population susceptible de le fréquenter... La fréquentation de la Camargue, qui constitue à elle seule un but de vacances, et que l'on peut alors fréquenter pendant plusieurs jours de suite, ne relève pas de la même logique que celle d'un parc péri-urbain, qui constitue un but de promenade hebdomadaire. Il en est de même pour un site fréquenté principalement dans le but d'exercer une activité précise (pêche, kayak, ...) et pour un site à vocation de promenade familiale. Le choix des méthodes à utiliser apparaît ainsi fortement dépendant du site à évaluer.

### ***2.5.3. La prise en compte des différences de revenus ou de préférences entre les zones***

Le modèle en terme d'unités spatiales repose sur l'hypothèse que les individus habitant dans les différentes zones auraient le même taux de visite s'ils étaient confrontés à des coûts d'accès identiques. Or, cette hypothèse peut être infirmée lorsque les populations des différentes zones présentent des caractéristiques différentes en matière notamment de revenu et de préférence. Il importe donc, dans la mesure du possible, d'essayer de contrôler ces différences en introduisant comme variables explicatives dans le modèle des variables représentatives de ces différences.

### ***2.5.4. La prise en compte d'éventuels sites substitués.***

Toutes choses égales par ailleurs, la demande de fréquentation d'un site, et donc sa valeur, peut varier en fonction de l'existence éventuelle de sites substitués ou offrant des activités de substitution. En outre, l'attrait exercé par les sites substitués sur les différentes zones sera lui-même une fonction croissance de sa proximité. Le taux de visite des habitants d'une zone  $i$  pourra ainsi être expliqué, non seulement par le coût du trajet pour aller visiter le site enquêté, mais également par celui nécessaire pour aller visiter les sites alternatifs.

Pour prendre en compte ces phénomènes, la solution la plus fréquemment retenue consiste à introduire comme variables explicatives dans le modèle des indicateurs d'attraction associés à chaque substitut. Ces indicateurs combinent temps et coût de trajet vers les sites alternatifs, et différences de caractéristiques entre le site étudié et les autres sites.

## **2.6. Les problèmes économétriques de mise en œuvre :**

Ils sont essentiellement de deux ordres : le choix de la forme fonctionnelle retenue pour la fonction de demande et les problèmes liés au fait que les enquêtes sur site interrogent, par définition, seulement les individus qui visitent le site.

- **Le choix de la forme fonctionnelle pour la demande de fréquentation** n'est pas sans incidence sur les résultats obtenus. Les formes les plus couramment utilisées sont les formes linéaires, semi-log, log-log ou quadratiques. La fonction semi-log, qui a l'avantage de fournir un calcul direct du surplus marshallien du consommateur, est certainement la plus utilisée.

- Par définition, les enquêtes sur site interrogent uniquement les personnes qui visitent effectivement le site. Du fait que **l'on ne dispose d'aucune information sur les non-visites**, les données sont tronquées, ce qui nécessite un traitement économétrique visant à corriger le biais initial.

## 2.7. Conclusion :

Selon la richesse des données collectées, l'application de la méthode des coûts de transport sera plus ou moins complexe et fournira des résultats plus ou moins crédibles. Le modèle simple initial peut ainsi être enrichi en introduisant, pour chaque zone d'origine, des variables socio-démographiques telles que le revenu, le coût d'opportunité du temps de trajet, les caractéristiques du site, ainsi que celles des sites substitués. La non prise en considération de l'une ou l'autre de ces variables a un effet important sur le surplus obtenu. A titre d'exemple, Wallsh (1992) montre que :

- 1) l'omission du coût d'opportunité du temps de transport minore de 34 % les valeurs obtenues,
- 2) l'omission des sites substitués majore le surplus de 30 %,
- 3) l'omission des utilisateurs éloignés minore le surplus de 30 %.

Toutefois l'obtention de toute information supplémentaire a pour conséquence de fortement augmenter les coûts de collecte et de rendre plus complexes les traitements à effectuer. Si, dans l'absolu, il convient de prendre en compte l'ensemble de ces paramètres pour estimer correctement la demande, dans la pratique, le coût élevé d'acquisition des données impose d'effectuer un certain nombre d'arbitrages.

En tout état de cause, étant donnée la sensibilité des résultats aux hypothèses retenues, une précaution préalable à tout lancement d'enquête consistera à essayer d'estimer les biais (ou du moins de leur sens) pouvant résulter des choix et des simplifications effectués.

### ***Un exemple d'application de la méthode des coûts de transport :***

*Estimation de la fonction de demande pour la fréquentation des Gorges de la Sioule par les kayakistes (La valeur de l'eau à usage récréatif : application aux rivières du Limousin, B. Desaignes, V. Lesgards, D. Liscia, in La valeur économique des Hydrosystèmes, pages 28-39-30)*

*Les 80 kayakistes constituant l'échantillon ont été répartis en 11 zones concentriques à partir du site faisant l'objet de l'évaluation, pour lesquelles on a recherché le nombre d'habitants. Pour chaque individu enquêté, le coût du trajet a été calculé à partir des données publiées par le ministère des Finances sur le coût de revient kilométrique des voitures en fonction de leur puissance. Le coût d'opportunité du temps a également été pris en compte, en le valorisant au tiers du salaire horaire. Le coût total de transport (CT) a été obtenu en sommant ces deux éléments.*

*Par application des MCO, une relation a été estimée entre le taux de visite (TV) et le coût de transport :*

$$TV = 629,38 - 1,87 CT$$

(4,028) (-3,12)

$$R^2 \text{ ajusté} = 0,47$$

Pour chacune des zones  $i$ , on obtient alors le nombre de visites ( $NV_i$ ) par la formule suivante :  $NV_i = (629,38 - 1,87 (CT_i + P^*)) N_i / 1000$  où  $P^*$  est le pseudo prix d'entrée.

On considère alors, pour chacune des zones  $i$ , différentes valeurs de  $P^*$ , jusqu'à ce que le nombre de visites  $NV_i$  devienne nul :

Zone	Population	Coût de transport	Nombres de visites pour des				
			$P=0$	$P=10$	$P=20$	$P=30$	$P=40$
1	20000	15	12027	11653	11279	10905	10531...
2	35000	74	17185	16531	15876	15222	14567...
3	70000	140	25731	24442	23113	21804	20495...
4	35000	168	11033	10378	9724	9069	8415...
...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Total</i>			98841	92203	85564	78926	72918

Pour chaque pseudo prix donné, on somme l'ensemble des visites de chaque zone. On construit ainsi la courbe de demande des kayakistes pour les gorges de la Sioule, qui relie le pseudo prix au nombre de visites. L'aire située sous la courbe de demande exprime le consentement total à payer exprimée par les kayakistes pour fréquenter les gorges de la Sioule. Dans cet exemple, les auteurs l'évaluent à 9,47 millions de francs pour 4000 kayakistes, ce qui correspond à un surplus individuel moyen de 2369 francs et à un surplus par visite égal à 140 francs.

### 3. LA METHODE DES PRIX HEDONIQUES

La méthode des prix hédoniques appliquée au domaine de la valorisation des biens environnementaux repose sur l'idée que le prix d'un bien immobilier dépend de multiples caractéristiques, dont certaines peuvent être liées à la qualité de l'environnement. Dans ce cas, les différences de prix constatées entre des biens présentant par ailleurs des caractéristiques identiques traduisent des différences en matière d'environnement et fournissent une information sur le prix implicite (ou hédonique) de l'actif qui améliore la qualité de l'environnement.

Cette méthode a surtout été appliquée pour évaluer le bénéfice induit par une amélioration de la qualité de l'environnement ou la valeur attribuée à une réduction du risque dans les domaines de la pollution atmosphérique, du bruit ou de la qualité de l'eau où les effets peuvent être aisément observés. Mais elle peut également être utilisée pour monétariser la valeur récréative d'un site (par exemple un parc urbain), le prix des logements alentours étant influencé par la présence de ce dernier.

#### 3.1. Le modèle de base (Freeman, 1979 ; Johanson, 1987)

##### 3.1.1. Estimation de la fonction de prix hédonique

La méthode repose sur l'idée que le prix  $P^i$  d'un bien immobilier  $i$  est expliqué par trois ensembles de variables :

- les caractéristiques du bien immobilier lui-même (superficie, nombre de pièces, ancienneté, ...) :  $B^i$
- les caractéristiques de sa localisation (densité, taux de criminalité, proximité du centre ville, des commerces, desserte en matière de transports en commun, ...) :  $L^i$
- les caractéristiques de l'environnement (pollution atmosphérique, bruit, proximité d'un parc, ...) :  $E^i$

Pour un bien  $i$ , on a alors :  $P^i = f^i(L, B, E)$ , où  $f$  est une fonction de prix implicite ou « hédonique ».

##### 3.1.2. Evaluation du consentement marginal à payer

Cette relation entre le prix et les caractéristiques de l'environnement fournit, à l'équilibre, une évaluation du consentement à payer marginal d'un ménage. Pour cela, on part de l'idée qu'un ménage cherche à maximiser son utilité  $U^i(x, L, B, E)$  sous sa contrainte de revenu :  $Y^i = px + f^i(L, B, E)$  où  $x = x_1 \dots x_n$  est l'ensemble des biens consommés et  $f^i(L, B, E)$  est égal au « prix » de l'habitation (loyer, coût d'acquisition).

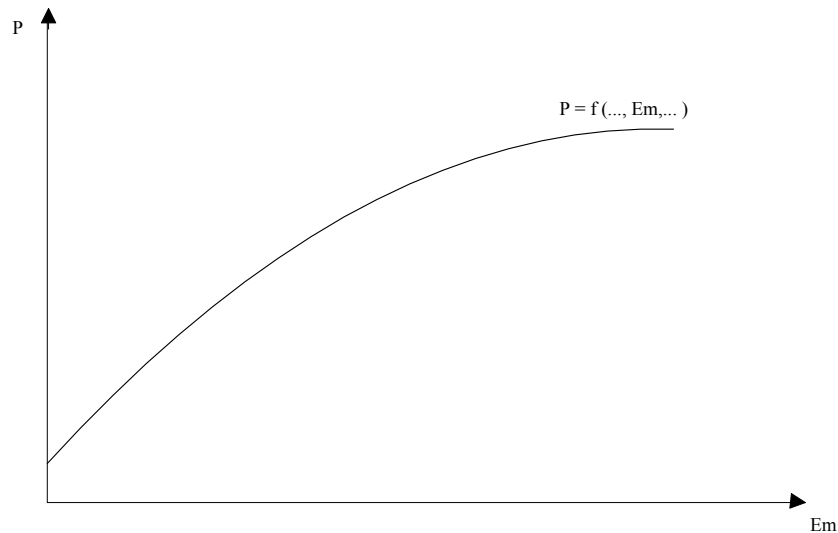
A l'équilibre, pour le logement choisi par ce ménage, le prix implicite associé à la caractéristique environnementale  $E_m$  est égal au consentement marginal à payer pour cette caractéristique :

$$\partial P^i / \partial E_m = 1 / \lambda (\partial U / \partial E_m)$$

On insère alors les valeurs optimales de  $L$ ,  $B$  et  $E$  dans la fonction de coût, pour obtenir le budget que le ménage souhaite consacrer à son logement.

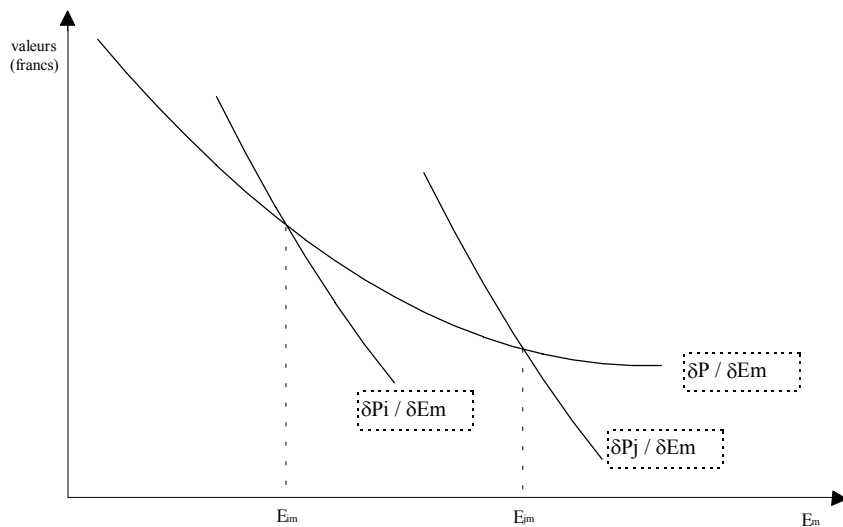


Supposons que l'on ait estimé une fonction  $P$  à partir de l'observation des prix de plusieurs logements. La relation entre le prix des biens immobiliers et les différents niveaux de qualité de la caractéristique environnementale  $E_m$  est représentée sur le graphique suivant.



**Figure 2 : Relation entre le prix des habitations et la qualité de l'environnement**

La dérivée partielle de la fonction  $P$  par rapport à la caractéristique environnementale  $E_m$  ( $\partial P / \partial E_m$ ) indique l'augmentation de dépense nécessaire pour acquérir un bien immobilier bénéficiant d'une meilleure qualité de cette caractéristique. Chaque ménage choisira un bien immobilier de telle sorte que son consentement marginal à payer pour la qualité de l'environnement ( $\partial P^i / \partial E_m$ ) soit égal au prix marginal implicite de cette caractéristique  $E_m$ . Pour chaque ménage, on ne connaît qu'un seul point de sa courbe de demande. Pour le ménage  $i$  on connaîtra ainsi le point :  $(E_m^i, \partial P^i / \partial E_m)$ , pour le ménage  $j$  le point :  $(E_m^j, \partial P^j / \partial E_m)$ .



**Figure 3 : Prix implicite de la qualité de l'environnement et fonction de demande inverse pour deux ménages  $i$  et  $j$**

### 3.1.3. Construction de la demande inverse

Si tous les ménages avaient la même fonction de demande, c'est-à-dire les mêmes revenus et les mêmes préférences, la fonction précédente pourrait s'interpréter comme la fonction de demande inverse pour la caractéristique environnementale  $E_m$ . Mais, dans le cas le plus vraisemblable où des différences de revenus et de préférences sont constatées, il convient de prendre en compte l'ensemble des caractéristiques de l'offre de biens immobiliers ainsi que les variables socio-économiques. On distingue alors le cas où l'offre est élastique et celui où l'offre est fixe.

Si l'offre de biens immobiliers est élastique, c'est-à-dire si elle propose un vaste choix dans les modalités des caractéristiques, la fonction de prix implicite peut être considérée comme exogène par rapport aux individus. Les variables explicatives étant alors toutes indépendantes, il est possible d'identifier la fonction de demande en régressant les quantités observées de  $E_m$  sur les prix implicites, le revenu et les autres variables socio-économiques pertinentes.

En revanche, si l'offre est fixe, on peut considérer que les ménages surenchérisent pour obtenir cette caractéristique. On procède alors de la façon suivante : L'équation  $\partial P / \partial E_m = f(E_m)$  permet de calculer le prix implicite payé par chaque ménage, que l'on régresse sur les quantités observées de  $E_m$  et les variables socio-économiques. On identifie ainsi les fonctions de demandes inverses pour chaque ménage, mais celles-ci ne coïncident généralement pas. L'équation de base ne peut alors s'interpréter comme une fonction de demande inverse. Ce cas est illustré sur la figure 3 où est retracé le consentement marginal à payer de deux ménages  $i$  et  $j$ .

### 3.1.4. Evaluation du surplus

Une fois la fonction de demande inverse estimée, l'aire sous la courbe de demande, entre deux valeurs de qualité de l'environnement, détermine la variation de surplus pour un consommateur, puis, par sommation, pour l'ensemble des consommateurs.

## 3.2. Les difficultés de mise en œuvre de la méthode des prix hédoniques :

**Les corrélations entre variables :** Une étude de Atkinson et Croker (1987) a montré que les variables caractérisant les biens immobiliers eux-mêmes sont peu corrélés entre elles. En revanche, ils constatent des corrélations souvent élevées entre les variables caractérisant la localisation des biens. Il convient donc d'étudier avec soin l'existence d'éventuelles corrélations entre variables explicatives.

**L'évaluation apparaît très sensible au choix des variables explicatives.** Concernant notamment le type de statistiques à retenir pour caractériser le prix du bien immobilier, des résultats très différents peuvent être obtenus suivant que l'on considère des prix courants, plus volatiles, ou des prix moyens. La pertinence des choix effectués devra donc être analysée avec beaucoup de soin, de même que la sensibilité des résultats aux choix effectués.

**L'erreur de mesure :** dans ce domaine, il convient d'identifier l'importance d'éventuelles erreurs de mesure pour chaque variable et d'en étudier les effets possibles sur les résultats de l'estimation.

**Le choix de la forme fonctionnelle :** les estimations dépendent sensiblement du choix de la forme fonctionnelle.

Compte tenu de l'importance des écarts qui peuvent être constatés entre les résultats suivant les hypothèses retenues, il peut se révéler utile d'en tester la robustesse, en comparant les résultats obtenus avec ceux issus de l'application de méthodes alternatives comme l'évaluation contingente. La difficulté de cette démarche est toutefois illustrée par une étude de D. Brookshire, M. Thayer, W. Schulze et R d'Arge (1982). A partir d'une étude sur la qualité de l'air, ils confirment l'idée démontrée théoriquement suivant laquelle le consentement à payer pour une amélioration de la qualité de l'air devrait être inférieur au différentiel de prix (ou de loyer) des habitations.

***Un exemple d'application de la méthode des prix hédoniques :***

*Différentiel de prix des habitations et qualité de l'air dans la région de Los Angeles : étude de D. Brookshire, R. d'Arge, W. Sculze et M. Thazer (1981), citée dans Desaignes et Point*

*Les auteurs disposaient de données relatives à la vente de 719 logements, dans 14 communautés, entre janvier 1977 et mars 1978. Pour chacune de ces transactions, 14 caractéristiques étaient renseignées : prix de vente, date de construction, nombre de salles de bain, superficie, présence éventuelle d'une piscine, nombre de cheminées, distance à la plage, qualité scolaire, diversité ethnique, densité de la population, densité d'habitation, distance au lieu d'emploi, dépenses locales de sécurité, taux de criminalité et poids de l'imposition. Pour mesurer la qualité de l'air, ils ont considéré les oxydes d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules en suspension.*

*Dans une première étape, ils ont expliqué le prix de vente (en log) par les 14 caractéristiques du logements et le carré de la mesure de l'un des deux polluants. Une **équation hédonique** a donc été estimée pour chacun des polluants. Dans le cas du NO<sub>2</sub>, elle se présente sous la forme :*

$$\text{Log } P = \sum \beta_i x_i + \beta_{\text{NO}_2} (\text{NO}_2)^2 . \text{Où } i \text{ varie de } 1 \text{ à } 14.$$

*Dans les deux cas, toutes les variables explicatives testées se sont révélées significatives, hormis la diversité ethnique. Les R<sup>2</sup> sont tout deux égaux à 0,88. Le prix des habitations reflète donc bien la qualité de l'air, sans qu'il soit possible de différencier selon le type de polluant.*

***Le consentement marginal à payer** est obtenu en dérivant la fonction de prix hédonique par rapport à la concentration de polluants. La somme moyenne qu'un ménage d'une communauté *i* est prêt à payer est calculée en affectant à chaque variable la valeur moyenne de la communauté. Ce calcul est effectué pour chacune des 14 communautés.*

***La fonction de demande inverse** est ensuite obtenue en régressant le consentement marginal à payer (CMP : 14 points, un pour chaque communauté) est alors régressé sur le revenu moyen de la communauté (Y) et le niveau de pollution. (On considère l'offre des caractéristiques comme fixe). Dans le cas du NO<sub>2</sub>, on obtient l'estimation suivante :*

$$\text{Log CMP} = -6,48 + 1,14 \text{ Log } Y + 0,87 \text{ Log } \text{NO}_2 \quad R^2 = 0,86$$

(13) (6,1)

*Il apparaît que, pour un même niveau de pollution, plus le revenu d'une communauté est élevée plus ses habitants sont prêts à payer pour diminuer la pollution. Des résultats similaires sont obtenus pour les particules en suspension.*

*Le différentiel de prix des habitations associé à un changement de qualité de l'air est ensuite obtenu par intégration des consentements à payer, entre les deux niveaux de pollution considérés.*

*Dans le cas présenté ici, la réduction de pollution est alors évaluée à 6163 \$ par habitation si l'on passe d'une mauvaise qualité de l'air à une qualité moyenne et à 4468 \$ pour le passage d'une qualité moyenne à une bonne qualité. Le bénéfice total est alors de 10 milliards de \$.*

## 4. LA METHODE D'EVALUATION CONTINGENTE

### 4.1. Présentation de la méthode

La méthode d'évaluation contingente (MEC) est l'unique méthode qui ne s'appuie pas sur les comportements observés, mais utilise la reconstitution d'un marché fictif pour obtenir une révélation directe des préférences des individus. Son principe est le suivant : pour connaître la valeur qu'un individu accorde à un bien environnemental ou à son amélioration, on l'interroge directement à l'aide d'un questionnaire d'évaluation sur la somme qu'il est prêt à payer pour la conservation ou l'amélioration de ce bien. Plus précisément, on demande directement aux individus la somme qu'ils consentiraient à payer pour bénéficier d'un avantage, ou inversement ce qu'ils consentiraient à recevoir pour être dédommagés de la nuisance subie. Dans le premier cas, la référence implicite est la situation initiale : on parle alors de variation compensatrice du revenu ou de consentement à payer (CAP). Dans le second cas, le changement est apprécié par rapport à la situation finale : on parle alors de variation équivalente du revenu ou de consentement à recevoir (CAR).

Cette approche comporte deux avantages :

- elle permet d'estimer la valeur d'un projet avant sa mise en œuvre. Elle devient ainsi un instrument d'aide à la décision, contrairement aux autres méthodes qui ne peuvent qu'en constater les conséquences du point de vue du bien-être des agents.

- elle permet d'évaluer les valeurs de non-usage qui ne peuvent être évaluées à partir de l'observation des comportements.

Ces deux caractéristiques, ainsi que son apparente simplicité de mise en œuvre, expliquent certainement son succès depuis la première étude de ce type réalisée par R. Davis en 1963 (c'est certainement la méthode la plus fréquemment utilisée pour valoriser les actifs naturels). A la suite des travaux de Davis, les exemples d'application de la MEC se sont multipliés, la méthode étant appliquée à de nombreux autres domaines : valorisation du risque lié à la gestion des déchets, qualité de l'air, visibilité, ... Toutes ces recherches ont permis d'améliorer considérablement les résultats fournis par cette méthode, grâce notamment aux progrès réalisés dans la formulation des questionnaires, le choix du véhicule de paiement et le traitement des données.

Aux Etats-Unis, le développement de la MEC a, en particulier, été favorisée par le fait qu'une loi de 1980 sur les sols contaminés autorisait l'administration à poursuivre les pollueurs et à demander des indemnités pour l'intégralité des dommages subis, et non pour les seuls coûts de nettoyage. En 1990, à la suite de la marée noire de l'Exxon Valdez en 1989, le gouvernement américain a demandé au NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) de publier un guide sur les méthodes d'évaluation des dommages suite aux marées noires. Le but était de déterminer les éléments à prendre en compte dans l'évaluation des dommages causés par les marées noires. Le NOAA a ainsi réuni un groupe d'experts, pour déterminer si l'évaluation contingente est capable de fournir des valeurs suffisamment fiables pour être utilisées dans l'évaluation des dommages. En réponse, le NOAA a publié un rapport (Federal Register, 1993) donnant des recommandations pour l'utilisation correcte de la MEC. Il concluait que si ces recommandations sont respectées, les estimations obtenues sont « suffisamment fiables pour être le point de départ d'un processus juridique d'évaluation du dommage y compris pour les pertes de valeurs non liées à l'usage ».

Malgré ce rapport, et malgré son succès, la MEC ne convainc pas la totalité des économistes, dont certains s'interrogent sur le principe même de l'interview directe. Ainsi, pour certains, la MEC est une technique sûre pour peu que l'on respecte des règles précises, tandis que pour les autres, elle contient des biais systématiques rendant leurs résultats peu fiables. Dans la pratique, l'usage de cette méthode varie fortement en fonction des pays. Aux Etats-Unis, son usage est très répandu, ses résultats acceptés par la législation. En Europe, de grandes différences existent entre pays : au Royaume-Uni, en Norvège et en Italie, les résultats des évaluations sont susceptibles d'intervenir dans les décisions publiques, tandis qu'en Allemagne et aux Pays-Bas, leur seul rôle est d'aider à la prise de conscience de la valeur de l'environnement. La France accuse pour sa part un certain retard en la matière, les premières mises en œuvre de la MEC remontant seulement au début des années 90 ; la majeure partie d'entre elles se concentrent sur les usages de l'eau.

## **4.2. La mise en œuvre de la MEC**

Bien que simple dans son principe, la mise en œuvre de la MEC est un exercice délicat. Concrètement, un questionnaire qui décrit l'actif ou le projet à évaluer est proposé à un échantillon d'individus potentiellement concernés par un projet ou un actif environnemental. Le CAP ayant pour objectif de révéler le « prix du bien » sur un marché hypothétique, le questionnaire doit permettre de placer l'enquêté sur ce marché. Dans ce cadre, la valorisation contingente suppose que les individus parviennent à formuler correctement la valeur qu'ils accordent au bien contingent. Or, les expériences montrent que les valorisations sont très sensibles à la formulation de la question. Par ailleurs, l'existence de la contrainte budgétaire fait que le processus a de fortes chances de générer une sous-évaluation du consentement à payer et une surévaluation du consentement à recevoir. D'autre part, il faut amener les individus à révéler cette valeur, même s'ils peuvent avoir un intérêt stratégique à ne pas le faire. La construction d'une enquête visant à mettre en œuvre une MEC passera ainsi par 6 étapes importantes.

### **4.2.1. La détermination de la population enquêtée et du mode d'interrogation :**

Suivant ce que l'on recherche (valeur d'usage ou d'existence), la population enquêtée sera restreinte ou non aux personnes directement concernées. Le CAP (ou le CAR) moyen calculé sur l'échantillon représentatif enquêté permettra ensuite de calculer le CAP total sur l'ensemble de la population.

Trois types d'enquêtes sont possibles :

- Les enquêtes par correspondance sont *a priori* les moins onéreuses, mais le taux de non réponses est élevé.
- Les enquêtes par interview directe donnent les meilleurs résultats, mais sont les plus onéreuses.
- Les enquêtes par téléphone présentent l'avantage de ne pas être trop coûteuses et d'avoir un taux de non réponse généralement pas trop important. Cependant, elle ne permet pas un questionnement aussi approfondi que l'interview directe.

#### **4.2.2. La définition de l'actif naturel :**

L'objet sur lequel porte le consentement à payer (actif à valoriser ou mesure environnementale de préservation ou de restauration à engager) doit être précisé sans ambiguïté dans le questionnaire d'évaluation, en intégrant le maximum d'informations. Les individus doivent comprendre qu'il ne s'agit pas d'indiquer une valeur générale ou un « juste prix », souvent surestimé, mais bien ce qu'ils seraient personnellement prêts à payer. Le scénario présenté doit être crédible, sous peine de provoquer des réponses sans signification (valeurs de CAP nulles ou au contraire très élevées, dues à un comportement de protestation ou à la méconnaissance du bien à valoriser). Enfin, la formulation et l'ordre des questions doivent être soigneusement testés car l'expérience montre que les résultats en dépendent.

#### **4.2.3. Le support de paiement proposé dans le scénario**

Le support de paiement est le moyen par lequel les individus sont supposés payer. Il doit être décrit de façon claire pour éviter toute ambiguïté, crédible pour éviter les biais stratégiques et acceptable pour éviter les zéros de protestation. Pour cela, il doit être en rapport avec le problème et suffisamment familier à l'enquêté : par exemple le paiement d'un droit d'entrée pour un site récréatif, une augmentation de la facture d'électricité pour l'enterrement de lignes à haute tension, ou de la facture d'eau pour améliorer la qualité de l'eau.

#### **4.2.4. La question de la révélation des préférences**

Quatre approches sont possibles pour faire révéler le CAP :

- *Le système d'enchères montantes ou descendantes*, selon la réponse donnée à la première question posée. Cette méthode, outre le fait qu'elle n'est possible que par interview directe, présente l'inconvénient de fournir des résultats très dépendants du premier montant proposé. Il faut par ailleurs un échantillon important.

- *La question ouverte* : combien accepteriez-vous de payer ? On évite ainsi le biais de l'enchère de départ évoqué précédemment. En revanche, le taux de non-réponse ou de réponse non plausible risque d'être élevé. Ce procédé doit être réservé aux cas où les enquêtés sont parfaitement familiers avec le bien à valoriser.

- Aussi, le système de *la carte de paiement* (question semi-ouverte) lui est en général préféré. Une liste de valeurs est alors proposée à l'enquêté, parmi lesquelles il choisit la montant qu'il accepte de payer. Il peut également donner une valeur ne figurant pas dans la liste. Pour ne pas influencer l'enquêté, une série de précaution doivent toutefois être prises : intervalle de valeurs suffisamment large, valeurs proposées ni trop, ni trop peu nombreuses, échantillon important, ...

Le choix entre ces trois systèmes dépend de l'arbitrage entre l'information donnée aux enquêtés et le risque de biais qui en découle. Plus l'information fournie est précise, plus il est facile aux enquêtés de formuler une valeur. Mais, en contrepartie, le risque de l'influencer est aussi plus grand.

- *La question fermée*. Un montant aléatoire est proposé à l'enquêté. S'il accepte, son CAP est supérieur ; s'il refuse, il est inférieur. L'enquêteur propose un montant différent, tiré de façon aléatoire, à chaque interview. On peut en déduire la courbe donnant le

pourcentage d'individus ayant un CAP supérieur à un montant donné. Cette méthode présente le double avantage de simplifier le travail d'enquête et de pouvoir être appliquée par n'importe quel type d'enquête (voie postale, téléphonique ou interview directe). En revanche, l'analyse économétrique des réponses est plus délicate et nécessite un échantillon plus grand pour obtenir une même fiabilité. L'efficacité statistique de la méthode peut être accrue en proposant une deuxième valeur à l'enquêté, en fonction de sa première réponse. Dans ce cas, la voie postale ne peut plus être retenue.

#### **4.2.5. Les caractéristiques socio-économiques**

Les variables socio-économiques (âge, sexe, revenus, lieu de résidence,...) servent à tester la validité du MEC, en régressant le CAP obtenu sur ces variables.

### **4.3. L'analyse des réponses**

A l'aide d'un traitement statistique, on calcule le CAP moyen. Le bénéfice total associé à l'offre de l'actif à valoriser est obtenu en multipliant le CAP moyen par la population concernée. Le traitement statistique à appliquer dépend du type de questionnaire retenu.

#### **4.3.1. Dans le cas d'une question ouverte, de la carte de paiement ou du système d'enchère, trois problèmes doivent être considérés :**

- *Les réponses égales à zéro.* Il importe de distinguer les vraies valeurs nulles, qui doivent être conservées comme telles, des fausses, qui relèvent d'un comportement de protestation et doivent donc être retraitées. Cela n'est possible que si l'on a introduit dans le questionnaire une question supplémentaire demandant les raisons de cette valeur nulle. Les vraies valeurs des « faux zéros » peuvent alors être reconstituées à partir du modèle explicatif de l'évaluation contingente.

- *Le cas des non-réponses* est d'autant plus difficile à traiter que leur proportion est importante (il l'est particulièrement dans le cas des enquêtes par correspondance). Les personnes n'ayant pas répondu sont certainement majoritairement des personnes non intéressées, donc qui ont un CAP nul. Mais, un certain nombre d'entre elles doivent certainement être des personnes qui ne sont pas parvenues à fournir une évaluation. Il convient donc de ne pas restreindre l'analyse aux seuls répondants, ce qui introduirait des biais, et d'utiliser un modèle de régression avec variables censurées (du type Tobit) au lieu d'un modèle linéaire simple.

- *Les valeurs très élevées* se rencontrent essentiellement dans le cas des questions ouvertes. Il est alors possible d'appliquer une méthode robuste, comme par exemple borner à une valeur qui n'est dépassée que dans 1 % ou 5 % des cas.

**4.3.2. Dans le cas d'une question fermée,** où les réponses sont discrètes, il convient d'utiliser des modèles du type Probit ou Logit. On fera alors une hypothèse sur la forme fonctionnelle donnant la probabilité  $P(c)$  d'accepter de payer une contribution  $c$ .



#### **4.4 Les biais inhérents à la méthode**

L'évaluation contingente comporte de nombreux risques d'erreur. Selon Carson (1991), il est impossible de juger de la validité d'ensemble de la méthode dans la mesure où elle ne repose pas sur une base théorique démontrable. C'est seulement à partir d'expériences de laboratoire que l'on peut mettre en évidence l'existence de biais éventuels et leur sens. Les travaux réalisés sur les questionnaires et la façon de traiter les données ont ainsi souligné un certain nombre de « bonnes pratiques » qui évitent certains de ces biais. Parmi les biais qui ont été recensés, les plus importants peuvent être regroupés en trois grandes catégories :

##### **4.4.1. Les biais liés à l'échantillon**

Ils apparaissent lorsque la population enquêtée n'est pas suffisamment concernée par l'actif ou du projet à évaluer ou lorsque les règles de l'échantillonnage n'ont pas été respectées.

##### **4.4.2. Les biais liés au questionnaire**

Il s'agit des biais les plus courants, mais également les plus difficiles à corriger.

Dans un système d'enchères, il peut exister un biais lié à *la fixation de l'enchère de départ*. Celui-ci se corrige en partant de sommes très faibles.

La formulation et l'ordre des questions posées ont une influence sur les réponses fournies : c'est *l'effet de contexte*. Si l'on connaît bien l'existence de ce biais, on connaît mal la façon dont il affecte les réponses. Une solution consiste à effectuer des tests sur un sous-groupe d'individus afin de mesurer la sensibilité des réponses aux questions posées.

Les individus ont tendance à attribuer la même valeur à un ensemble de biens particulièrement important (un ensemble de lacs d'une région) et à un bien particulier de moindre importance (une petite rivière de la même région). Tout se passe comme si les individus déterminaient une somme fixe de leur budget qu'ils pourraient consacrer à l'environnement ; quel que soit l'actif ou le projet à évaluer, ils y affecteraient cette somme. C'est *l'effet d'inclusion*. Il convient donc, par une série de questions successives, de bien mettre en perspective le bien à valoriser.

##### **4.4.3. Les biais liés au comportement des individus**

*Le biais stratégique* apparaît lorsque les enquêtés pensent pouvoir influencer certaines décisions grâce à leurs réponses.

*Le biais de l'enquêteur* est lié au fait que l'individu peut attribuer au bien une valeur supérieure à son CAP réel dans le but de satisfaire l'enquêteur.

*Le biais hypothétique* caractérise l'impossibilité pour l'enquêté de valoriser correctement ses préférences, par manque d'information, d'expérience ou de la difficulté à ordonner son choix. Ce biais peut être corrigé grâce à un temps de réflexion plus long, une familiarisation avec le procédé ou une correction des valeurs trouvées si l'on pense avoir identifié correctement le biais, son sens et son ampleur.

Le CAR apparaît systématiquement supérieur au CAP. Deux types d'explications ont été évoquées pour expliquer la surestimation du CAR. L'une est d'ordre psychologique et renvoie à l'idée que l'on attribue plus de valeur à une perte potentielle qu'à un gain. L'autre est de nature économique et explique la différence non seulement par l'effet revenu mais aussi par la présence ou non de substitut au bien valorisé. Compte tenu des incertitudes liées aux valeurs estimées à partir d'enquêtes sur le CAR, la majeure partie des études préfèrent retenir le concept de CAP.

### ***Un exemple d'application de la méthode d'évaluation contingente :***

*L'évaluation des bénéfices associés à une gestion alternative d'un barrage réservoir de la Seine (Desaigues et Point)*

*L'actif sur lequel porte l'évaluation contingente est le barrage réservoir de la Seine, dont la construction dans les années 60 a eu deux conséquences : une modification de l'écosystème existant, et la création du Parc naturel régional de la forêt d'Orient. Deux types de fonctions sont ainsi attribuées au site : une fonction patrimoniale, due à l'écosystème particulier qu'il maintient, et une fonction récréative, due aux activités de loisir et de tourisme qu'il permet (sports nautiques, pêche, promenade et baignade).*

*Les règles de gestion du barrage conduisent régulièrement à des modifications sensibles du niveau d'eau du lac, qui peuvent avoir des conséquences sur chacune des fonctions précédentes : au printemps, les variations du niveau d'eau perturbe la reproduction de certaines espèces d'oiseaux et de poissons et, à compter du 15 août, la baisse du niveau d'eau pour motif de vidange affecte le tourisme. L'évaluation présente cherche donc à déterminer séparément deux types de bénéfices :*

- I. Les bénéfices écologiques résultant du maintien du niveau d'eau à un niveau constant tout au long du printemps (valeur d'existence).*
- II. Les bénéfices touristiques issus du maintien du niveau d'eau à partir du 15 août.*

*L'enquête a été réalisée par interview au cours de l'été 1989, auprès des trois groupes d'utilisateurs du lac : promeneurs-baigneurs, sportifs nautiques et pêcheurs.*

#### ***1. L'estimation des bénéfices écologiques.***

*101 personnes ont été interrogées à l'aide d'une carte de paiement sur le montant maximum qu'elles consentiraient à payer annuellement pour maintenir un niveau d'eau constant d'avril à juin. 76 ont un CAP positif, 21 un CAP nul et 4 n'ont pas répondu. Les motifs des non-réponses ont été analysés à l'aide de questions complémentaires.*

*1.1. Dans un premier temps, les auteurs ont cherché à déterminer les facteurs influençant la probabilité de fournir un CAP positif, en utilisant deux types de modèles : probit et logit. Ce type d'analyse présente l'avantage de tenir compte de l'ensemble des réponses obtenues, y compris les non-réponses ; en revanche il ne permet pas de calculer de CAP moyen.*

*Il apparaît que, parmi les variables significatives, figurent la sensibilité à l'impact écosystème, l'existence d'un site substitut, la situation familiale, le sexe (les femmes ont un CAP supérieur), le nombre d'enfants et la distance par rapport au lieu d'hébergement.*

## *1.2. L'évaluation du CAP moyen*

*Deux cas ont été distingués, qui donnent des résultats sensiblement différents :*

*\* Les réponses nulles et les non-réponses sont toutes assimilées à un CAP nul.*

*Quatre modèles ont alors été testés : le modèle tobit, la régression linéaire simple, le modèle semi-log, le modèle Box-Cox. Les quatre CAP moyens ainsi obtenus varient de 60 F pour le modèle semi-log à 94,3 F pour le modèle Tobit. La différence entre l'estimation fournie par la régression ordinaire (91 F) et celle issue du modèle Box-Cox (66 F) peut être attribuée au biais hypothétique. Le modèle Tobit, s'il fournit un meilleur estimateur, ne permet en revanche pas de résoudre le problème du biais hypothétique.*

*En conséquence, si l'on considère que les valeurs nulles correspondent à de vraies valeurs nulles, et qu'il existe un biais hypothétique, le CAP moyen qu'il convient de retenir est, selon les auteurs, de 66 F (modèle de Box-Cox).*

*\* Après analyse des motifs explicitant les valeurs nulles ou les non-réponses fournies, seules 10 d'entre elles ont été considérées comme correspondant réellement à un CAP nul. Les valeurs « réelles » des 15 autres ont été reconstituées fictivement.*

*Cette hypothèse apparaît plus vraisemblable car certaines personnes éprouvent effectivement des difficultés à formuler un CAP. Deux modèles ont été testés pour reconstituer les « vraies » valeurs des CAP nuls : le modèle linéaire et le modèle semi-log, avec application de la méthode d'Heckman. Les CAP moyens obtenus sont respectivement de 88 F et 77 F. Selon les auteurs, le modèle semi-log présente l'avantage de résoudre partiellement le problème du biais hypothétique et doit être privilégié. On retiendra donc la valeur de 77 F.*

## **2. L'estimation des bénéfices de récréation**

*Selon le même principe que pour les bénéfices écologiques, 98 personnes ont été interrogées sur leur CAP pour maintenir le niveau maximal du lac jusqu'au 31 août. 44 d'entre elles ont un CAP positif, 16 un CAP nul et 38 ne donnent pas de réponse. L'analyse de motifs des non-réponses et des réponses nulles conduit à considérer que parmi ces 54 personnes, 43 ont effectivement un CAP nul et 11 un CAP non nul, qu'il convient de reconstituer.*

*2.1. La probabilité de fournir un CAP nul étant ici plus élevée que précédemment et les variables expliquant la probabilité d'exprimer un CAP positif sont différentes. Les plus significatives sont le nombre de visites, la sensibilité à l'impact d'usage, l'âge et le revenu. La distance depuis le lieu d'hébergement n'est plus significative.*

### *2.2. L'évaluation du CAP moyen.*

*Dans l'hypothèse où l'on assimile à de vrais zéros les réponses nulles et les non-réponses, les modèles testés fournissent des CAP moyens allant de 24 F pour le modèle Box-Cox à 54 F pour le modèle tobit. L'estimation est de 55 F pour le modèle linéaire et de 32 F pour le modèle semi-log. Le modèle de Box-Cox donne le meilleur ajustement.*

*Si l'on prend en compte le fait que les réponses nulles et les non-réponses ne correspondent pas toutes à de vraies valeurs nulles, et que l'on reconstitue leurs vraies valeurs à l'aide des modèles linéaires et semi-log, les CAP moyens obtenus sont respectivement de 64 F et 49*

*F. Ici encore, les auteurs préconisent de retenir le résultat fournit par le modèle semi-log, soit 49 F.*

### **3. Conclusion**

*A partir de l'application précédente, les observations suivantes peuvent être faites :*

*1) Les individus sont capables de relier une modification de leur fonction d'utilité à leur CAP, ce qui traduit leur faculté à révéler leurs préférences.*

*2) Le CAP moyen dépend fortement des hypothèses faites sur le traitement des non-réponses et l'éventuelle prise en compte d'un biais hypothétique. La non-prise en compte de ce dernier conduit à une surestimation des valeurs de l'ordre de 30 à 40 %.*

*Il convient enfin de préciser que la façon dont l'enquête s'est déroulée ne permet pas, du fait de l'effet d'inclusion, d'additionner les CAP moyens obtenus pour les deux types de bénéficiaires.*

## 5. Le transfert des estimations

La mise en application des différentes méthodes de valorisation des actifs environnementaux est généralement longue et coûteuse. Les économistes ont donc eu l'idée d'utiliser les résultats d'études réalisées sur certains sites pour réaliser des évaluations concernant d'autres sites, dans d'autres lieux ou à d'autres moments. Ainsi, on peut penser utiliser l'estimation du bénéfice récréatif associé à un barrage réservoir de la Seine pour évaluer celui d'un réservoir voisin. La simplicité et la rapidité de mise en œuvre de la technique du transfert explique son important essor actuel.

### 5.1. Les différentes méthodes :

Trois grandes catégories de méthodes ont été utilisées :

*L'estimation par des experts* (utilisée par l'administration américaine dans le cas des barrages) comporte l'inconvénient de ne pas tenir compte des différences existant entre les différents sites à évaluer et de reposer sur des fondements inconnus, dont on ne peut vérifier la fiabilité.

*Le transfert du bénéfice moyen* (par exemple CAP moyen) consiste à appliquer au site que l'on veut évaluer la valeur du bénéfice moyen estimé lors d'une étude antérieure, en tenant compte des différences constatées entre les populations des deux sites (nombre, revenu). Cette méthode ne permet de tenir compte d'éventuelles caractéristiques différentes entre les deux sites. Or, dans la pratique, il est très difficile de trouver un site identique à celui que l'on veut évaluer, et qui a déjà fait l'objet d'une estimation.

*Le transfert de la fonction de demande* consiste à utiliser la fonction de demande estimée pour un site un actif voisin, en remplaçant les valeurs indépendantes par celles relatives au site ou à l'actif que l'on cherche à évaluer. Cette méthode fournit de meilleurs résultats que le transfert de valeurs moyennes.

### 5.2. Les difficultés de mise en œuvre :

Pour être pertinent, le transfert des résultats doit répondre à des conditions très précises, dont l'identification fait encore l'objet de recherches, et qu'il est souvent difficile de réunir.

En premier lieu, il convient d'analyser précisément la qualité de l'étude à laquelle sera empruntée la valeur du bénéfice moyen ou la fonction de demande (données, mode de spécification, ...). Or, dans la pratique, il apparaît que les techniques utilisées sont très variables entre les différentes études, de même que leur qualité.

Il conviendra également de considérer l'existence éventuelle de différences entre l'étude servant de référence et l'étude d'application, dont la non-prise en cause peut conduire à des résultats fortement biaisés. En particulier, si des différences existent concernant les caractéristiques des sites, les a-t-on recensées et a-t-on mesuré leurs effets (taille des populations concernées, existence de substituts équivalents, ...). La définition de l'objet à évaluer est-elle proche dans les deux cas (veut-on mesurer le même type de valeur ou le même degré d'amélioration de la qualité de l'air ou de l'eau) ?

Du fait des aléas entourant la technique du transfert de valeur, les études sur la transférabilité des résultats conduisent dans un grand nombre de cas, à invalider cette méthode. Et certains auteurs considèrent qu'en raison d'un taux d'erreur trop élevé, la méthode du transfert n'est actuellement pas suffisamment fiable pour constituer un outil d'aide à la décision publique.

C'est notamment le cas d'une étude visant, après avoir évalué la valeur de préservation de la qualité de l'eau de la nappe phréatique d'Alsace, à déterminer s'il était possible de transférer les résultats obtenus dans le cas français à la population allemande également concernée par la nappe (A. Rozan et A. Stenger). Les comparaisons effectuées par les auteurs entre les résultats fournis par les méthodes d'évaluation directe et ceux issus des différentes techniques de transfert les conduisent à considérer que les méthodes de transfert fournissent des évaluations peu fiables.

En tout état de cause, la difficulté de disposer d'une étude de référence ad hoc, conjugué au fait que l'omission d'une variable importante conduit à des sur ou sous-estimations très importantes (Cf 2.7.) souligne l'importance de deux éléments :

- la nécessité d'établir des guidelines, dont le suivi garantirait la qualité des estimations ainsi que leur comparabilité (le rapport américain du NOAA allait d'ailleurs dans ce sens- Cf 4.1.) ;
- le développement de base de données reprenant les différentes études réalisées dans ce domaine (données et résultats). La base de donnée EVRI fait déjà un inventaire des références américaines et canadiennes, tandis l'Europe s'engage également dans cette voie.

Ces deux éléments faciliterait la poursuite des investigations nécessaires pour identifier les conditions à respecter pour réaliser des transferts de valeurs fiables.

## Références bibliographiques

Atkinson S.E., Crocker (1987), « A Bayesian Approach to Assessing Robustness of Hedonic Property Value Studies », *Journal of Applied Econometrics*, 1, 27-45.

Bonnieux F. (1998), « Principes, mise en œuvre et limites de l'évaluation contingente » in *Economie Publique 1998/1 Méthodes d'évaluation économiques des biens environnementaux*.

Brookshire D.S., Thayer M.A., Schulze W.D., d'Arge R. (1982), « Valuing Public Goods : a Comparison of Survey and Hedonic Approaches », *American Economic Review*, 72, 165-177. Cité dans Desaignes et Point.

Carson R.T. (1991), « Constructed markets », in JB. Braden et C.D. Kolstad, « *Mesuring the Demand for Environmental Quality*, Elsevier Science Publishers B.V., North Holland. Cité dans Desaignes et Point.

Cesario FJ (1976), « Value of time in Recreation Benefit Studies », *Land Economics*, 55, 32-41. Cité dans Desaignes et Point.

Clawson M., Knetsch JL (1966) « *Economics of Outdoor Recreation* », Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Davis R. K. (1964), « The value of Big Game Hunting in a Private Forest », in *Transactions of the twenty-ninth North American wildlife conference*, Washinton : Wildlife Management Institute. Cité dans Desaignes et Point.

Desaignes B, Lesgard V (1992), « L'évaluation contingente des actifs naturels », *Revue d'Economie Politique*, 102,1 Cité dans Desaignes et Point.

Desaignes B. et Point P. « Economie du patrimoine naturel ». *Economica*, 1993

Federal Register (1993), vol 58, n°10, janvier. Cité dans Desaignes et Point

Freeman A.M. (1979), « hedonic prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits : survey of the issues », *Scandinavian Journal of Economics*, 81, 154-173. Cité dans Desaignes et Point.

Johanson P.O. (1987), « *The Economic Theory and Measurement of Environmental Benefits*, Cambridge, Cambridge University Press. Cité dans Desaignes et Point.

Mäler K.G. (1974), « *Environnemental Economics* », Baltimore, Johns Hopkins University Press. Cité dans Desaignes et Point.

Point P. et alii « La valeur économique des hydrosystèmes ». *Economica*, 1998

Point P. « La place de l'évaluation des biens environnementaux dans la décision publique » in *Economie Publique 1998/1 Méthodes d'évaluation économiques des biens environnementaux*.

Rozan A, Stenger A, « Intérête et limites de la méthode du transfert de bénéfices », *Economie et Statistiques* N°336, 2000-6.

## **Annexe : recommandations Arrow-Solow sur les méthodes contingentes**

Le groupe présidé par deux prix Nobel d'économie, Arrow et Solow (1993) passe en revue les principales critiques des applications de la méthode contingente. Elles peuvent être classées de la façon suivante.

- Difficultés pour réaliser des tests de validité externe
- Résultats parfois non conformes avec un choix rationnel
- Résultats excessivement élevés compte tenu du nombre de biens environnementaux à financer ce qui implique que la contrainte budgétaire n'est pas respectée
- Peu d'études insistent auprès des personnes interrogées sur la contrainte budgétaire et les liens substituables
- Difficultés liées à la compréhension de scénarios complexes et pour répondre aux questions élaborées par des chercheurs
- Problème d'agrégation dû à des difficultés pour définir la population concernée
- Effet d'inclusion particulier qui conduit les individus à exprimer un CAP pour un bien différent (celui auquel ils pensent) de celui qui est défini dans le scénario (warm glow effect).

En conclusion le comité a considéré que les avantages de la méthode d'évaluation contingente compensaient ses inconvénients à condition de respecter certaines précautions. Il est allé au delà en proposant un ensemble de recommandations qui constitue un protocole de bonne pratique de l'analyse contingente. Les principales règles sont les suivantes (Portney, 1994) :

- Préférer l'enquête par interview à l'enquête postale ou par téléphone
- Utiliser le CAP plutôt que le CAR
- Préférer la technique du référendum aux autres techniques de révélation des préférences
- Décrire de façon claire le bien et le scénario proposé par le questionnaire
- Rappeler aux personnes interrogées que leur contribution diminuera leur budget disponible pour d'autres biens
- Décrire les biens substituables au bien à valoriser
- Poser des questions pour comprendre les raisons des choix exprimés.



La préparation de l'enquête est discutée dans le rapport du comité qui insiste sur l'importance des tests préalables du questionnaire et privilégie la technique du groupe cible (focus group). Dès lors que ce protocole est suivi Arrow et al (1993) considèrent que la méthode d'évaluation contingente fournit une estimation valable des valeurs de non-usage. Cette expertise fait le point sur l'état de l'art et donne à la méthode une crédibilité vis-à-vis des non-spécialistes mais n'apporte pas d'éléments méthodologiques nouveaux. Avec le recul ces règles apparaissent pour l'essentiel raisonnables et les travaux récents tendent à s'y conformer. La seule qui soulève de sérieuses réserves porte sur la préférence pour la méthode du référendum. L'argument principal est celui de la familiarité des individus avec des choix dichotomiques qui ne requiert qu'une information limitée, ces choix s'apparentant à celui d'un acheteur potentiel confronté à un prix de marché.