



**HAL**  
open science

## La mesure du consentement à payer pour l'environnement. Analyse bibliographique sur les méthodes d'enquête.

Odile Andan, Bruno Faivre d'Arcier, Benoit Hiron

### ► To cite this version:

Odile Andan, Bruno Faivre d'Arcier, Benoit Hiron. La mesure du consentement à payer pour l'environnement. Analyse bibliographique sur les méthodes d'enquête.. 1995. halshs-00917047

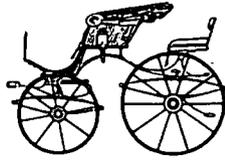
**HAL Id: halshs-00917047**

**<https://shs.hal.science/halshs-00917047>**

Submitted on 11 Dec 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# **La mesure du Consentement à Payer pour l'environnement**

## **Analyse bibliographique sur les méthodes d'enquête**

**Rapport pour l'INRETS  
Commande LEN n° 204.95.040**

**Odile Andan  
Laboratoire d'Economie  
des Transports**

**Bruno Faivre d'Arcier  
Institut National de  
Recherche sur les Transports et  
leur Sécurité**

**Benoit Hiron  
Laboratoire d'Economie  
des Transports**

**Juin 1995**

à l'École Nationale  
des Travaux Publics de l'État:

**Laboratoire d'Economie des Transports**  
Unité Mixte de Recherche du C.N.R.S. N° 5593

E.N.T.P.E.  
Rue Maurice-Audin  
69518 Vaulx-en-Velin Cedex  
Tél. (33) 72 04 70 46  
Fax (33) 72 04 70 92

à l'Université Lumière Lyon 2:

M.R.A.S.H.  
14, avenue Berthelot  
69363 Lyon Cedex 07  
Tél. (33) 72 72 64 03  
Fax (33) 72 72 64 48

## Objectifs de la recherche

Les effets externes que les transports provoquent dans le domaine de l'environnement sont importants et font l'objet de travaux de recherche depuis de nombreuses années, tant pour en quantifier la production que pour mesurer les conséquences sur la population comme sur les écosystèmes. Même si beaucoup de problèmes ne sont pas encore résolus correctement, dans la mesure des émissions, dans l'importance des dommages provoqués, mais aussi dans la relation émission /gène perçue, ces effets sont toutefois à peu près recensés et identifiés correctement.

De même, divers travaux sont menés pour savoir comment réduire ces pollutions ou atténuer leurs effets, soit par des mesures physiques et techniques (moteurs propres ou silencieux par exemple, insonorisation, etc.), soit par des mesures réglementaires (normes) ou tarifaires (taxes).

Cependant, le coût de ces mesures peut être important pour la collectivité, pour le pollueur ou même pour le pollué, qui est amené à agir pour se soustraire à ces nuisances. Des choix doivent donc être opérés parmi toutes les actions possibles, pour déterminer l'importance des enjeux et par conséquence, l'ampleur des actions à mettre en oeuvre.

En économie publique, cela suppose notamment un arbitrage entre les avantages attendus du système de transport et les inconvénients qu'il peut induire. Cet arbitrage prend en compte le coût social de ces nuisances, qu'il s'agisse d'un véritable coût monétaire (comme le surcoût d'un mur anti-bruit pour protéger les riverains d'une autoroute), ou d'un coût fictif, c'est-à-dire d'une valorisation monétaire faite par les différents agents économiques concernés (la collectivité, les riverains, les usagers, les producteurs).

La valorisation monétaire est une pratique ancienne dans le domaine des transports. Le calcul économique public (analyse coûts-avantages) est ainsi pratiqué pour juger de l'efficacité économique des politiques publiques, par exemple pour choisir parmi plusieurs projets d'investissements, celui qui serait le plus "rentable", ou plus exactement celui qui augmenterait le plus la satisfaction collective en évitant le gaspillage de ressources rares.

Le domaine d'application le plus connu est celui de la valeur du temps, qui vise à monétariser les avantages que les usagers retirent d'un investissement routier dont l'usage est le plus souvent gratuit pour l'usager. On mesure dans ce cas l'intérêt de chaque investissement, en comparant la somme des avantages attendus avec le coût de l'opération.

La démarche s'étend désormais à l'ensemble des coûts sociaux, et parmi eux, à ceux qui relèvent de la dégradation de l'environnement. Monétariser ces effets revient donc à leur donner une valeur, exprimée dans une unité de compte pratique (la monnaie), sans que cela se traduise forcément par des flux monétaires réels. L'établissement d'un prix réel est une forme d'intervention particulière parmi toutes les formes que peut prendre le processus d'internalisation de ces effets sur lequel nous allons revenir.

Ainsi diverses méthodes ont été développées pour mesurer cette valeur. Certaines privilégient une approche par le coût des dommages tels qu'ils se sont exprimés réellement sur le marché. C'est le cas de la mesure du coût du blessé grave (recensement des coûts non couverts par les assurances). Cette approche a le mérite de se fonder sur des coûts réels, mais elle a l'inconvénient de faire l'impasse sur tous les dommages "non rémunérés", c'est-à-dire dont l'existence matérielle n'est pas assurée. De même, elle ne permet pas de valoriser des effets qui n'entraînent pas de flux financiers directs, notamment parce que l'on ne sait pas attribuer les responsabilités pour chacun des coûts générés : c'est par exemple le cas des effets sur la biosphère (effets de serre, couche d'ozone).

Cependant, la perception des problèmes environnementaux au travers des nuisances subies par les agents économiques, directement ou au travers de leur sensibilisation par les médias, peut les amener à modifier leurs comportements dans une optique de protection ou d'anticipation. Ces changements de comportements expriment un arbitrage opéré individuellement par chacun d'eux entre les avantages et les inconvénients qu'il retire du système de transport. Cet arbitrage traduit de facto un processus de valorisation, en particulier quand il le conduit à une modification de l'affectation de ses ressources financières.

Les agents confèrent donc une certaine valeur à l'environnement, valeur qui peut être très variable selon la perception qu'ils ont des problèmes d'environnement. Cela dépend en effet de plusieurs facteurs : d'abord de leur exposition réelle aux nuisances, puis de leur dotation en connaissances sur ces problèmes par le biais de l'information ou de la sensibilisation, et enfin de leur évaluation des risques qu'ils encourent en termes d'exposition future ou de dommages.

Chaque agent peut donc ainsi révéler cette valeur par exemple en quantifiant l'effort financier qu'il est prêt à faire soit pour se protéger d'une nuisance existante, soit pour en éviter l'apparition. C'est cet effort que l'on dénomme sous le terme général de Consentement à Payer. Cependant, il est d'usage de faire la distinction ici entre plusieurs types de valeurs, selon que la mesure de cette valeur résulte de comportements réels (valeur révélée), de déclaration d'intention si... (valeur déclarée) ou d'une mesure agrégée visant à représenter de façon forfaitaire et normée ce consentement, notamment à des fins d'évaluation des politiques (valeur tutélaire).

Cette recherche ne prétend pas quantifier ce consentement, ni discuter de l'ensemble de ces méthodes. Son ambition est beaucoup plus modeste, puisqu'il s'agit d'une réflexion sur les méthodes permettant de le révéler, à partir d'une analyse bibliographique d'un certain nombre de documents remis par l'INRETS. Le but de cette analyse est de fournir des éléments utiles à la réalisation d'une enquête visant à mieux cerner la réalité des consentements des différents agents concernés par les effets liés au secteur des transports (essentiellement les pollutions atmosphériques et sonore, les effets spatiaux), qu'ils soient dus aux trafics ou à l'existence des véhicules et des infrastructures.

Ce rapport est donc structuré de la façon suivante. Dans un premier temps nous reviendrons sur la définition du consentement à payer, afin de mieux préciser les contours de ce concept, et surtout la grande diversité de situations qu'il cache. Ceci nous amènera à définir une grille d'analyse et de lecture des documents fournis, afin de bien mettre en rapport les méthodes et techniques d'enquête décrites avec la nature des problèmes et les types d'agents concernés.

La seconde partie sera focalisée sur l'analyse critique de documents fournis par l'INRETS, qui permette de dégager les avantages et inconvénients de chaque méthode. Enfin, une partie conclusive aura pour objet de développer diverses recommandations pour conduire une enquête sur le consentement à payer pour l'environnement.

**Première Partie :**

**Principes et méthodes  
de valorisation monétaire des externalités**

# Le consentement à payer, définition et méthodes d'enquête

Le "consentement à payer" [CàP] est un terme de portée générale qui vise à décrire la disposition des agents économiques à accepter de payer un certain prix pour obtenir un bien. Dans le domaine des biens collectifs (qu'il s'agisse des transports ou des biens environnementaux), qui par nature sont générateurs de fortes externalités, le CàP est compris comme la valeur qu'un agent est prêt à payer comme contrepartie d'une modification du niveau de production d'une externalité donnée. C'est donc une manière de valoriser de façon monétaire une préférence individuelle, cette valorisation pouvant conduire soit à un prix fictif, destiné à qualifier l'importance de l'externalité concernée par rapport à d'autres, soit à un prix réel, dès lors qu'un mécanisme d'internalisation peut être mis en jeu.

Avant de s'intéresser plus précisément aux méthodes permettant de révéler les différentes formes que peut prendre le consentement à payer, il importe de revenir sur la définition des externalités, afin de mieux en cerner la production et les conséquences. Bien que le raisonnement suivant soit d'une portée beaucoup plus générale que la question qui nous intéresse (transport & environnement), il nous semble utile de faire ce détour théorique afin d'éviter des erreurs d'interprétation. Nous tenterons à chaque fois de l'illustrer par des exemples se rapportant à notre domaine d'intérêt.

## 1. Les effets externes et internalisation

A. Bonnafous propose un cadre d'analyse suffisamment général pour décrire les différentes formes des effets externes [Bonnafous 1994]. Au sens marshallien du terme, l'effet externe se définit comme un effet externe à la sphère de l'échange, qui par conséquent n'est pas pris en compte par les mécanismes de marché : il en résulte une absence de prix. Les quatre formes principales des externalités trouvent leurs origines dans les relations entre les différentes sphères d'activité, c'est à dire en fonction de l'agent récepteur de l'effet, comme l'indique le tableau suivant.

### *Les formes des externalités*

- les économies ou déséconomies externes marshalliennes sont celles que l'on observe au travers de la production d'un avantage ou d'un inconvénient résultant de l'activité d'un autre agent économique. Que l'on se réfère aux effets externes positifs réciproques (le propriétaire du verger et l'apiculteur voient la productivité de leurs activités réciproques augmentées de par leur proximité géographique, sans qu'un échange marchand s'opère directement entre eux) ou aux effets externes classiques (le pêcheur supplémentaire dans la zone de pêche qui, par son prélèvement sur le stock accroît les coûts de production des autres pêcheurs), l'effet externe marshallien se traduit par une désutilité réelle qui peut s'exprimer en termes monétaires (par exemple au travers de la variation de production de l'agent qui subit cet effet).

- Les coûts externes financés par la collectivité traduisent un mécanisme classique du bien collectif (caractérisé par une indivisibilité partielle ou totale d'offre ou d'usage) : c'est la collectivité publique qui subit cette production et en assume les conséquences, en particulier dans le cas de biens non tarifés : la demande de transport sur les routes amène ainsi la collectivité à investir dans un accroissement de capacité, sans que celui-ci ne génère directement de ressources capables d'amortir cet investissement.

*Effets externes et modes d'internalisation : exemple d'une autoroute*

| AUTOROUTE   | Sphère marchande relative aux Activités riveraines  | Sphère des biens collectifs  | Sphère des satisfactions individuelles des riverains  | Biosphère   |
|---|---|--|---|---|
| <b>INFRASTRUCTURES</b><br>Consommation d'espace<br><br>Internalisation  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remembrement agricole</li> <li>Perte de productivité</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>Indemnisations</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Atteintes aux paysages</li> <li>Atteintes nappe phréatique</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>Investissements paysagers</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Effet de coupure</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>Rétablissement de communications</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prélèvement matières premières</li> <li>Faune et flore</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul> |
| <b>TRAFICS</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Pollutions atmosphériques</li> </ul> Internalisation | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes de récoltes</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Impact sur la santé</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gène liées aux fumées, poussières et odeurs</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contribution à l'effet de serre,...</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul>                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit</li> </ul> Internalisation                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes de valeurs immobilières</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>Indemnisations ?</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes de sommeil</li> <li>Dégradations de la qualité de vie</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>Mur anti-bruit</li> <li>Insonorisation façade</li> <li>Indemnisation</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul> ↓ <ul style="list-style-type: none"> <li>??</li> </ul>   |

- **Internalisations Pécuniaires Radicalés (IPR)** : Normes sur véhicules (constructeurs, usagers) ; écotaxe (usagers) ; augmentation tarifs péage (usagers) ; Indemnisation (Collectivité)
- **Internalisations Pécuniaires Non Radicales (IPNR)** : Insonorisations (riverains)
- **Internalisations Budgétaires (IB)** : Mur anti-bruit (collectivité)
- **Internalisations Sensibles (IS)** : Déménagement (riverains)

- Les effets externes interindividuels expriment les désutilités ressenties par les individus. La congestion provoquée par une demande supérieure à l'offre sur le réseau de transport provoque des difficultés de circulation pour chaque usager, qui perd ainsi un certain temps. De la même façon, le bruit de la circulation induit une dégradation du cadre de vie des riverains, et l'insécurité routière génère des dommages importants pour les victimes ou leurs proches.

- Les effets externes sur l'environnement se distinguent des précédents dans la mesure où ils concernent un intérêt collectif plus global. Les conséquences de la pollution atmosphérique touchent l'ensemble de la planète (à la différence d'une pollution locale, qui ne concerne directement que les riverains et relève du cas précédent).

Ces quatre types d'effets externes induisent, de par les variations de leur fonction d'utilité, des modifications de comportement des différents groupes d'agents économiques. On peut ainsi parler d'un processus d'internalisation qui traduit la prise en compte par un agent donné, de la perturbation (positive ou négative) qui résulte de l'effet externe qu'il subit. Soulignons toutefois que ce processus d'internalisation ne se traduit pas forcément par l'établissement d'un prix (tarification des usages, taxes), mais sous réserve d'un certain nombre d'hypothèses et d'une connaissance approfondie des comportements des différents acteurs, il peut donner lieu à une valorisation monétaire.

### *Les formes d'internalisation*

Alain Bonnafous met en évidence ici quatre familles d'internalisation, qui se distinguent par la nature et la portée de la réaction des différents agents face à l'effet externe :

- L'internalisation sensible correspond à une internalisation au niveau de la sphère des satisfactions ou insatisfactions individuelles. Ainsi, face au risque d'une pollution menaçant à terme la planète, certains individus vont modifier leurs comportements afin de réduire ou de supprimer l'effet en question. Cette forme est dite sensible dans la mesure où elle se traduit par une sensibilité des individus au problème. Le changement de comportement visant à s'adapter pour respecter l'environnement, résulte d'une prise de conscience et peut très concrètement aboutir par exemple à terme à une modification des goûts des consommateurs vis-à-vis de certains produits : rejet de certains types de bombes aérosols au profit de produits de substitution (pulvérisateurs), préférences pour des lessives sans nitrate ou pour l'essence sans plomb, mais aussi changement "culturel" des services de l'Etat par rapport au problème de nuisance (prise en compte des effets potentiels dans la conception des projets).

- L'internalisation budgétaire traduit l'intervention de la collectivité publique cherchant à compenser les défaillances du mécanisme de marché. Cette intervention peut prendre diverses formes, monétaires (dépenses pour la construction de murs antibruit sur les axes routiers) ou non (actions réglementaires visant à réduire la production de l'effet externe, par exemple par des normes ou des interdictions). Dans le premier cas, la mesure du coût de l'externalité peut être approchée par le coût des aménagements réalisés par la puissance publique. Dans le second cas, le choix d'une réglementation (qui exprime une préférence collective pour la préservation de l'environnement) peut se traduire par un coût pour les autres agents, qui doivent s'adapter à la nouvelle réglementation.

- L'internalisation pécuniaire non radicale traduit un processus marchand. Pour se protéger d'un effet externe qu'il subit, un agent est amené à consentir un certain niveau de dépenses. Cette dépense peut être à l'initiative d'un riverain qui équipe ses fenêtres d'un double vitrage afin de retrouver un niveau sonore acceptable à l'intérieur de son domicile. Cette forme d'internalisation est la plus naturelle (chaque agent directement concerné consent à une dépense pour se protéger directement) et la plus répandue. Elle correspond au principe du "pollué-

payeur". Cette dépense peut être imposée aux individus par la collectivité qui décide d'instaurer un impôt spécifique pour combattre tel ou tel effet environnemental : le contribuable (qui peut être à la fois pollueur et pollué) finance les mesures envisagées.

- L'internalisation pécuniaire radicale est la forme la plus extrême, puisqu'elle vise à réintégrer la production d'externalités dans la sphère de la firme et du consommateur. Répondant au principe du "pollueur-payeur", elle a par nature une forme pécuniaire. C'est par exemple l'indemnisation qu'un pollueur doit verser au pollué (ou à la collectivité) comme compensation du dommage provoqué, mais ce peut être aussi l'augmentation des coûts de production d'un bien résultant des normes imposées par la collectivité (surcoût de recherche-développement du pot catalytique). Ce peut-être aussi des formes très classiques de taxation, comme les augmentations récentes de la TIPP : le producteur de nuisances, l'automobiliste, paie la collectivité pour combattre les dommages qu'il contribue à provoquer, mais dans ce cas, l'Etat est libre de l'utilisation des fonds recueillis.

Outre la clarification des différentes formes que peut prendre l'internalisation, cette classification a l'avantage de souligner que les conséquences des externalités sont différentes selon les agents économiques concernés, à savoir le producteur des externalités, la victime et la collectivité publique.

Ainsi, l'automobiliste est un producteur d'externalités négatives sur de nombreux plans : il contribue à la pollution atmosphérique et à la pollution sonore des riverains, de même qu'il participe à la congestion s'il circule lors d'une période de fort trafic. Mais il est aussi une victime de cette même congestion, puisqu'il perd du temps dans les embouteillages. Le même individu, lorsqu'il est chez lui, est confronté en tant que riverain aux mêmes pollutions...

## **2. L'évaluation monétaire : le consentement à payer**

### *Le principe du consentement à payer*

Dans la plupart des cas, l'internalisation des effets externes du transport implique leur prise en compte dans tout ce qui contribue à la formation des prix afin de provoquer une allocation optimale des ressources. Cette prise en compte nécessite l'estimation de la valeur de ces biens d'environnement, de caractère non marchand. Si la plupart de ces biens n'ont pas de prix, cela ne signifie pas qu'ils n'ont pas de valeur, même s'ils sont consommés gratuitement par les individus. Le consentement à payer constitue une forme de "valorisation monétaire" de ces biens non marchands. Cette forme de valorisation s'appuie sur le principe fondamental selon lequel ce que désire la population, c'est-à-dire les préférences des individus, doit servir de base à la mesure des avantages. On peut supposer qu'une préférence nette pour une certaine qualité d'un bien d'environnement (tranquillité, air pur...) se traduira par un consentement à payer qui varie en fonction des individus. La prise en compte des comportements des individus est donc essentielle pour estimer le consentement à payer.

L'estimation du consentement à payer se fait en deux grandes étapes. La première est consacrée à la production de données par divers types d'enquêtes, la seconde à la construction d'une courbe de réponse (équivalente à la courbe de demande du consommateur) qui exprime le consentement à payer en échange d'une variation du dommage (ou bien) considéré. Cette courbe prend le plus souvent au plan statistique, la forme d'une distribution de type Logit (courbe en S) qui exprime une inégale répartition des comportements autour d'une valeur seuil. Cette distribution s'écrit :  $D(x) = 1/[1+\exp(ax + b)]$ .

## *Les méthodes d'évaluation monétaires*

- méthode d'évaluation contingente [INRETS, 1993] consiste à demander directement aux individus (par enquête d'opinion ou expérimentation) ce qu'ils consentent à payer pour bénéficier d'un meilleur environnement si un marché hypothétique (contingent) permettait d'atteindre cet objectif. C'est la seule méthode qui permet, du moins en théorie, d'estimer la valeur économique totale d'un bien d'environnement, les autres méthodes ci après se limitant à estimer la valeur d'usage.

- l'observation d'un marché de substitution sur lequel un autre bien est influencé par le bien que l'on cherche à évaluer (environnement sonore per ex). Le marché de l'immobilier se prête bien à ce type d'évaluation : on considère que certaines variables d'environnement (niveaux sonores, polluant) peuvent expliquer les différences de prix constatées sur ce marché, ce qui représente le consentement à payer pour bénéficier d'un environnement de meilleure qualité.

- méthode du coût du trajet estime le consentement des individus à payer pour l'aménagement de sites de loisir, de promenade dans un espace naturel à partir des dépenses et du temps qu'ils consacrent pour s'y rendre.

- l'examen des actions en réparation présentées devant les tribunaux qui fixent le montant des indemnités aux plaignants subissant par exemple des agressions sonores fournit des estimations des dommages subis (comme dépréciation des propriétés, pertes de jouissance, atteintes à la santé).

### *De quel consentement à payer parle-t-on ?*

Le "consentement à payer" sera apprécié différemment selon que l'on est producteur ou victime (ou bénéficiaire !) de l'effet externe analysé. Le CàP apparaît donc comme une forme d'internalisation particulière : quel prix l'agent est-il prêt à payer pour faire face à l'effet externe, ou en d'autres termes, quelle valeur (monétaire) attribue-t-il à cet effet ?

Il importe de distinguer deux types de consentement [Soguel, 1994], la *Disposition à Payer* (DàP) et la *Disposition à Accepter* (DàA). La première traduit la propension d'un agent à déboursier une certaine somme : ce peut-être aussi bien le riverain lorsqu'il décide d'acheter un double vitrage, que le citoyen qui accepte une augmentation des impôts locaux pour nettoyer les façades des bâtiments publics, ou encore l'automobiliste qui veut bien payer un péage plus élevé pour réduire l'exposition au bruit des riverains, ou acheter une voiture plus chère mais plus propre. On parlera donc de DàP radicale, lorsqu'il s'agira de faire payer le pollueur, et de DàP non radicale lorsque c'est le pollué qui doit déboursier.

La seconde, la DàA, est au contraire liée à un processus d'indemnisation des victimes de l'externalité. C'est aussi bien le dédommagement qu'un agriculteur peut espérer obtenir en contre partie de l'amputation de ses terrains lors de la création d'une nouvelle route, ou de la perte de productivité résultant d'une pollution de l'air par exemple. Mais ce peut être aussi l'indemnisation d'une compagnie minière qui se verrait interdire ou limiter son extraction afin de protéger un site naturel...

Ainsi, lorsque un pollueur doit indemniser un pollué, une confrontation s'opère entre la DàP du premier et la DàA du second : si cela se traduit effectivement par un flux financier, il y a alors internalisation complète (réintégration dans la sphère marchande). Lorsque cela passe par l'intermédiaire de l'Etat, qui taxe le pollueur et indemnise le pollué, il y aura deux processus, DàP du pollueur/ DàA de l'Etat et DàP de l'Etat/DàA du pollué : rien n'oblige à une égalité entre la DàA de l'Etat et sa DàP.

Ici se posent diverses questions méthodologiques pour la mesure de ces différentes formes du consentement à payer. En effet (et ce phénomène est bien connu dans le domaine de la valeur du temps [MVA 1987]), la valeur d'un bien non marchand dépend de nombreux facteurs, puisqu'elle est la révélation d'une préférence individuelle, c'est-à-dire l'expression de l'utilité que l'individu accorde à un bien donné, relativement aux utilités de l'ensemble des autres biens (fonction de satisfaction sous contrainte de revenus).

S'il paraît évident que les caractéristiques de l'individu entrent en ligne de compte, il importe de souligner que l'utilité d'un bien est fonction de la quantité consommée (loi de l'utilité marginale décroissante) et que sa valeur dépend de sa rareté. En d'autres termes, le consentement à payer d'un individu pour le bruit dépend :

- du niveau de bruit supporté (situation initiale et origine des bruits)
- de la possibilité ou non de réduire ce niveau de bruit,
- ou de la possibilité d'éviter que ce niveau n'augmente.

Ainsi, le CàP ne sera pas le même selon que l'on parle d'une protection contre le bruit ou d'une indemnisation (sans changement du niveau de bruit), même si cette indemnisation peut servir à installer ultérieurement une protection (la DàA du pollué n'égal pas forcément là aussi sa DàP). De la même façon, le consentement à payer du riverain pour se protéger du bruit, sera largement différent du consentement à payer de l'automobiliste pour éviter de faire du bruit.

### 3. Une grille de lecture

Les diverses réflexions que nous venons de montrer soulignent la complexité du concept de consentement à payer, et par conséquent la nécessité de bien analyser de qui et de quoi l'on parle lorsque l'on valorise une externalité. Afin d'orienter notre analyse, nous avons tenté de synthétiser les divers éléments à prendre en compte dans le tableau suivant.

#### *Disposition à Accepter (DàA) et Disposition à Payer (DàP)*

La Disposition à Payer traduit le fait qu'un agent (individu, firme ou collectivité) est prêt à déboursier une certaine somme dans le but de réduire ou de stabiliser un effet externe, qu'il en soit à l'origine ou qu'il le subisse (directement ou non) : il y a donc sortie d'argent (réelle ou fictive) de la part de cet agent.

La Disposition à Accepter traduit à l'inverse le fait que l'agent est prêt à recevoir une certaine somme comme compensation pour l'effet externe (entrée d'argent), qu'il subit directement ou non. En théorie il peut s'agir d'un individu, d'une firme ou d'une collectivité, mais la plupart du temps, dans le domaine des transports, il s'agit d'une indemnisation des individus pollués.

Pour tenir compte de ces différents éléments, nous avons construit une grille de lecture qui vise à mieux identifier, au sein de chaque document analysé, quelle est la problématique générale de ses auteurs, et en quoi les méthodes décrites nous permettent de mieux cerner le consentement à payer pour l'environnement.

*Exemple de l'autoroute*

| <b>Externalités</b>          | <b>Pollueur</b>   | <b>Pollué</b>   | <b>Contribuable<br/>(pollueur et/ou pollué)</b> |
|------------------------------|---|---|---|
| <b>Consommation d'espace</b> | Collectivité ou gestionnaire de l'infra.<br>DàP (expropriation ou indemnisation)  | Riverain (individu ou activité)<br>DàA (indemnisation)                                  | DàP<br>(au travers de l'impôt)                  |
| <b>Effet de coupure</b>      | Collectivité ou gestionnaire de l'infra.<br>DàP (rétablissement de communication et/ou indemnisation)                                   | Riverain (individu ou activité)<br>DàA (Indemnisation)                                  | DàP<br>(au travers de l'impôt)                  |
| <b>Bruit</b>                 | Usager (VL ou PL)<br>DàP (réduction à la source sur véhicule ou trafic)<br>Collectivité ou gestionnaire infra :<br>DàP (mur anti-bruit) | Riverain (individu ou activité)<br>DàA (indemnisation)<br>et/ou<br>DàP (double vitrage) | DàP<br>(au travers de l'impôt)                  |
| <b>Pollution locale</b>      | Usager (VL ou PL)<br>DàP (réduction à la source sur véhicule ou trafic)   | Riverain (individu ou activité)<br>DàA (indemnisation)<br>et/ou                         | DàP<br>(au travers de l'impôt)                  |
| <b>Pollution globale</b>     | Collectivité :<br>DàP (coût des dommages sur la santé)  | DàP (coûts des dommages)  |   |

## *Grille de lecture des références bibliographiques*

### 1. Quelles externalités et quels acteurs concernés ?

#### *- Description des diverses externalités abordées dans le document :*

Consommation d'espace, effets de coupure, bruit, pollution atmosphérique locale ou globale, vibrations, salissures....

Description des conséquences et des enjeux liées à ces production d'externalités

#### *- Les acteurs concernés :*

Le constructeur ou le gestionnaire de l'infrastructure, le maître d'oeuvre, la collectivité (aspects budgétaires) locale ou nationale, le pollueur (usagers ou autres), le pollué (riverains, individus ou activités), le contribuable (payeur potentiel, qui peut être à la fois pollueur, pollué ou non concerné directement).

### 2. Les modes d'internalisation

#### *Lieu du processus d'internalisation*

- à la source : sur les véhicules ou sur les trafics
- à la réception : coût d'évitement (protection, ...)
- en fin de ligne : coûts des dommages
- budgétisation : le contribuable

#### *L'objectif*

- Suppression de l'effet
- Réduction de l'effet
- Stabilisation de l'effet
- Croissance de l'effet

#### *Le type de mesures prises*

- physiques (aménagement)
- réglementaires (normes, interdictions,...)
- tarifaires (taxes, péages,...)
- budgétaires (coût pris en charge par la collectivité, ou le contribuable)

#### *Qui est le payeur éventuel ?*

- Quels agents sont concernés par le consentement à payer ?
- S'agit-il d'une DàP ou d'une DàA ?

### 3. La méthode de valorisation des externalités

- Type de méthodes : économétriques ou psychométriques
- Type de protocole d'enquête (qui, combien, comment)

### 4. Synthèse

- les résultats obtenus et leur pertinence par rapport au problème analysé
- les problèmes méthodologiques relevés
- les suggestions éventuelles en termes de méthodes

## **Deuxième partie :**

### **Analyse des documents**

#### *Avertissement*

L'analyse critique de ces documents a été guidée par l'objectif poursuivi dans cette étude. Il consiste à donner des éléments qui puissent aider à la mise en oeuvre de la première étape de l'évaluation monétaire, à savoir l'étape de production des données, de façon à assurer le maximum de fiabilité aux estimations de DàP ou de DàA.

Les documents sont accompagnés d'un numéro d'ordre afin de permettre au lecteur de s'y référer lors de la lecture de la partie conclusive.

Les lectures sont organisées de la façon suivante : bref rappel du contenu d'ensemble, puis présentation des développements qui peuvent servir à l'objectif de cette recherche, enfin nos commentaires critiques. Dans de rares cas, des critiques ont été insérées dans la présentation même des développements. Aussi pour ne pas prêter confusion entre propos de l'auteur et nos commentaires, nous nous avons utilisé pour ceux-ci des italiques;

Les documents sont de natures diverses et à ce titre, un bon nombre d'entre eux n'ont pu être analysés en référence avec notre grille d'analyse.

**N. SOGUEL. Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement : une étude hédoniste et contingente sur l'impact des transports (Thèse Faculté de droit et sciences économiques, Neuchâtel, 1994, Imp. L'Evoles SA Neuchâtel 181 p)**

Il s'agit ici d'une thèse à caractère méthodologique, dont l'objectif est de tester deux méthodes d'évaluation monétaire, la méthode des prix hédonistes et celle de l'évaluation contingente, afin de pouvoir en comparer les avantages et inconvénients. Elle ne sera pas ici présentée comme un tout, mais sera découpée en plusieurs documents correspondant aux différents aspects de l'évaluation qu'elle traite.

**Document 1.**  
**Quelques principes de base de l'évaluation monétaire**

**1. Principes de l'évaluation monétaire**

La plupart des biens d'environnement sont des biens publics et échappent aux mécanismes de marché, en tant qu'éléments naturels et n'ont par conséquent pas de prix. Les agents économiques peuvent en disposer gratuitement sans tenir compte des atteintes qu'ils infligent à l'environnement et à travers lui à la collectivité (pollution, encombrement, raréfaction). On parle alors de déséconomies externes puisque les victimes de ces nuisances ne reçoivent pas de compensation de la part de ceux qui les créent.

Cette absence de prix ne signifie pas pour autant que ces biens n'ont pas de valeur, leur consommation contribuant souvent de manière déterminante à la satisfaction des individus. Ce constat a permis d'imaginer des alternatives au marché pour estimer les atteintes à l'environnement. En se fondant sur la théorie du bien-être, les recherches se sont orientées dans 2 directions :

- l'approche économétrique, est la première à être développée. Elle consiste à analyser les relations existant entre la qualité environnementale et les biens marchands. Ces derniers offrent parfois des substituts à la demande des individus en matière d'environnement. La méthode la plus représentative est la méthode des prix hédonistes. Admettons que différents biens marchands incorporent une même composante environnementale, mais dont la qualité varie. Une différence de prix doit apparaître sur le marché et refléter des préférences pour une meilleure qualité d'environnement. Cette différence correspond au prix hédoniste (utilisé en Suisse pour les nuisances sonores provoquées par le trafic routier à Neuchâtel) .

- l'approche psychométrique est apparue plus tardivement et consiste à questionner directement les individus sur la valeur qu'ils attribuent à un bien d'environnement. La version la plus séduisante et la plus discutée de l'approche - l'évaluation contingente - utilise des enquêtes par questionnaire pour recueillir l'information. Elle repose sur un marché hypothétique où s'échange la caractéristique que l'on cherche à estimer.

Bien que reposant sur les mêmes fondements théoriques, chacune de ces méthodes présente des avantages et inconvénients. Celle des prix hédonistes bénéficie d'un fort crédit scientifique, mais son champ d'utilisation dépend de l'existence d'un marché de substitution et d'informations sur un nombre suffisant de transactions. L'évaluation contingente offre l'avantage de générer

ses propres données et de fournir des estimations là où les autres techniques sont impuissantes. Elle est critiquée pour sa prédisposition à générer des biais dus à l'aspect hypothétique du marché proposé et au comportement stratégique qui peut apparaître chez les personnes interrogées. Ce problème n'existe pas dans les prix hédonistes où les individus prennent leurs décisions en étant par définition bien informés, en considérant leur contrainte budgétaire et les conséquences d'un choix erroné. Par contre il est nécessaire de recourir à plusieurs hypothèses contraignantes au moment de l'analyse des données provenant du marché (par exemple la détermination de la forme de la relation entre le prix et ses déterminants).

## ***2. Nature de la valeur des biens d'environnement***

Les divers avantages qu'offre un bien d'environnement déterminent sa valeur économique. Les estimations ont souvent porté uniquement sur les avantages liés à son utilisation. Depuis quelques années, la réflexion s'est étendue à d'autres avantages -valeurs d'option et d'existence.

### ***2.1. Valeur d'usage***

Elle recouvre l'ensemble des avantages procurés directement par les biens d'environnement. Cet usage donne naissance à plusieurs types d'avantages :

- valeurs de consommation (activités de chasse et de cueillette y compris celles exercées à titre récréatif). Cette utilisation "active" s'accompagne souvent d'une détérioration temporaire ou définitive de l'environnement
- valeurs de production : la production de biens ou de services recourt à des biens environnementaux comme inputs (matières premières, ressources énergétiques) ou comme outputs (support pour le rejet de produits liés tels que fumées, bruit, déchets...)
- valeurs de contemplation qui sont concurrencées par les usages liés à la consommation et la production. Cette composante découle de la satisfaction qu'éprouvent les individus à admirer la faune, la flore ou les paysages in situ ou par l'intermédiaire des médias (littérature, peinture, cinéma...). Cette utilisation est passive puisque les avantages subsistent après usage.

### ***2.2. Valeur d'option***

L'environnement offre des avantages potentiels : savoir qu'un bien naturel existera toujours lorsque l'on voudra l'utiliser constitue un avantage et accroît sa valeur. Ces avantages correspondent à une valeur d'option. Celle-ci apparaît lorsque les individus ignorent qu'elle sera leur demande future ou lorsque la disponibilité future du bien n'est pas assurée. Elle se distingue de la valeur d'utilisation par le fait qu'elle ne repose pas sur l'utilisation effective de l'environnement, mais sur l'incertitude actuelle de cet usage potentiel futur. Schmalensee (1972) a montré que la valeur d'option pouvait être positive, nulle ou négative selon l'attitude des individus face au risque. L'incertitude provient pourtant davantage de l'offre que de la demande. Les pressions exercées sur l'environnement rendent sa disponibilité future aléatoire. En ajoutant l'incertitude de l'offre à celle de la demande et en introduisant différentes attitudes face au risque, on ne peut dire a priori si les avantages optionnels d'un bien d'environnement lui donnent une valeur positive ou non. Certains auteurs distinguent une valeur de quasi-option : préserver l'environnement pour une exploitation future que permettraient les progrès scientifiques (domaines pharmaceutique ou biotechnologique) offre des avantages.

### ***2.3. Valeur d'existence***

Même s'ils savent qu'ils n'auront jamais la possibilité de bénéficier d'un bien d'environnement, les individus peuvent attribuer une valeur au seul fait qu'il existe. Cette valeur est appelée

intrinsèque ou valeur d'existence. Selon Bishop et Herbelein (1984), cette valeur se fonde sur 5 motivations altruistes :

- motifs de legs : léguer aux générations futures un environnement préservé,
- motifs de don, : le récipiendaire est ici une personne vivante (parente ou amie),
- solidarité avec les êtres humains et les espèces animales : souhait qu'êtres humains et animaux puissent vivre dans un environnement préservé,
- liens environnementaux : les individus utilisent souvent des biens d'environnement dont ils savent l'existence liée à celle d'autres biens, mais dont ils ne se servent pas directement,
- responsabilité face à l'environnement, motivation à caractère éthique : les individus se sentent investis d'une mission de gestion de la planète, de protection des écosystèmes ou de biotopes incapables de faire face aux pressions dont ils sont l'objet.

La valeur économique totale correspond à l'ensemble des avantages d'usage, d'existence et d'option.

### **3. Méthodes d'évaluation fondées sur les préférences individuelles**

#### **3.1. Approche psychométrique**

Interroger les individus pour qu'ils manifestent explicitement leurs préférences peut avoir lieu en diverses occasions : lors d'une votation, d'une pétition (approche institutionnelle) ou en répondant à une enquête spécifique (approche contingente).

- Approche institutionnelle. Les référendums permettent aux individus d'exprimer leur avis de façon dichotomique : vote favorable ou non, acceptation ou refus. La qualité des informations dépend de la manière dont le problème est posé et de ses implications financières. Cette approche fournit des indications pertinentes, dans le cas de consultations sur les normes d'émissions, installation de dispositifs contre les nuisances par exemple, si le coût d'acceptation ou de refus est supporté par les votants. Dans le cas contraire, les votants sont incités à se comporter en passagers clandestins. De plus lorsque l'objet est accepté, l'estimation obtenue ne reflète qu'une disposition minimale à payer ou maximale à accepter. Cette seule information ne permet donc pas de définir une fonction de demande.

- Approche contingente. Des enquêtes confrontent des individus à un marché contingent où s'achètent et se vendent des biens d'environnement (comme la tranquillité). Un événement -ici un marché est contingent s'il dépend de la réalisation d'hypothèses ou de suppositions.

Au cours d'une *évaluation contingente*, les individus sont interrogés sur leur disposition à payer (DàP) pour éviter une détérioration de leur environnement ou pour en obtenir un assainissement. Il est aussi possible de les questionner sur la compensation monétaire qu'ils exigeraient pour supporter une dégradation ou pour renoncer à une amélioration (disposition à accepter, DàA). Le questionnaire s'articule toujours de la même manière. Il décrit d'abord de façon détaillée le bien à évaluer et le fonctionnement du marché contingent. S'engage ensuite un processus d'enchères itératives qui doit amener la personne à révéler sa disposition maximale à payer (ou son consentement minimal à accepter). Enfin on recense les caractéristiques socio-économiques de l'enquêté, notamment celles susceptibles d'avoir influencé son comportement sur le marché contingent. Pour de nombreux auteurs, le caractère hypothétique de l'approche fait douter de la qualité des résultats obtenus.

Le *classement contingent* constitue une variante récente et plus formalisée de l'évaluation contingente. La personne est confrontée à différentes alternatives présentant des caractéristiques environnementales et/ou des implications financières différentes. Il s'agit ici de placer l'enquêté en situation de ranger des combinaisons payantes de biens environnementaux par ordre de préférences. L'échelle de valeurs obtenue permet de déterminer les paramètres de la fonction d'utilité et de déduire la disposition à payer. Un problème apparaît quand on cherche à estimer les préférences collectives. Toute agrégation s'avère difficile quand les classements individuels diffèrent sensiblement. Cette technique offre malgré cela l'avantage de réduire le volume de renseignements à communiquer à l'enquêté. Il est plus facile pour ce dernier de comparer différentes situations. Le risque du biais, même s'il subsiste, diminue par rapport à l'évaluation contingente.

### *3.2. Approche économétrique*

Certains biens marchands apparaissent comme des substituts des biens d'environnement. Leur demande est influencée par la qualité environnementale. Quand celle-ci se dégrade, la demande de biens substituts augmente. Les variations de prix et de dépenses qui en découlent fournissent une indication sur les préférences manifestées implicitement par les individus et sur leur disposition à payer pour éviter ces atteintes. Les méthodes issues de cette approche - *dépenses d'assainissement* (par exemple pour des fenêtres à étanchéité renforcée contre le bruit), *coût de déplacement*, *prix hédoniste* - analysent ces relations dans différentes circonstances. Toutes supposent l'existence de biens marchands dont la demande est fonction des atteintes à l'environnement.

Coût du déplacement. Cette méthode a été développée pour estimer la demande de biens récréatifs. Les bénéfices procurés par ces derniers doivent être supérieurs ou égaux au coût du déplacement sans quoi les individus renoncent à s'y rendre (travaux de Hotelling en 1949, Clawson et Knetsch en 1966) Le coût du transport dépasse le simple coût monétaire du trajet et celui d'une taxe d'entrée, en englobant le coût d'opportunité du temps de trajet et celui du temps passé sur le site (Bishop et Heberlein, 1979). La détermination de la valeur du temps constitue l'un des problèmes majeurs de cette technique.

Prix hédonistes. Parfois quand ils achètent un bien marchand, les individus choisissent en même temps une certaine qualité d'environnement. L'environnement est alors un produit-joint du bien acheté et contribue à son utilité. La capitalisation du bruit sur le loyer correspond à son prix implicite ou hédoniste et permet d'en estimer la fonction de demande. (Freeman, 1979, Johansson, 1987).

### *Nos observations*

*Ce document n'est pas une application d'une méthode d'évaluation, mais traite de quelques éléments de base qui sous-tendent l'évaluation monétaire. Il peut aider à mieux établir le travail d'évaluation monétaire en mettant l'accent sur la nature de la valeur à estimer et en décrivant brièvement les principales méthodes d'évaluation utilisées.*

**N. SOGUEL. Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement : une étude hédoniste et contingente sur l'impact des transports (Thèse Faculté de droit et sciences économiques, Neuchâtel, 1994, Imp. L'Evoile SA Neuchâtel 181 p)**

**Document 2.**  
**Présentation de la méthode de prix hédonistes**

**1. Structure de la méthode**

Cette méthode se base sur l'observation des comportements réels des agents que l'on peut faire. Elle a été appliquée au marché du logement pour évaluer le coût des nuisances sonores engendrées par le trafic routier. Elle comprend deux grandes étapes, qui sont présentées schématiquement dans la thèse (figure 3-4 p.53).

La première étape vise à donner une estimation du prix implicite du bruit. Elle comporte trois types de tâches :

- une enquête propre à fournir les loyers et les données caractérisant les logements et le loyer,
- le choix de la fonction de prix implicites. Ce choix ne répond pas uniquement à des critères économétriques, il influence aussi les prix marginaux et la possibilité d'entreprendre la seconde partie de l'analyse ,
- l'estimation de la fonction hédoniste du loyer qui permet de déterminer le prix, établie sur la base des variables issues de l'enquête : une variable dépendante, le loyer et trois groupes de variables indépendantes relatives à la structure de l'immeuble, la structure de l'appartement, l'environnement et la localisation de l'appartement.

La seconde étape consiste à estimer la fonction de disposition à payer des occupants (DàP) pour un meilleur environnement sonore. Pour y parvenir, le prix implicite du bruit fourni par la première étape est régressé sur différents facteurs explicatifs de la demande des locataires, ces données étant récupérées lors de l'enquête. La DàP estimée par cette fonction est ensuite associée à l'effectif des appartements excessivement exposés pour estimer le coût du bruit.

**2. Hypothèses et contraintes de la méthode**

Cette méthode présente un certain nombre de difficultés pour sa mise en oeuvre en raison des hypothèses et des contraintes qu'elle impose. Elles sont inhérentes à :

- la perception des variations qualitatives. L'hypothèse de base de cette méthode se vérifie si les locataires perçoivent les atteintes. Ils n'accepteront de payer un loyer plus cher que s'ils jugent que la différence de qualité de l'environnement en vaut la peine. Si les atteintes sont insidieuses ou si les individus en ignorent les effets réels, la méthode hédoniste conduit à une sous estimation du coût. Cette réserve ne remet toutefois pas en cause la validité du modèle théorique.

- la situation d'équilibre. Pour pouvoir considérer les prix implicites comme révélateurs des dispositions à payer, il faut supposer que chaque ménage se trouve en situation d'équilibre, à savoir que chacun peut acheter les caractéristiques souhaitées compte tenu de sa contrainte

budgétaire. En outre le marché doit connaître cette situation où tous les appartements doivent avoir trouvé preneur. Pour réunir ces deux conditions, il faut que les ménages soient parfaitement informés sur les prix et les attributs et que leurs coûts de transaction soient nuls. Ensuite les prix doivent s'ajuster instantanément à l'offre et à la demande. Ce contexte ne correspond pas à la réalité. Plusieurs éléments doivent cependant être considérés avant de rejeter cette hypothèse : le premier concerne la précision des données, le second la vitesse d'adaptation du marché aux changements des conditions de l'offre et de demande, le troisième l'impact des anticipations concernant l'évolution des atteintes.

- l'identification de la fonction de disposition à payer. Pouvoir interpréter les prix implicites comme des dispositions à payer suppose une offre variée des différentes combinaisons de caractéristiques afin que chaque ménage se trouve en situation d'équilibre. La résolution du problème de maximisation de l'utilité suppose que la fonction hédoniste est différentiable et continue. Cette simplification pose deux problèmes : celui lié à la taille de l'échantillon et celui lié à la situation où aucun appartement n'offre la combinaison de caractéristiques souhaitée par certaines catégories de personnes.

- la segmentation du marché du logement. Elle rend l'utilisation de la méthode plus difficile, mais ne l'empêche pas.

### *Nos observations*

*Ces développements donnent quelques jalons utiles dans l'analyse de cette méthode, en permettant de repérer les diverses étapes et en faisant quelques mises en garde pour l'application.*

**N. SOGUEL. Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement : une étude hédoniste et contingente sur l'impact des transports (Thèse Faculté de droit et sciences économiques, Neuchâtel, 1994, Imp. L'Evole SA Neuchâtel 181 p)**

***Document 3.***

**Un exemple d'application de la méthode des prix hédonistes : le cas de Neuchâtel pour les nuisances sonores**

***1. Quelles externalités et quels acteurs concernés ?***

***1.1. L'externalité en question : le bruit lié au trafic routier à Neuchâtel***

Le bruit figure parmi les plus importantes nuisances subies par la population. En se référant aux seuils fixés par l'Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (OPB), environ 30% de la population suisse est soumise à des niveaux sonores dépassant la valeur limite d'émission de 60 dB(A).

Les effets du bruit sur l'homme sont classés en 2 types :

- les effets auditifs se manifestent dès 80-85 dB(A) : fatigue auditive, déficit temporaire de la sensibilité auditive qui diminue progressivement dès l'arrêt du bruit jusqu'à totale récupération; traumatismes auditifs pouvant s'étendre à la surdité partielle ou totale, ont souvent une origine professionnelle ou proviennent d'une exposition brève à des bruits intenses (tirs ou explosions).
- effets non auditifs, parmi lesquels on distingue :
  - effets physiologiques : modifications du système neurovégétatif qui apparaissent lors d'exposition à des intensités sonores élevées de nature aiguë ou quand l'individu est surpris par un bruit inattendu. Elles se manifestent par un changement de la pression sanguine et de la fréquence cardiaque, accroissement de la tension musculaire et génération d'hormones de stress. Elles diminuent ou disparaissent si la stimulation acoustique se prolonge. Les perturbations de sommeil naissent à des niveaux sonores nettement inférieurs.
  - effets psychosociologiques : effets sur le psychisme qui proviennent de sentiments de gêne, d'appréhension, d'angoisse qu'engendre le bruit. Des agents stressants se développent et entraînent une réaction d'adaptation de l'organisme. Ces nuisances accélèrent ou renforcent certaines atteintes psychiques latentes et suscitent aussi des troubles du comportement social allant de l'irritabilité à l'agressivité. Le bruit provoque un effet de masque et empêche la perception d'autres sons et constitue un facteur d'isolement qui influence l'humeur, réduit l'efficacité au travail et accroît le risque d'accident.

L'Ordonnance sur la protection contre le bruit (15/12/86) entrée en suisse en vigueur en avril 1987 constitue la base légale de lutte contre le bruit.

## *1.2. Les acteurs concernés*

L'enquête a été faite en 1991 auprès des gérances et propriétaires d'immeubles. Elle a permis de constituer un échantillon de 387 appartements loués répartis sur l'ensemble de la ville. Le début de 1989 a été choisi comme période de référence.

Le cadastre des émissions sonores du trafic routier a permis de déterminer le niveau de bruit objectif auquel est soumis chaque appartement. La variable BRUI n'inclut les émissions d'aucune autre source. Afin d'éviter de biaiser l'estimation, tout appartement exposé au bruit du trafic ferroviaire a été exclu de l'échantillon. La liste des variables retenues pour caractériser ces appartements comprend, outre celles nécessaires à l'estimation de la fonction hédoniste des informations sur les caractéristiques socio-économiques des locataires dont on a besoin pour la seconde étape.

## *2. Les modes d'internalisation*

Ce thème n'est pas abordé dans la mesure où il s'agit de tester les performances de cette méthode.

## *3. La méthode de valorisation*

### *3.1. Les variables d'enquête :*

- celles qui sont utilisées dans la première étape sont relatives au logement (pages 58-59). Elles comprennent :

\* la variable dépendante qui est le loyer mensuel net (sans charges),

\* les variables indépendantes qui sont relatives à la structure de l'immeuble, la structure de l'appartement, l'environnement et la localisation

- celles qui caractérisent les ménages (revenu et taille) sont utilisées dans l'étape de l'évaluation de la DàP

### *3.2. Les étapes de l'analyse*

Elles se conforment à la structure de la méthode et nous renvoyons au texte pour plus de détail (cf. thèse, pages 53 à 65). Nous n'évoquons que quelques résultats issus de l'estimation de la fonction hédoniste.

Résultats de l'analyse de régression. Elle repose sur une spécification logarithmique de la relation entre le loyer des appartements et leurs différentes caractéristiques. Seules ont été retenues les variables contribuant significativement au potentiel explicatif du modèle et n'étant pas corrélées avec d'autres variables indépendantes. Le bruit engendré par le trafic routier apparaît en valeur absolue en dB(A). Apprécies selon les critères statistiques usuels les résultats sont bons. Les 17 variables retenues expliquent 80% des variations du loyer.

Interprétation des résultats de la régression. Les variables numériques - à l'exception du bruit - sont introduites sous forme logarithmique dans la relation. Leur coefficient correspond à l'élasticité du loyer. Par exemple, quand la distance au centre-ville s'accroît de 1%, le coût de la location s'abaisse de 0,07%. Un doublement du nombre de pièces provoque une hausse de loyer moyenne de 58%. Cet accroissement, inférieur à 100%, traduit la présence d'économies d'échelle dans l'équipement du loyer. L'interprétation du coefficient attaché au bruit est différente, les observations étant déjà sous forme logarithmique. Le coefficient attaché au niveau du bruit permet de calculer l'élasticité du loyer par rapport à une modification de

l'environnement sonore. La valeur de cette élasticité croît linéairement avec les nuisances sonores. Plus le bruit est élevé, plus l'influence relative de sa variation sur le loyer augmente.

#### *4. Synthèse*

##### *4.1. Les résultats obtenus et leur pertinence*

La capacité explicative de ce modèle est modeste (légèrement plus de 20%). Il est vrai qu'il s'agit d'estimations d'effets du deuxième ordre obtenus grâce à trois variables explicatives seulement. Le mode de collecte des données - auprès des gérances, des propriétaires, du bureau des recettes de l'Etat, et de la Police des habitants - ne permettait cependant pas d'obtenir davantage d'information sur les locataires. Il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse que l'influence de la variable BRUIT sur la DàP soit nulle. La DàP pour réduire le bruit de 1 dB(A) serait identique quel que soit le niveau sonore auquel le ménage est soumis. Par contre la DàP varie très probablement en fonction du revenu et de l'intensité d'utilisation, ce qui a conduit l'auteur à procéder à une seconde estimation en excluant le BRUIT. Les résultats obtenus ne sont pas meilleurs, mais ils montrent une stabilité des coefficients attachés aux variables REVENU et INTENSITE. Plus le revenu, l'intensité d'utilisation ou les nuisances sonores sont élevés, plus la DàP pour réduire le bruit est importante. Les ménages habitant des zones bruyantes sont prêts à payer davantage pour une amélioration marginale de leur environnement sonore que ceux résidant dans des endroits plus calmes. Nous avons donc obtenu une élasticité-revenu et une élasticité-intensité d'utilisation en utilisant deux modèles qui fournissent des différences d'estimation minimales.

##### *4.2. Limites de la méthode*

L'importance des hypothèses que nécessite cette approche implique des réserves. Certaines de ces hypothèses sont difficiles à vérifier (par exemple l'offre fixe à court terme), d'autres représentent une simplification commode, mais souvent non fondée (parfaite mobilité des locataires en l'absence de coût de transaction). En outre déterminer les conséquences de leur non-respect est une opération complexe, parfois impossible.

Il existe un problème d'anticipation provoquée par la perspective à Neuchâtel de l'ouverture d'un contournement. Si tel est le cas, la demande pour les appartements riverains de rues potentiellement bénéficiaires d'une réduction de trafic aura été plus élevée que si aucune diminution n'était attendue. Parallèlement la demande des autres appartements n'aura pas été aussi forte qu'elle aurait dû l'être. La fonction hédoniste serait alors moins élastique par rapport au bruit et le prix marginal implicite des nuisances sonores serait sous-évalué, de même que la DàP pour les éviter. Dans une analyse transversale, cet impact n'est toutefois pas mesurable.

Par ailleurs, seuls sont retenus dans l'échantillon des appartements loués. Par conséquent les prix implicites sont biaisés si on les applique à l'ensemble des logements : les appartements en propriété offrent souvent une qualité supérieure, le critère d'exclusion (statut de locataire) est donc corrélé avec la variable dépendante (loyer). Si on considère que ces deux marchés sont distincts (aucun déplacement systématique des ménages ou des appartements de l'un à l'autre), les prix implicites peuvent être considérés comme représentatifs du marché locatif.

L'introduction de l'environnement sonore dans la fonction hédoniste pose un problème supplémentaire. La variable utilisée devrait refléter la manière dont les locataires perçoivent les nuisances. Malheureusement on ne dispose que de valeurs objectives, mesurées ou calculées. Connaître le lien entre le niveau effectif et l'ampleur de la gêne ressentie constitue un préalable indispensable pour parvenir à une spécification fonctionnelle cohérente. Par chance cette

perception ne semble guère varier d'un individu à l'autre et dès lors il devient possible de déterminer une relation stable entre le bruit perçu et le bruit mesuré.

Le choix des variables explicatives représente aussi un problème, il dépend avant tout de l'accès à l'information. Actuellement, l'absence de base de données regroupant suffisamment d'observations et de variables pénalise le développement de ce type d'évaluation en Suisse. Le recours à des enquêtes spécifiques ou au recoupement de diverses sources constitue un passage obligé.

Cette méthode évalue partiellement les atteintes à l'environnement -seulement les nuisances liées à leur domicile; par ailleurs des phénomènes de multicolinéarité empêchent d'introduire plusieurs variables environnementales dans le modèle (pollution, vibrations), dans la mesure où la seule variable retenue (le bruit) risque de les recouvrir en partie. On ne peut exclure que les évaluations obtenues reflètent implicitement la valeur de ces autres atteintes.

### *Nos observations*

*Ce travail présente l'intérêt de donner un exemple d'application de la méthode des prix hédonistes et de fournir des détails sur les variables et les fonctions utilisées. Par ailleurs en faisant son autocritique, l'auteur attire l'attention sur quelques points faibles de cette méthode :*

- ceux qui sont liés au problème d'information : les biais liés à l'échantillonnage, le faible pouvoir explicatif de la méthode*
- ceux qui sont inhérents aux hypothèses*
- les effets de contexte de l'enquête*

**N. SOGUEL. Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement : une étude hédoniste et contingente sur l'impact des transports (Thèse Faculté de droit et sciences économiques, Neuchâtel, 1994, Imp. L'Evoles SA Neuchâtel 181 p)**

#### *Document 4.*

### **Présentation de la méthode d'évaluation contingente**

La méthode d'évaluation contingente est ainsi appelée en raison de la nature hypothétique du scénario utilisé. Elle consiste à demander aux individus :

- soit ce qu'ils consentent à payer pour recevoir un avantage ou éviter une perte,
- soit la compensation monétaire qu'ils exigent pour tolérer une atteinte ou renoncer à un bénéfice.

On procède par une enquête spécifique par questionnaire qui présente aux individus un marché hypothétique (contingent) sur lequel s'échange le bien à estimer (par exemple un attribut d'environnement). Les enquêtés doivent indiquer s'ils se portent acquéreurs (ou vendeurs) et si oui, à quel prix. On recourt à des entretiens bilatéraux (face à face) conduits par des enquêteurs sur la base d'un questionnaire en 3 parties.

#### **1. Les trois étapes de l'évaluation**

- La première étape comprend une description détaillée du bien à évaluer et des enjeux d'échange. Le scénario doit être plausible; le bien à estimer clairement défini (amélioration ou dégradation de l'environnement par exemple, y compris ses états (qualités) initiaux et finaux. Il faut préciser la portée exacte du changement et ses conséquences éventuelles pour éviter que les individus ne tiennent compte d'éléments extérieurs à l'analyse. On décrit comment est régie l'offre sur ce marché (par exemple qui fournit le bien et comment, le marché est-il organisé autour de droits de propriété ?), comment s'effectue le paiement (impôt, taxe, participation volontaire) et implicitement ou explicitement à quelles conditions s'effectuera l'échange (condition d'adjudication du bien).

- la seconde étape consiste à obtenir la DàP de l'enquêté à l'aide d'un questionnaire en évitant les abus de détails pour ne pas rendre la question trop complexe. La manière de formuler la question permettant d'obtenir une DàP ou DàA doit minimiser les risques de biais dans la réponse. On distingue 3 approches :

- proposer un premier montant, puis accroître ou réduire l'enchère selon la réponse à l'offre de départ. La principale limite de cette méthode (*bidding game*) est le risque de biais d'initialisation,
- recourir à une question ouverte et laisser les individus choisir leur DàP ou DàA. Cette solution est plus difficile que la précédente et si elle offre des garanties quant à l'absence de biais d'initialisation, elle risque d'aboutir à un nombre de non-réponses plus élevé,
- considérer les enquêtés comme des "price takers" et leur faire une offre ferme et unique qu'ils accepteront si elle est inférieure ou égale à leur consentement ou refuseront si elle est supérieure. Cette méthode (take-it-or-leave) correspond au

fonctionnement d'un marché réel, mais le traitement économétrique qu'elle implique est délicat.

Afin de contrôler la représentativité de l'échantillon, le questionnaire recense les caractéristiques socio-économique de la personne interrogée : âge, sexe, revenu, couche sociale, nombre d'enfants, taux d'activité. Des informations relatives aux autres éléments explicatifs de la DàP ou DàA : connaissance du bien évalué, préférences qui lui sont associées.

- la troisième étape consiste à dépouiller et analyser les résultats pour obtenir une DàP ou une DàA représentative. La procédure la plus simple recourt à la statistique descriptive et détermine le consentement à payer sur la base d'une valeur centrale. On peut utiliser la régression multiple qui permet de s'assurer de la validité interne des résultats en testant l'influence des déterminants habituels de la demande sur la DàP.

## **2. Problématique des biais**

Ces biais découlent de la nature hypothétique de la méthode. Lors de la conception du questionnaire, il faut être attentif à la manière dont amener l'enquêté à associer une valeur à l'atteinte considérée, et la manière d'obtenir qu'il révèle cette valeur sans la biaiser. Les principaux biais qui en découlent sont de trois sortes :

- *biais liés à des problèmes de formulation :*

- biais informationnel : manque de renseignements ou leur mauvaise qualité ne permettant pas à l'individu d'effectuer un choix cohérent,

- biais hypothétique : l'hypothèse de parfaite information de l'enquêté n'est pas suffisante pour assurer une formulation cohérente de la valeur. Le scénario proposé doit aussi être plausible. La personne doit être persuadée que le marché peut se concrétiser et que par sa réponse, elle contribue à cette réalisation. Sur un marché réel, cette implication est omniprésente et menace l'individu d'une perte financière en cas de décision erronée. Le principe du marché hypothétique empêche de soumettre les individus à cette pression, d'où il peut découler une certaine paresse lorsqu'il s'agit d'envisager une disposition maximale à payer ou minimale à accepter. Tester ce biais s'avère difficile.

- biais instrumental provient de l'instrument de paiement retenu ou du mécanisme proposé pour collecter les enchères ou verser les dédommagements. Les possibilités de substitution entre le bien évalué et les autres biens varient en fonction de l'instrument de paiement. Plus celui-ci offre de possibilités, plus le consentement à payer est élevé et plus celui à recevoir est faible.

- *biais liés à des problèmes de révélation*

- biais d'initialisation : le processus d'enchères ou l'instrument de paiement faussent l'estimation. La personne risque de s'imaginer que la somme proposée constitue un montant de référence, qu'elle reflète une valeur consensuelle dont il vaut mieux ne pas trop s'écarter. En outre si le point de départ est fixé largement au dessous de la DàP véritable, la lenteur et la répétitivité du jeu d'enchères risquent d'ennuyer l'enquêté et d'interrompre prématurément la montée des enchères. Des pas d'itération trop faibles renforcent ce phénomène.

- biais stratégique : l'enquêté peut être tenté d'adopter un comportement stratégique en dissimulant sa véritable DàP. Il y est incité sachant que l'accès au bien évalué - s'il est public - ne lui sera pas refusé et que la consommation d'autres personnes ne réduira pas

sa satisfaction. Il se comporte en passager clandestin la vraie valeur dépasse celle qu'il avoue s'il s'attend à devoir la payer, elle est au contraire supérieure si d'autres la paient à sa place.

*- biais liés à un problème d'exploitation*

Un mauvais échantillonnage, des incitations malvenues de l'enquêteur, des non-réponses mal distribuées parmi les groupes interrogés, une inférence hasardeuse risquent de biaiser le calcul de la valeur collective pour une population plus large que celle interrogée.

- biais d'échantillonnage et d'exécution : le choix des modalités d'enquête nécessite une série de décisions en relation avec les problèmes d'échantillonnage. Quelle est la population qui supporte les coûts et bénéficie des avantages de la mesure proposée ? faut-il interroger uniquement la population confrontée à ces problèmes ? Enquête-t-on individus ou ménages ? les critères socio-économiques retenus donnent-ils à chaque membre de la population une probabilité identique d'être inclus dans l'échantillon ? Par quel moyen peut-on atteindre ces personnes (téléphone, courrier, porte à porte ?). Pour la méthode contingente, le taux de non-réponse qui n'excède guère 5 à 7%, atteint 20 à 30% en raison de la complexité du scénario proposé et du manque d'habitude dans l'évaluation des biens environnementaux. Les raisons de ces non-réponses doivent être identifiées afin de pouvoir les traiter de manière spécifique. L'importance des cas d'absence de données varie selon le moyen d'enquête utilisé, mais toutes ces méthodes aboutissent toutefois souvent à une sous-représentation des personnes qui disposent de peu de temps pour répondre à des enquêtes ou se sentent les moins concernées.

- biais d'interférence qui sont relatifs à :

\* stabilité des préférences dans le temps et dans l'espace

\* l'influence de la séquence d'évaluation,

\* l'effet d'encastrement qui apparaît lorsque les enquêtés réagissent davantage aux aspects généraux du phénomène qu'aux éléments spécifiques soumis à évaluation.

### *3. Disposition à payer et disposition à accepter*

Les résultats des évaluations contingentes ont alimenté le débat sur les relations entre DàP et DàA. En théorie toutes les deux constituent un moyen cohérent d'estimer la demande et les valeurs obtenues ne devraient pas différer sensiblement. Or les études empiriques relèvent des divergences très importantes. Les hypothèses explicatives de ces écarts peuvent être regroupées en 4 groupes.

- premier groupe : refus d'entrer en matière sur la cession de droits de propriété. Lorsqu'on interroge les individus sur leur disposition à accepter un dédommagement, ils rechignent à céder leur droit de propriété et réclament un montant très élevé.

- deuxième groupe : aversion du consommateur pour le risque. Les individus indécis, manquant de temps pour optimiser leur décision et qui cherchent à éviter le risque révèlent une faible disposition à payer et un fort consentement à accepter. Cet écart n'existerait pas en situation de certitude.

- troisième groupe : dissonance cognitive. La théorie prospective (Kahneman et Tversky, 1979), à la différence de la théorie du bien-être, ne mesure pas la valeur entre deux niveaux d'utilité (initial et final), mais en fonction de la perte (ou gain) par rapport à un quelconque point de référence. Les enchères ne sont pas influencées par la volonté de maximiser l'utilité, mais par l'appréciation subjective de la modification proposée.

Les individus, à partir d'un même point de référence, n'apprécient pas les pertes et gains de bien-être de la même manière, mais attribuent aux premières davantage de valeur qu'aux secondes.

- quatrième groupe : nécessité de reformuler la théorie économique. L'écart dépend de la sensibilité des prix par rapport au revenu. Cette sensibilité n'est pas uniquement fonction de l'élasticité-revenu, mais aussi de l'élasticité de la substitution entre le bien public évalué et les autres biens disponibles. Plus les possibilités de substitution sont faibles, plus la sensibilité est importante pour une même élasticité-revenu et plus la valeur du consentement à accepter s'écarte de celle de la DàP. On reste donc confronté à un dilemme pour choisir la mesure appropriée.

### *Nos observations*

*Bonne présentation de la structure de cette méthode*

*Mise en garde très utile sur les biais et leurs sources*

*Intéressantes explications des divergences entre la DàP et la DàA, permettant de mettre en garde dans l'interprétation des résultats*

**N. SOGUEL. Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement : une étude hédoniste et contingente sur l'impact des transports (Thèse Faculté de droit et sciences économiques, Neuchâtel, 1994, Imp. L'Evole SA Neuchâtel 181 p)**

***Document 5.***

**Un exemple d'évaluation contingente, appliquée à l'effet de rupture spatiale à Neuchâtel**

***Quelles externalités et quels acteurs concernés ?***

***L'externalité : l'effet de coupure lié au trafic routier à Neuchâtel***

L'effet de la rupture spatiale est associé au morcellement du territoire provoqué par le développement des réseaux routier et ferroviaire. Parmi ses divers effets, la rupture spatiale atteint le piéton, tout spécialement en milieu urbain. La largeur de la chaussée à traverser, la vitesse, la composition et le volume du trafic associés aux aménagements mis en place (feu de signalisation, îlots) influencent la perméabilité de la chaussée au flux piéton. Quand cette perméabilité est limitée, la chaussée prend l'allure d'une barrière, empêchant le piéton de se déplacer et limitant ses contacts sociaux.

La trame piétonne (trottoirs, zones et rues piétonnes, chaussées) répond à différents besoins : fonction de déplacement, fonction sociale et fonction d'échange aux abords de la chaussée où se font les transferts vers les transports. La rupture spatiale porte atteinte aux fonctions sociale et de déplacement de cette trame. Les conséquences dépendent des individus et de leurs activités. La gêne revêt au départ un caractère psychologique (stress, insécurité, inconfort). Les adaptations qu'elle implique représentent une perte supplémentaire de bien-être. Au mieux, elle provoque des retards, mais elle peut aussi amener les individus à déplacer, réduire ou même suspendre leurs activités.

***Les acteurs concernés***

Il semblerait qu'on ait deux types d'acteurs : d'une part la collectivité qui prend la mesure pour corriger l'effet de rupture et d'autre part la population, victime potentielle.

Il s'agit d'évaluer une disposition à payer, auprès d'un échantillon représentatif de la population de Neuchâtel. L'échantillon a été établi selon la méthode des quotas. Quatre critères de sélection des enquêtés ont été retenus : quartier de résidence, sexe, âge, couche sociale. La représentation proportionnelle des différentes parties de la ville dans l'échantillon en fonction de leur population a été une contrainte importante. Les enquêteurs ont dû veiller au respect de trois autres critères : relatif équilibre entre nombre de femmes et d'hommes, répartition entre 4 classes d'âge dans les mêmes proportions que la population, ventilation entre 5 couches sociales selon les pourcentages établis à l'échelle nationale.

*L'échantillon ne semble pas retenir de critère qui soit en rapport avec l'effet de rupture. Le problème est qu'on ne sait pas clairement à quel type d'enquête on s'adresse : apparemment à tous les habitants, qui sont donc difficiles à classer en pollueurs ou en victimes. Aucune question n'est posée sur l'usage de la VP ni de la MAP. L'identification des enquêtés ne*

*permet pas de faire la différence entre statut de pollueur et celui de victime puisqu'elle agrège les deux types de critères.*

## **2. Internalisation**

### *Lieu du processus d'internalisation : à la réception*

Il s'agit ici d'éviter une rupture spatiale autour du centre historique et commerçant de Neuchâtel. Proposer la suppression pure et simple du trafic dans celui-ci aurait indisposé les automobilistes interrogés et risqué de biaiser les enchères. Pour éviter cet obstacle, on fait l'hypothèse d'une voie souterraine qui absorberait tout le trafic en respectant le plan de circulation actuel et les possibilités de stationnement et on cherche à évaluer le coût de la rupture spatiale.

### *Le type de mesure*

Il y aurait plusieurs types de mesures. Le premier est d'ordre physique puisqu'il s'agit d'aménager une voie souterraine pour supprimer l'effet de rupture dans le centre. Le second d'ordre réglementaire puisque la circulation des voitures sera interdite dans le centre en surface. Mais qui va payer ? ceci n'est pas clair : le contribuable, la collectivité ?

*Le manque de précision sur les acteurs concernés par les dépenses liées à cet aménagement peut entraîner les personnes interrogées à donner une estimation de leur DàP différente selon qu'ils se sentent concernés ou non pour assumer ces dépenses.*

## **3. La méthode de valorisation des externalités**

### *Chronologie de l'étude*

L'enquête proprement dite a été précédée d'une phase préparatoire qui a servi à délimiter le champ de l'étude et établir une première version du questionnaire. Le projet a été ensuite soumis à plusieurs experts, dont les conseils ont conduit à une seconde version qui a été utilisée dans une pré-enquête (30 entretiens-tests dans 3 quartiers). Les commentaires et analyses de cette pré-enquête ont permis de préciser le contenu du questionnaire là où les enquêtés avaient rencontré des problèmes de compréhension.

L'enquête a été faite par questionnaires auprès de 200 ménages sélectionnés selon les critères précités.

### *Articulation du questionnaire*

Au centre du questionnaire, on retrouve 3 principaux éléments communs à toute évaluation contingente :

- une description de la rupture spatiale
- des mesures proposées pour y remédier,
- le processus d'enchères

Ce questionnaire s'articule en deux phases. La première permet à l'enquêteur de se présenter, d'expliquer *le but de l'enquête* et de donner les garanties de confidentialité. Elle sert à recenser les informations relatives aux *critères d'échantillonnage*. Si cette personne correspond à ces critères, on cherche à déterminer *sa sensibilité face aux problèmes environnementaux* concernant la nuisance du trafic routier et ferroviaire, l'insécurité, la drogue, la crise du logement, le chômage, la pauvreté, l'intégration de population étrangère et on demande

d'indiquer l'importance que l'enquêté leur attribue. On l'interroge aussi sur le degré de gravité qu'elle accorde à des problèmes particuliers relatifs à l'environnement et au trafic en ville et on lui demande de classer par ordre d'importance les dégâts causés aux divers types de bâtiments, le bruit, les atteintes à la santé dues à la pollution de l'air, le morcellement de l'espace urbain, les nuisances esthétiques causées par de grands parkings en surface, les accidents.

La seconde, partie centrale du questionnaire sert à estimer la DàP pour éviter la rupture spatiale autour du centre historique et commerçant de Neuchâtel. Pour éviter la rupture, on fait l'hypothèse d'une voie souterraine qui absorberait tout le trafic en respectant le plan de circulation actuel et les possibilités de parking. Les enquêtés doivent ensuite donner la valeur que représenteraient pour eux les avantages à long terme de cette solution. L'estimation obtenue correspond à la variation compensatrice associée à un accroissement de l'utilité. En proposant une voie souterraine considérée par hypothèse comme existante, on évite que les enquêtés ne pensent aux inconvénients d'une telle réalisation (nuisances liées au chantier) et réduisent leur DàP. Cela évite aussi qu'ils donnent une enchère fondée sur un coût hypothétique.

Les enquêteurs disposent de plusieurs supports visuels. Les enquêtés doivent indiquer eux-mêmes l'enchère mensuelle de départ. S'ils n'y parviennent pas, un montant leur est proposé (5 FS/mois) et à partir de cette proposition, leur DàP est approchée par pas de 2 F au cours d'un processus itératif. Afin d'obtenir une DàP véritablement maximale, on leur demande s'ils consentent à offrir davantage au cas où le montant qu'ils proposent ne suffirait pas à réduire l'effet de barrière. En cas de DàP nulle ou d'un refus de renchérir, une question ouverte est prévue pour en connaître le motif.

#### 4. Synthèse

##### *Résultats des enchères*

L'importance attribuée à la rupture spatiale est interprétée en fonction de l'exposition aux nuisances : l'auteur considère que plus les nuisances routières subies sont importantes, plus les individus se sentent concernés. Et plus les individus sont âgés, moins ils sont sensibles aux nuisances et moins ils consentent à payer.

Parmi les 200 ménages, on a identifié deux groupes principaux :

- les **INDIFFERENTS** : 64 ont donné une enchère nulle, déclarant que le morcellement ne constituait pas un problème pour eux et que la mesure proposée ne leur apportait aucun avantage. Ce groupe est écarté de l'analyse puisqu'il n'apporte rien à l'explication de la relation entre désutilité et DàP.

- les **SENSIBLES** : 136 pensent que le problème soulevé est significatif. Ils se divisent en 2 sous groupes :

- les **VOLONTAIRES** pour participer au marché contingent, soit 116 parmi lesquels on distingue deux sous groupes :

\* les **DESARGENTES** : 9 n'ont pu offrir davantage qu'une enchère nulle car ils n'ont pas les moyens de donner plus,

\* les **ARGENTES** : 107 révèlent une DàP supérieure à zéro

- les **CLANDESTINS** refusent d'enchérir même s'ils reconnaissent que la mesure proposée leur fournirait un avantage, soit 20 personnes. Ils motivent leur refus en disant que n'étant pas à l'origine de la nuisance, ce n'est pas à eux de payer pour bénéficier d'une suppression, que l'Etat et les automobilistes doivent s'en charger. Il

s'agit là de passagers clandestins car ils refusent de payer un avantage sur lequel ils jugent avoir un droit de propriété.

La moitié de ceux-ci se trouvent dans le centre-ville et sont directement touchés par le morcellement spatial. Subissant ainsi une importante perte d'utilité, ils reconnaissent les avantages de la mesure qui doit être payée par les responsables des coûts.

*Plusieurs défauts découlent des critères d'identification des individus. Aucune question ne leur a été posée sur les pratiques des modes et des quartiers concernés par la mesure.*

*- Comment l'auteur détermine-t-il une enchère nulle ? Celle-ci correspond-elle ou non uniquement à une valeur zéro ?*

*- Comment interpréter les indifférents : la simple perception de la gravité des problèmes ne peut permettre une bonne interprétation des attitudes face à l'enchère. S'agit-il d'automobilistes qui ne vont jamais à pied, donc ne peuvent pas être gênés ni advantagés. Et supprimer les indifférents pour l'évaluation de la DàP n'est pas une solution correcte : ce comportement est à prendre en considération comme les autres, pour que les résultats puissent être valides.*

*- L'interprétation du comportement des clandestins peut être sujette à caution, en raison de cette absence de distinction parmi ceux qui doivent payer, entre ceux qui participent à l'effet de coupure et les autres. Elle peut l'être aussi en raison du manque de précision sur la nature de la mesure : s'agit-il ou non d'une politique visant à réduire une nuisance (suppression de la circulation en surface) avec une mesure d'accompagnement qui la rend plus acceptable (voie souterraine), donc de faire payer les responsables c'est-à-dire les pollueurs. Et enfin que cherche-t-on à mesurer : une valeur d'usage, une valeur d'existence ?*

#### *Estimation de la fonction de DàP*

Dans le cadre d'un modèle de Box-Cox, la sélection des variables doit s'effectuer par itérations. Les variables devant rentrer dans la fonction sont toutefois dictées par la théorie : la DàP est fonction des ressources financières (en termes de revenu disponible) et des préférences des individus (qui sont influencées par l'utilisation du bien considéré et se traduisent par des variables démographiques et variables d'attitude) ainsi que d'autres caractéristiques liées au fonctionnement du marché (cf. tableau des variables p 107).

*Traduire l'utilisation du bien en variables démographiques et d'attitude sans prendre en considération l'usage même du bien paraît peu pertinent pour expliquer les résultats.*

La DàP est estimée à l'aide de deux fonctions. La première est basée sur l'échantillon réduit aux volontaires, l'autre élargie aux clandestins. L'analyse de régression donne des résultats solides. Les paramètres retenus sont presque tous significatifs. Les modèles estimés offrent une bonne capacité d'explication, qui s'explique par l'aspect concret de la nuisance valorisée, par l'homogénéité de la population interrogée et par la suppression de toutes les variables ne présentant pas les garanties statistiques nécessaires.

*Quels résultats aurait-on obtenus si on avait tenu compte des indifférents ?*

#### *Problèmes méthodologiques relevés*

#### Choix d'un modèle d'analyse d'enchères

L'analyse des résultats montre des différences considérables entre personnes interrogées comme le confirment les écarts-types. L'étude des valeurs centrales ne permet ni de tenir compte des variations entre individus, ni de les expliquer. En estimant une fonction de DàP par une régression multiple, il devient possible de justifier ces différences. Le modèle de Box et

Cox (1964) utilisé ici offre une grande flexibilité de la forme fonctionnelle et atténue le biais hypothétique.

Les individus n'ayant pas l'habitude d'acheter des biens comme la suppression de la rupture spatiale, éprouvent des difficultés à estimer leur enchère et surévaluent leur DàP. La dispersion dépasse celle que l'on constaterait si un marché existait réellement. Cette distribution non normale biaise l'estimation de la moyenne. (*cf. formules thèse, p 105*).

### Biais d'initialisation

Il a fallu à 45 reprises proposer une enchère de départ à des personnes qui "ne savaient pas quel chiffre articuler" (enquêtés initialisés). Sur la base des résultats de la phase de test, le montant initial proposé a été fixé à 5 FS. Cette valeur relativement faible a été choisie pour que l'enchère s'oriente à la hausse, plutôt qu'à la baisse afin de garantir l'homogénéité du processus. On peut se demander dans quelle mesure cette offre de départ a influencé les INITIALISES et a introduit un biais d'initialisation. L'introduction d'une proposition de départ provoque un phénomène d'inertie et les offres se concentrent au dessous de 20 FS/mois, soit des valeurs différentes de ceux qui sont autonomes dans leurs réponses.

*Se pose ici un problème lié à la présentation hétérogène de la question : ne doit-on pas donner une valeur à tout le monde et non pas uniquement à ceux qui ne savent pas.*

### *Nos observations*

*L'évaluation de la DàP, malgré quelques dispositions techniques, peut paraître sujette à caution dans la mesure où a été éliminée une partie de l'échantillon. Cette application illustre bien l'impact des lacunes de l'échantillonnage et de celle du questionnaire sur l'interprétation des résultats.*

*Document 6.*

**K. SAELANSMINDE. La volonté de payer pour un meilleur environnement (Samferdsel -Transports, n°6)**

Ce document présente l'application d'une méthode de préférences déclarées pour monétariser les effets de la pollution sonore et atmosphérique locale, liés à la circulation routière, dans les villes d'Oslo et d'Akershus.

*1. Quelles externalités ?*

*Description des diverses externalités prises en compte*

Il s'agit d'une évaluation du consentement à payer par les ménages d'Oslo et d'Akershus, pour réduire de moitié la pollution atmosphérique locale sous forme d'échappements de gaz des véhicules routiers, de bruit, de poussières et saletés dues à l'usure des chaussées et d'émissions de CO<sup>2</sup>. Cette évaluation est rendue nécessaire pour faire entrer les coûts pour l'environnement de la circulation routière dans l'évaluation de la rentabilité des différents projets.

*Les acteurs concernées*

L'enquête faite par l'Institut d'Economie des Transports, pour le Ministère des Transports et la Direction des Routes, auprès d'un échantillon représentatif de 1680 personnes d'Oslo et d'Akershus. Aucune précision n'est donnée sur les critères de sélection de ces ménages.

*2. Les modes d'internalisation*

*Lieu du processus d'internalisation*

Rien n'est précisé. Cependant il semblerait que ce soit plutôt une intervention à la source, d'après les types de choix qui sont proposés.

*L'objectif*

Réduction des effets

*Le type de mesures*

Ceci n'est pas clair, l'auteur parle seulement de volonté de payer, mais sans indiquer sous quelle forme : achat de voitures moins polluantes, taxation...?

*Qui est le payeur éventuel ?*

Les ménages, mais quels ménages ?

### 3. La méthode d'évaluation

#### *Type de méthode*

L'auteur a utilisé un modèle de choix selon les préférences déclarées (Conjoint Analysis) dans lequel les ménages doivent choisir entre différentes solutions. Il s'agit d'une méthode par classement.

#### *Protocole d'enquête*

Dans ce modèle de choix, sont donnés cinq choix. Chaque choix comporte la préférence entre deux possibilités (Discrete choice). Chaque enquêté a participé à trois jeux de choix au maximum.

- choix 1 ou choix d'introduction où la personne doit choisir entre deux déplacements avec des paramètres connus de coût, de temps passé et de confort qui varient,
- choix 2 et 3 : on demande à l'enquêté sa préférence entre des conséquences pour l'environnement en relation avec l'utilisation de futurs types de carburant et pneumatiques. Les choix étaient liés à deux déplacements concrets avec motif, durée et moyen de transport fixes, alors que des facteurs comme le coût, le temps de voyage et le degré d'amélioration ou de détérioration de l'environnement variaient.
- choix 4 et 5 : on demande la préférence entre les conséquences pour l'environnement en relation avec une future politique des transports. Les personnes qui n'avaient pas fait de voyage n'ont participé qu'aux choix 4 et 5.

La personne se trouve en face d'une alternative. Souvent les mêmes facteurs (prix, temps du voyage...) entrent dans la description de toutes les alternatives. Ce qui diffère dans l'alternative ce sont les niveaux différents des facteurs. L'inconvénient de ce modèle est que l'individu ne fait que des choix hypothétiques. C'est pourquoi il est important que les alternatives décrites soient suffisamment simples pour qu'elles puissent être saisies vite et puissent être mises en relation avec une situation qui ne soit pas déraisonnable pour l'individu.

L'enquêté n'est donc pas questionné directement sur sa volonté de payer, mais doit classer des "paquets existants" sur une échelle de points ou choisir entre des possibilités. L'auteur suppose que l'individu est en état de comparer les différentes possibilités et que celles-ci sont maximisées selon leurs avantages. Puisque l'auteur construit les différentes possibilités, il pense être à même de :

- introduire de nouvelles conditions et donc d'analyser des conditions entièrement nouvelles, ce qui ne peut être fait en analysant des comportements réels,
- rendre les variables d'explication sans corrélation, ce qui représente un avantage comparé à l'analyse d'un choix réel de mode de transport dans lequel plusieurs facteurs seront fortement corrélés.

### 4. Synthèse

#### *Les résultats obtenus*

Les résultats comprennent l'évaluation par les ménages de la pollution atmosphérique locale. La volonté de payer qui résulte de ce modèle est du même ordre de grandeur que celle issue des résultats antérieurs dans lesquelles on avait calculé les coûts réels pour les dommages.

### *Problèmes méthodologiques*

La volonté de payer pour empêcher une détérioration de l'environnement est plus grande que celle pour obtenir une amélioration. Les résultats montrent aussi une évaluation marginale décroissante lors d'une réduction croissante des facteurs de l'environnement. Les intervalles de l'évaluation sont obtenus en tenant compte d'éventuels effets de focalisation. Cet effet de focalisation ou "effet paquet" pourra donner une évaluation supérieure à l'effet réel et se trouvera souvent si l'on utilise des questions hypothétiques pour évaluer un ou quelques facteurs qui entrent naturellement dans le paquet. La volonté de payer concerne les changements des facteurs de l'environnement à partir du "niveau actuel" et le niveau des facteurs de l'environnement et le nombre de personnes perturbées peuvent changer dans le temps.

### *Suggestions en termes de méthodes*

L'auteur recommande une interprétation prudente des résultats, c'est-à-dire d'utiliser les valeurs les plus faibles pour tenir compte de l'incertitude liée à la méthode. La volonté de payer pourra changer dans le temps, par exemple à cause de changements du niveau de pollution, de la connaissance des rapports dose-réaction, de la priorité à l'environnement donnée par la population, du niveau d'éducation et des revenus de la population.

### *Nos observations*

*Ce document présente l'intérêt de fournir un exemple d'un autre type d'évaluation monétaire : la méthode par classement et de soulever deux types de problèmes, l'un lié au type de questionnement ("effet paquet"), l'autre est lié à la validité du questionnement au niveau temporel. En dehors de ces deux points, il ne présente guère d'utilité pour mesurer un consentement à payer, du moins dans la forme sous laquelle il nous a été demandé de le lire, à savoir une traduction et non le texte original.*

*Document 7.*

**C. JEANRENAUD, N. SOGUEL, P.GROSCLAUDE, M-A. STRITT.  
Coûts sociaux du trafic urbain. Une évaluation monétaire pour la ville  
de Neuchâtel. (Rapport n°42 pour le Programme national de recherche  
ville et transport. Zurich, 1993**

Cette étude a pour objet l'évaluation monétaire des coûts externes du trafic routier en milieu urbain. En l'état actuel de la politique des transports, le coût des nuisances affecte l'ensemble de la collectivité et non pas les seuls usagers, pour lesquels le coût du déplacement est trop faible. Il conviendrait alors de mettre en place des mesures visant à l'internalisation de l'ensemble des coûts que ne supportent pas actuellement les usagers.

Une première partie donne la définition théorique des externalités et de l'internalisation ainsi que de l'évaluation monétaire. Une deuxième est consacrée à l'évaluation de divers types de dommages.

*Externalités, internalisation : cadre conceptuel*

*1. Les externalités*

Logique de tarification au coût marginal social

Pour un individu la décision de pratiquer une activité donnée repose sur la mise en balance de deux éléments : la satisfaction procurée par l'activité (avantage marginal privé, *AMP*) et le coût qu'il doit directement supporter pour s'y livrer (coût marginal privé, *CMP*). Dans notre cas, un automobiliste utilisera sa VP tant que le coût privé de son déplacement (frais d'utilisation, perte de temps, risque d'accident, fatigue) reste inférieur à son avantage (acquisition de biens de consommation à moindres coûts par exemple). L'individu fait ainsi abstraction des inconvénients qu'il impose aux autres usagers du système de transport (congestion), à la collectivité (atteintes à l'environnement). Afin de respecter l'intérêt commun, il faudrait que l'individu prenne sa décision sur la base du coût social marginal (*CMS*) c'est-à-dire en considérant à la fois son coût privé et les désagréments supportés par les autres (coût externe marginal, *CEM*). Une tarification des déplacements au coût marginal social serait la plus à même d'amener les usagers à considérer l'intégralité du coût qu'ils occasionnent. Du point de vue de la collectivité, cette règle permettrait de garantir une utilisation efficiente des ressources. Pour être exhaustif, il faudrait aussi tenir compte des avantages externes marginaux (*AEM*) procurés par les transports à la collectivité et qui viennent s'ajouter aux bénéfices privés pour aboutir à l'avantage marginal social (*AMS*).

Composantes du coût social

L'usager ne supporte pas uniquement ses coûts privés, mais aussi des coûts d'infrastructure et de retards provoqués par la congestion. On considère ces différentes composantes comme internes puisqu'ils sont pris en compte par l'individu lorsqu'il décide de se déplacer. Par contre d'autres éléments du coût social échappent encore à l'internalisation et restent externes :

- coûts internes : coûts privés, coûts d'infrastructure, coûts de congestion

- coûts externes : par exemple les routes et équipements de réseau réduisent les espaces verts, tandis que le trafic génère du bruit et des polluants atmosphériques. L'objectif ici est de déterminer le coût global social, par catégorie de transports routiers. Donc les coûts internes ne sont pas comptabilisés.

## 2. Internalisation

### Modèle d'analyse des coûts externes

Avant d'évaluer et de chercher à internaliser les coûts externes, il convient d'identifier les domaines dans lesquels ces coûts se manifestent et de quantifier les dommages en termes physiques. En Suisse un modèle a été conçu pour saisir ces effets. Il distingue plusieurs niveaux entre la source du dommage et son impact et associe à chaque étape des indicateurs permettant de saisir les atteintes en quantités physiques :

- indicateurs de base qui décrivent le système de transport à l'origine des coûts,
- indicateurs-source : émissions polluantes liées aux transports,
- indicateurs d'immissions : conséquences des émissions sur la qualité des composants de l'environnement (air, eau...)
- indicateurs d'impact : atteintes dans les domaines où elles apparaissent.

Les effets sont tous évalués au même stade -dommages au point d'impact - afin d'éviter les risques de double comptabilisation. Quelques domaines d'impact ont été retenus, selon les critères de sélection cités précédemment.

### Délimitation des coûts externes en fonction des groupes en présence

L'évaluation des coûts externes est fonction dans une large mesure de la manière dont est fixée la frontière entre le groupe générateur d'externalités négatives et le groupe victime. De ce choix dépend l'importance réciproque des coûts internes et des coûts externes. Les coûts sociaux, qui correspondent à la somme de ces deux coûts sont quant à eux indépendants du point de vue retenu. On distingue 5 optiques :

- point de vue de la collectivité. De ce point de vue, l'ensemble des coûts sociaux est interne car elle supporte la totalité des coûts qu'elle génère.
- point de vue du système de transport, un premier niveau de désagrégation permet de distinguer les utilisateurs du système et les non-utilisateurs. Les coûts non compensés imposés par les premiers aux seconds sont externes.
- point de vue du mode de transport. Le système de transport est subdivisible en modes. A ce niveau sont externes -outre les coûts à la charge des non-utilisateurs du système-, les coûts supportés par les utilisateurs d'un mode autre que celui qui génère la nuisance.
- point de vue de la catégorie de transport. Chaque mode de transport peut être scindé en catégories, comme par exemple pour la route, cyclomoteurs, motocyclettes, voiture, autocars, autobus, trolley, voiture de livraison, camions.
- point de vue de l'utilisateur. Chaque catégorie à son tour se compose d'utilisateurs.

Ainsi plus la décomposition est détaillée, plus la part relative du coût externe par rapport au coût social est importante. Si l'objectif est l'introduction de politiques tarifaires visant l'optimum social, on adoptera le point de vue de l'utilisateur. Mais le but étant ici l'élaboration d'un compte routier élargi, nous sommes amenés à privilégier l'optique du système de transport.

La théorie économique ne prétend pas que tous les effets externes méritent d'être corrigés. L'internalisation entraînant des coûts administratifs et de mise en oeuvre, il convient d'éviter que ceux-ci soient plus importants que les bénéfices. En conséquence, seules les externalités "pertinentes" c'est-à-dire dont la correction apporte un bénéfice supérieur aux coûts, appellent une intervention de l'Etat. Internaliser signifie mettre les coûts à la charge de ceux qui sont responsables.

### *Deux exemples d'application de méthodes de valorisation monétaire*

Dans le cadre du PRN "Ville et Transport", les effets externes du trafic individuel sont évalués au niveau des agglomérations; des solutions sont élaborées et discutées du point de vue de leurs effets sur la structure et le développement des villes suisses. Il s'agit de mettre en évidence des solutions scientifiquement démontrées et politiquement réalisables, permettant de résoudre ce problème de coûts/bénéfices externes.

#### *1. Quelles externalités ?*

Parmi les nuisances du trafic routier recensées, cinq ont été retenues : nuisances sonores, conséquences des accidents, dégâts aux bâtiments courants, rupture de l'espace urbain et atteintes aux édifices historiques. Ces domaines ont été sélectionnés à partir des critères suivants :

- lien de causalité : un lien de causalité entre le trafic routier et le dommage doit pouvoir être clairement établi,
- importance du coût : l'évaluation doit se limiter aux dommages importants. Ce critère est conforme à la théorie économique qui enseigne que seuls les échecs du marché suffisamment graves méritent d'être corrigés,
- possibilité de monétarisation : seuls peuvent être retenus les domaines pour lesquels on dispose d'une méthode fiable d'évaluation,
- disponibilité des données : bien qu'important pour la sélection, ce critère n'est pas déterminant puisque des enquêtes spécifiques peuvent être réalisées,
- existence d'un consensus : le domaine doit être perçu comme un problème prioritaire pour la population et les acteurs politiques.

#### *2. Premier exemple : l'évaluation des atteintes aux bâtiments courants.*

##### *2.1. L'externalité : la pollution de l'air*

Dans les atteintes aux bâtiments, il faut distinguer les dommages d'origine naturelle de ceux d'origine artificielle causés par les émanations de trois sources de pollution (transport, industrie, chauffages). En accélérant le vieillissement des façades, la pollution de l'air entraîne un raccourcissement du cycle normal de restauration. Le surcoût qui en résulte est un coût externe, non supporté par ceux qui l'ont causé mais par les propriétaires, les locataires (coût de restauration, hausse de loyer) et la collectivité (coût esthétique). L'ampleur des dégâts dépend surtout du volume et de la composition du trafic, de la vitesse d'écoulement et de la ventilation des rues. Leur distribution est fonction de la distance séparant les façades du centre de la route.

## 2.2. Internalisation

- lieu du processus en fin de ligne : le coût des dommages
- objectif : suppression des effets
- type de mesure : tarifaire
- le payeur : principe de l'émetteur-payeur de la nuisance

## 2.3. La méthode de valorisation de l'externalité

- type de méthode : coûts des dommages qui est une méthode indirecte. Dans une optique d'une application du principe "émetteur-payeur", il importe de mettre en évidence le lien de causalité entre le trafic et les dommages. La méthode retenue est celle de la fréquence différentielle de restauration.

- protocole de la méthode. Il s'agit de comparer les fréquences de restauration de deux catégories de bâtiments : ceux situés à proximité immédiate des axes routiers, donc les plus exposés et ceux qui en sont les plus éloignés. Sont considérés comme exposés, les bâtiments soumis à des niveaux sonores supérieurs à 60 dB(A). Cette hypothèse se justifie par le fait que les immissions sonores et atteintes aux façades sont fonction des mêmes variables (volume et composition du trafic, vitesse d'écoulement, éloignement des bâtiments...). Une hypothèse de base de la méthode est que les dégâts subis par les bâtiments ont des conséquences uniquement sur les fréquences de restauration sans en affecter le coût unitaire. Cette procédure apporte une solution simple à un problème délicat, celui du lien de causalité entre le trafic motorisé et le dommage; sans qu'il soit nécessaire d'identifier les sources d'émission et de disposer de fonctions doses-réponses pour les différents polluants à l'origine des dégâts.

Le nombre de restaurations "excédentaires" et le coût unitaire permettent de calculer le coût externe occasionné par le trafic routier. Le coût unitaire a été obtenu à l'aide d'un questionnaire adressé aux propriétaires des bâtiments rénovés. L'hypothèse selon laquelle les coûts unitaires ne sont pas influencés par la localisation des bâtiments est confirmée par les valeurs obtenues dans les différentes zones définies par le cadastre du bruit. Le surcoût occasionné par le trafic routier peut dès lors être calculé en associant le nombre de restaurations excédentaires, la surface restaurée par bâtiment (en m<sup>2</sup>) et le coût par m<sup>2</sup>.

## 3. Deuxième exemple : l'évaluation des atteintes aux édifices publics

### 3.1. L'externalité : la pollution de l'air

Les dommages d'origine artificielle proviennent de l'exposition aux substances polluantes émises par trois sources d'émission : transports, industrie et chauffage. Contrairement aux dégâts causés aux bâtiments courants, les atteintes subies ici ne peuvent se résumer au seul coût de restauration. Il faut tenir compte aussi de l'intérêt esthétique et historique qu'ils représentent.

### 3.2. L'internalisation

- lieu du processus : à la réception (coût d'évitement par l'entretien des bâtiments)
- objectif : suppression des effets
- type de mesure : budgétaire (coût pris en charge par le contribuable)
- le payeur : pollueurs et pollués dans la mesure où la valeur à monétariser inclut une valeur de contemplation, une valeur d'existence, et concerne en conséquence tout le monde.

### 3.3. La méthode de valorisation

- type de méthode : l'évaluation contingente, une méthode de préférences déclarées. En se basant sur l'évaluation de la DàP des individus pour l'entretien des bâtiments les plus atteints, on appréhende ici la valeur réelle attribuée par la population locale à leur sauvegarde. On s'est limité à un petit nombre d'édifices, ce qui confère l'avantage de proposer aux personnes interrogées un marché hypothétique clairement défini et délimité. On évitait ainsi que les individus enchérissent sur un objet vague. Cette démarche présentait en plus l'avantage en se concentrant sur un seul type de dommage de ne prendre en compte que les atteintes causées par le trafic routier.

- protocole d'enquête. Sur la base de documents photographiques, on demande tout d'abord à l'enquêté de séparer les bâtiments dont l'état actuel semble acceptable de ceux pour lesquels il souhaiterait qu'un entretien ait lieu. En argumentant sur le fait que la capacité financière des collectivités publiques ne leur permet pas de garantir à elles seules l'entretien de ces édifices, on lui propose ensuite d'imaginer qu'un fond est créé pour permettre cet entretien. Les habitants seraient alors sollicités chaque année pour alimenter ce fond et choisir les édifices devant être entretenus dans l'année. La personne interrogée doit alors exprimer sa DàP en tenant compte dans son jugement de l'intérêt esthétique et historique que représentent ces divers édifices. Le processus d'enchère s'organise avec une enchère de départ de 2 FS et ensuite des pas de 1 FS.

### 3.4. Les résultats

Sur 200 personnes interrogées, 114 ont émis une enchère supérieure à zéro et 86 une enchère égale à zéro. Parmi ces 86 :

- 22 ont été classés "indifférents (12 ont considéré que ces atteintes n'étaient pas un problème, 10 qu'elles n'étaient pas concernées) et exclus de l'analyse.
- parmi les 64 restantes, 16 n'ont pas les moyens ("insolvables"), 48 adoptent un comportement stratégique (les clandestins) et considèrent que ce n'est pas à elles à payer (25) ou que c'est le rôle de l'Etat (12) ou qu'elles paient trop d'impôts (11).

L'estimation de la fonction de régression se fait sur la base de l'échantillon qui regroupe les 178 personnes réceptives, soit 130 volontaires et 48 clandestins.

Les variables sélectionnées sont :

- variable dépendante : EDIF= DàP mensuelle correspondant à la dernière enchère acceptée par l'enquêté,
- variables indépendantes :

- AGE : plus l'enquêté est âgé, plus il est accoutumé à la nuisance et résigné à la supporter, donc a moins de sensibilité à ce problème. Ceci doit influencer négativement la DàP
- CLAN : variable dichotomique prenant la valeur 1 si l'individu se comporte en passager clandestin,
- NET : nombre d'édifices pour lesquels l'enquêté souhaite qu'un entretien ait lieu prochainement. Le signe attendu est positif
- REVNET: différence entre le revenu mensuel net du ménage et le loyer mensuel avoué. Cette variable doit être corrélée positivement,
- SEXE: variable muette. Le signe attendu n'est pas défini.

Les paramètres sont significatifs à plus de 99% à l'exception des variables NET et SEXE. L'analyse de la matrice des covariances démontre une absence de dépendance sensible entre les variables retenues.

#### *Nos observations*

*Ce document présente un intérêt pour la mise en oeuvre d'une évaluation monétaire surtout dans sa partie théorique, en mettant l'accent sur les phases préliminaires de l'évaluation :*

- *les externalités à prendre en compte par rapport aux dommages considérés, sur la base d'un certain nombre de critères*
- *la nécessité d'établir une frontière entre le groupe générateur d'externalités négatives et le groupe des victimes, puisque l'évaluation dépend de la fixation de cette frontière*

*La présentation des applications est trop sommaire pour être utile, à l'exception de préciser les conditions qui ont amené les auteurs à choisir entre les méthodes :*

- *coûts des dommages pour mettre en évidence un lien de causalité entre le trafic et les dommages,*
- *évaluation contingente pour intégrer les différentes valeurs implicites attachées aux bâtiments à protéger de la pollution du trafic.*

*Document 8.*

**A. BONNAFOUS. Synthèse et conclusion (OCDE. CEMT. "Internaliser les coûts sociaux des transports", 1994, p201- 211)**

Ce document de synthèse présente les enjeux et le cadre théorique de la maîtrise des effets externes du transport par les mesures d'internalisation.

*Un problème qui doit s'inscrire dans une cohérence stratégique*

Les coûts externes du transport relèvent tout à la fois d'enjeux écologiques, économiques et sociaux. Ces enjeux concernent les 3 instruments de la politique de transport : investissements d'infrastructures, la réglementation et son contrôle, le financement et la tarification du système. La décision de réaliser des infrastructures pose le problème d'un arbitrage important dans l'allocation des ressources. Le calcul économique apporte une solution théorique au problème de l'investissement optimal, sur la base d'analyses coût-avantage, méthode d'évaluation qui pose des problèmes non purgés. La rentabilité socio-économique des projets prenant en compte des éléments non marchands (gains de temps, sécurité...), il lui est reproché parfois de "cacher" leur rentabilité strictement financière. A l'opposé, il lui est aussi reproché de ne pas intégrer de manière exhaustive les effets externes des projets évalués, tels que les effets sur l'environnement ou les effets structurants sur l'utilisation de l'espace. A mesure que ces externalités sont reconnues comme facteurs importants de la fonction d'utilité collective des réseaux et que leurs équivalents monétaires sont mieux établis, leur prise en compte dans le calcul économique progresse.

La demande de transport est aussi orientée par le système de réglementation. La réglementation dans plusieurs pays a été pour longtemps réputée être un instrument de régulation directe de l'offre et de la demande. La réglementation et son contrôle continuent à jouer un rôle même lorsque le secteur a été libéralisé, en visant à maîtriser les effets externes liés à l'activité du transport, comme l'insécurité, le bruit. Ces mesures influencent la formation des coûts telles les limites de temps de conduite pour le transport routier ou les normes de pollution des moteurs.

La formation des prix et donc les conditions de concurrence sont aussi influencées par la tarification d'usage des infrastructures qui s'exerce par une combinaison de taxes sur les véhicules, sur les carburants et de formes diverses de péages. Cette tarification doit induire une orientation optimale de la demande et plus généralement, une allocation optimale des ressources rares comme l'air pur, le silence ou l'espace de voirie qui ne sont pas des biens marchands. La tarification au coût marginal assure théoriquement cette optimisation, mais ce principe est controversé dans la mesure où son application peut impliquer un fonctionnement déficitaire des réseaux à faible coût marginal social et donc d'importants financements publics.

Dès l'instant où la maîtrise des effets externes du transport est considérée comme objectif majeur, elle doit s'inscrire dans une cohérence stratégique qui implique leur prise en compte dans tout ce qui contribue à la formation des coûts et prix afin de provoquer une allocation optimale des ressources. Il ne s'agit pas tant de tout résoudre par le marché que de corriger celui-ci lorsqu'il oriente mal cette allocation optimale des ressources.

## *Les mots et les chiffres*

La prise en compte des effets externes du transport pose des problèmes de mesure, cette mesure posant d'elle-même des problèmes de définition. Une première définition qui fait l'objet d'un large accord : ils désignent les conséquences négatives (ou positives) d'une activité de transport sans que celui qui la provoque (ou en bénéficie) ait à supporter (ou à acquitter) une compensation monétaire. On parlera donc d'internalisation dès lors qu'un dispositif réglementaire, fiscal ou tarifaire provoque cette compensation monétaire. Cette définition implique que soient considérés comme externalités susceptibles d'être internalisées les effets du transport sur l'usure des infrastructures, la sécurité, la congestion, la pollution, le bruit ou la valorisation de l'espace. On voit que la diversité de ces effets externes exige une mise en ordre et que les notions de coûts sociaux, coûts externes ou externalités peuvent prêter à confusion si elles ne sont pas plus rigoureusement définies.

L'opposition coût privé - coût social peut être illustrée par l'automobiliste qui utilise une voie encombrée, donc un espace considéré comme ressource limitée. S'il choisit de se déplacer dans ces conditions, c'est qu'il considère que le déplacement mérite le coût monétaire qu'il implique ainsi que les désagréments qui lui sont liés. Il accepte au total de consentir un "coût généralisé" de ce déplacement qui correspond à un coût marginal privé. Mais ce faisant il pourrait accroître les encombrements et de ce fait les coûts marginaux de tous les autres usagers de la voirie, y compris les siens. Ainsi du point de vue de la collectivité, l'activité de cet automobiliste pourra avoir un coût marginal social supérieur à son coût marginal privé. Une telle configuration fait apparaître une contradiction entre le comportement optimal de l'automobiliste qui confronte son coût marginal privé à l'avantage retiré de son déplacement, et les conditions d'un optimum collectif qui supposent l'égalité entre le prix du marché (ici le coût généralisé accepté par l'automobiliste) et son coût marginal social. Dans cette situation, la différence entre coût marginal social et coût marginal privé est fréquemment identifiée à un coût externe signifiant "externe à la sphère des coûts supportés par l'automobiliste". On voit donc bien qu'il est nécessaire de préciser "externe par rapport à quoi ?".

On peut établir une typologie des effets externes en fonction de la sphère dans laquelle ils se produisent :

1. de la sphère intérieure ("sphère de la firme" c'est-à-dire celle d'un agent quelconque, consommateur ou usager qui sera baptisée "*porte-monnaie du coupable*") vers la sphère marchande, il s'agit d'effets marshalliens c'est-à-dire des économies et déséconomies externes. Par exemple, un transporteur routier qui s'ajoute à un trafic encombré ralentit les autres véhicules et augmente les coûts de production des autres transporteurs.
2. de la sphère de la firme vers celle qui englobe outre les biens et services marchands ("sphère marchande"), les biens et services collectifs ("sphère des biens marchands ou collectifs") baptisée "*sphère pécuniaire privée ou publique*", c'est-à-dire les coûts externes financés par la collectivité. Par exemple, le cas des dépenses liées à l'entretien des infrastructures dégradées par le trafic routier.
3. de la sphère de la firme vers celle qui englobe les satisfactions individuelles c'est-à-dire le temps perdu pour les particuliers dans les encombrements, le bruit du trafic...
4. de la sphère de la firme vers celle qui englobe la qualité de l'environnement comme les effluents polluants émis par les véhicules.

On voit que lorsque l'on passe de la première à la quatrième catégorie, les effets sont en général de moins en moins liés à des contreparties pécuniaires. La difficulté de mesure des

coûts pour la société des effets externes reste entière, ne serait-ce qu'en raison de la diversité des solutions selon l'endroit où l'on se situe dans la chaîne :

émission -réception- dommages directs- dommages indirects.

Par exemple l'évaluation du bruit a donné lieu aux pistes suivantes : coûts d'évitement consécutifs à des normes limitant le bruit des moteurs, coûts consentis par la collectivité quand elle finance les équipements antibruit, dépenses consenties par les particuliers pour financer des isolations phoniques, compensations dites de perte d'aménité telles qu'elles sont établies par les tribunaux pour l'indemnisation de riverains, dévalorisations immobilières liées à une exposition au bruit telles qu'elles sont enregistrées sur le marché, dépenses de santé impliquées en fin de ligne par les conséquences indirectes de la nuisance.

Pour éclairer de tels arbitrages entre méthodes d'évaluation, il faut revenir à la logique de l'internalisation. En effet chacune des pistes évoquées correspond à un processus particulier d'internalisation. On peut dire que toute méthode d'évaluation d'une externalité repose sur un type particulier d'internalisation.

### *Les mesures d'internalisation*

On peut repérer 10 formes d'internalisation qui renvoient à des mécanismes fort différents, mais qui peuvent être classés en quatre familles fort distinctes selon leur signification économique.

- *internalisations radicales* dont le dispositif implique que le responsable ait à payer une contrepartie (indemnisation par l'Etat d'un agriculteur qui subit une perte de valeur de ses terres traversées par une nouvelle route, ou une tarification d'usage des infrastructures fondée sur le coût marginal d'usure, ou surcoût d'un véhicule soumis à une norme de bruit plus sévère. (principe pollueur-payeur). Ces internalisations doivent respecter, théoriquement, l'égalisation des coûts privés et des coûts sociaux, mais cela suppose assurée l'égalité à la marge du coût et de l'avantage de l'internalisation.

- *internalisations pécuniaires* correspondent à des valorisations ou dévalorisations marchandes impliquées par diverses externalités. Loin d'affecter le porte-monnaie des coupables, elles concernent plutôt celui des victimes (ou le cas échéant, des bénéficiaires dans le cas de rente de situation par exemple). On retrouve la victime cependant quand les nuisances donnent lieu, soit à une dévalorisation immobilière, soit à des dépenses privées, pour des protections antibruit ou des dépenses de santé. Ce type d'internalisation est le seul qui soit susceptible d'informer sur une évaluation des externalités fondées sur un principe de "préférence révélée"

- *internalisation budgétaire* concerne le contribuable et résulte d'une décision de la puissance publique

- *internalisation sensible* n'a pas de caractère monétaire puisqu'il s'agit d'un passage des effets biosphériques à la sphère des satisfactions ou insatisfactions individuelles. Elle correspond à la prise de conscience des enjeux biosphériques. Elle n'a pas de relation directe avec le problème d'évaluation, sinon de rendre celle-ci utile pour situer les enjeux véritables.

### *Nos observations*

*Ce document de synthèse concerne les étapes préliminaires de la valorisation monétaire des effets externes du transport. En précisant la logique qui en constitue la base, il présente l'avantage d'offrir un certain recul par rapport à l'exercice de valorisation monétaire. Il apporte ainsi des éclaircissements utiles à la mise en place des méthodes d'évaluation. Il nous a permis par ailleurs de définir notre grille de lecture.*

## *Document 9.*

### **E. QUINET. Les coûts sociaux des transports : évaluation et liens avec les politiques d'internalisation des effets externes (p35-81)**

Ce texte donne une vue d'ensemble des études concernant l'évaluation des coûts sociaux des transports. Il est organisé en deux parties. La première est consacrée à l'évaluation des coûts sociaux (définitions et méthodes de mesure des coûts d'environnement), puis à un recensement critique des résultats trouvés selon les différents pays et auteurs. La seconde s'intéresse à l'utilisation des évaluations pour l'élaboration et la mise en oeuvre des politiques d'environnement, en rappelant d'abord la variété des instruments d'internalisation des coûts, puis, à partir d'un examen des politiques suivies, en portant un jugement sur leurs succès et leurs échecs dans la perspective de recommandations pour les études et actions à mener dans le futur.

Nous ne reprenons ici que les éléments directement utiles à la mise en place d'une méthode d'évaluation monétaire.

#### *L'évaluation des coûts sociaux*

La traduction en termes monétaires des effets des transports sur l'environnement est une nécessité pour prendre des décisions cohérentes. Mais cette traduction ne s'effectue pas exactement dans les mêmes termes selon la nature de la décision à prendre. Par exemple, pour des décisions de tarification, on s'intéressera en général aux coûts marginaux. Pour des décisions d'investissement, on cherchera à apprécier l'écart entre les coûts avec et sans l'investissement.

Les évaluations de coût social qui sont à l'échelle d'une ville, d'une région ou d'une nation correspondent à des décisions stratégiques de fixation de grandes orientations politiques. Le coût social est égal à l'ensemble des coûts de dépollution engagés (A) pour un niveau de pollution N et la somme de ce que seraient prêts à payer ceux qui ne bénéficient pas de la dépollution (B) (ils n'en bénéficient pas parce qu'aller au delà de l'optimum ne serait pas rentable). Cette notion de coût social comporte une marge d'indétermination, liée à l'arbitrage du niveau 0 de nuisance dans certains cas (bruit, pollution). Cette définition doit être étendue à plusieurs situations.

- La première est celle où la nuisance agit non directement sur un usage final, mais sur une activité productrice dont elle augmente le coût. Le coût social serait alors égal à la différence entre le coût de production présent et celui qu'il serait possible d'atteindre si la nuisance n'existait pas.
- La seconde est celle où la collectivité peut juger bon de substituer aux valeurs appréciées par les individus des valeurs tutélaires. En matière d'environnement, les agents économiques peuvent ne pas apprécier correctement les conséquences d'une nuisance, mal connaître ses effets sur la santé par exemple. En ce sens, la DàP peut être une mauvaise évaluation, à corriger par une appréciation des conséquences réelles de la nuisance.
- La 3ème est relative aux effets d'environnement permanents, entraînant des conséquences intergénérationnelles. Il faut prendre en compte l'ensemble des coûts sociaux des années futures et en faire la somme actualisée.

- Une autre extension est l'introduction de l'incertitude. Pour les nuisances dont les effets ne sont pas uniquement transitoires, la dimension temporelle s'accompagne de l'incertitude, avec des effets d'irréversibilité et un décalage possible entre l'espérance mathématique des utilités des différentes situations possibles et l'utilité de leur espérance mathématique.

### *Trois types d'évaluation monétaire*

- *Les marchés de substitution où on distingue :*

- le coût des voyages : du coût (en argent et temps) que les usagers exposent pour se rendre dans un parc de loisirs, on peut en déduire la valeur qu'ils attribuent au parc,
- les prix hédonistes : le prix de certains biens marchands est influencé par les caractéristiques de qualité. En reliant les variations de prix aux variations de qualité de l'environnement, on peut en déduire la valeur que les individus attachent à la qualité de l'environnement,
- l'évaluation des dépenses de protection dont on peut déduire la DàP pour éviter la nuisance.

Ces méthodes présentent plusieurs difficultés de mise en oeuvre :

- comment séparer l'effet des différentes variables souvent corrélées entre elles,
- les relations trouvées ne sont pas de véritables lois de demande : ainsi les occupants des logements les plus exposés les ont choisis en partie parce qu'ils sont moins sensibles au bruit; la valeur des logements est moins diminuée qu'elle ne le serait si la sensibilité au bruit était la même quelle que soit l'exposition,
- les agents économiques ne sont pas souvent bien conscients des dommages causés par la nuisance en cause.

Elles fournissent sous réserve de ces difficultés opératoires la quantité  $D(N)$ , mais elles laissent de côté le terme  $C(N)$  relatif aux dépenses effectivement engagées pour réduire la nuisance ou en pallier les effets et aussi les effets sur le coût de production des biens intermédiaires. Par ailleurs, lorsque les effets de nuisance s'étalent dans le temps, ceux-ci ne peuvent être pris en compte qu'au prix d'hypothèses souvent hardies sur le taux d'actualisation, les demandes futures et le coût du risque. Les DàP n'ont aucun caractère tutélaire et constituent de mauvaises évaluations du coût social lorsque notamment l'information des agents est mauvaise.

- *Les évaluations contingentes*

Elles consistent à demander aux agents ce qu'ils seraient prêts à payer pour éviter la nuisance ou prêts à recevoir pour la supporter. Les difficultés sont :

- pour obtenir des réponses fiables, il faut apporter beaucoup de soin à l'élaboration des questions,
- la dissonance cognitive explique que la DàP pour une amélioration soit plus faible que la DàA pour une détérioration,
- les résultats peuvent être faussés par une mauvaise connaissance des dommages.

Comment inciter les agents à révéler leur vraie valeur alors que leur réponse ne comporte aucune sanction ? On laisse de côté les suppléments de coûts de production pour les biens intermédiaires, on néglige les coûts de lutte effectivement engagés, les évaluations pour les générations futures, et la valeur de comportement peut être erronée.

### *- Les méthodes indirectes*

Elles comportent deux phases. La première de nature technique vise à apprécier les conséquences de la pollution en termes physiques (par exemple gravité des maladies occasionnées, détériorations d'immeubles...). La deuxième consiste à évaluer les dommages correspondants à travers les évaluations du marché pour les biens détruits lorsqu'il y en a, à travers le coût de remise en état (soins au malade, ravalement) ou par des évaluations de nature plus subjective (valeur de la vie humaine). Cette méthode évite les défauts éventuels de connaissance des agents. Mais l'évaluation monétaire des dommages est sujette à discussion. L'évaluation par le coût de remise en état surévalue la DàP lorsque cette remise en état n'est pas effectuée. La remise en état suppose la définition d'un niveau 0 de pollution souvent arbitraire.

Ces méthodes peuvent pallier les lacunes des deux autres types de méthodes en prenant en compte tous les effets, même ceux qui ne sont pas perçus, en intégrant de façon tutélaire les intérêts des générations futures. Elles conduisent à évaluer le coût de la nuisance par des dépenses (pour la supprimer ou la réduire à un niveau jugé souhaitable, en général par l'adoption d'un niveau minimal de nuisance) qui ne sont pas en fait réalisées. La surévaluation de la DàP qui en résulte est-elle une bonne évaluation des valeurs tutélaires, une bonne anticipation des utilités futures ? Par ailleurs ces méthodes laissent souvent de côté tout ou partie du terme  $C(N)$  représentant les dépenses effectives de lutte contre la pollution.

Ces considérations permettent de comprendre l'incertitude des évaluations des coûts sociaux selon les auteurs et fournissent des guides pour juger ces évaluations et les comparer entre elles.

### *Les résultats des évaluations monétaires*

#### *Ceux qui concernent l'insécurité*

L'évaluation des accidents matériels représente les coûts monétaires des dégâts : coûts marchands directs (soins, frais de transport...), coûts marchands indirects (pertes de production, pertes de consommations liées au décès) et parfois une évaluation tutélaire de la valeur de la vie pour la collectivité. Quelques évaluations sont fondées sur la DàP des individus. La plupart des pays utilisent des évaluations de la valeur de la vie et du coût des accidents dans leurs analyses coût-bénéfice des investissements routiers, mais en général ces valeurs officielles sont différentes des évaluations faites par les chercheurs. Les résultats font aussi apparaître une assez grande dispersion d'un pays à l'autre, due à la fois aux différences de revenus par tête selon les pays et aux différences de méthodes. Les évaluations par les DàP sont les plus élevées ; les évaluations par les pertes brutes sont supérieures à celles par les pertes nettes.

#### *Ceux qui concernent le bruit*

Les effets du bruit des transports sont relativement mal connus. Il n'y a pas de mesure physique pleinement satisfaisante du bruit et de la gêne qu'il procure. La durée, la fréquence, la régularité du bruit jouent des rôles difficiles à apprécier et à mesurer. L'évaluation des effets est aussi mal connue. Les méthodes d'évaluation les plus courantes sont :

- les marchés contingents par effet sur la valeur des immeubles, qui laissent de côté les effets du bruit sur les lieux autres que le logement et supposent, ce qui est inexact, que les agents économiques sont parfaitement conscients des effets du bruit,

- l'évaluation des actions qu'il faudrait entreprendre pour supprimer ou atténuer le bruit. Elle permet par rapport à la précédente de bien intégrer les effets du bruit mal perçus, mais la fixation de la norme à atteindre est très incertaine et arbitraire,
- l'évaluation des dommages causés par le bruit et leur réparation (dommages de santé par exemple, difficiles à apprécier).

La valeur monétaire des effets du bruit au niveau d'une nation dépend du type d'urbanisation et de la structure géographique de cette nation, ce qui explique la dispersion des évaluations entre pays. Par ailleurs si les évaluations de DàP sont beaucoup plus fortes que les évaluations indirectes, c'est parce que probablement les interviewés n'ont pas à supporter les conséquences financières de leurs réponses. La répartition du bruit entre les modes peut être appréciée à travers quelques études soit au niveau national, soit par unité de trafic. De ces études, on retiendra la conclusion que, à l'unité (voyageur-km ou tonne-km), les voyageurs comme les marchandises engendrent par rail comme par route des coûts unitaires de bruit équivalents en ordre de grandeur;

### *Ceux qui concernent la pollution locale*

Cette pollution s'exprime par les composants tels que les sulfures, oxydes nitriques, particules (le CO<sup>2</sup>, de nature globale, n'est pas pris en compte). Les méthodes les plus utilisées sont indirectes, consistant à évaluer les dégâts, puis le coût de réparation ou de protection. Les méthodes de marché de substitution sont moins fréquentes que pour le bruit, les évaluations contingentes sont parfois utilisées, mais conduisent à des résultats très différents.

### *La congestion*

Il importe de bien définir de quoi l'on parle. Pour un débit donné  $q$ , on peut définir :

- le temps total  $t(q)$
- le coût marginal, défini par la tangente à la courbe  $t(q)$
- le surcroît de temps dû à la présence des autres usagers, soit  $t(q) - t(0)$

Chacune des trois quantités a droit à l'appellation de "coût de la congestion" et de ce fait a fait l'objet d'évaluations. Les coûts de la congestion ont été évalués sur route et aussi dans les autres modes de transport.

### *La consommation d'espace*

Si les transports consomment de l'espace, il n'est pas évident que ce phénomène soit à compter au titre des coûts sociaux comme le bruit ou la pollution. En effet pour les voies récentes, l'espace a généralement été acheté à ses anciens propriétaires au moment de la construction de l'infrastructure et ce, à un coût qui est le coût d'expropriation, voisin du coût du marché. Inclure la consommation d'espace parmi les coûts sociaux implique que le prix du sol ne reflète pas sa rareté sociale. Pour les voies les plus anciennes, le problème de savoir si l'espace a été payé ou non à un prix correct lors de son acquisition n'a plus grand sens. Et si l'on se limite à l'évaluation des sols, faut-il compter ceux-ci pour la valeur marchande des terrains voisins, valeur qui serait probablement différente si l'infrastructure n'existait pas.

### *Consommation des sources d'énergie*

La pollution locale comme la pollution globale dépendent du système de motorisation et de la source d'énergie utilisée. Mais les coûts sociaux comparés des différentes sources d'énergie n'ont pas fait l'objet d'études quantitatives. On doit se limiter à des remarques qualitatives, au maximum à l'énoncé de quelques taux d'émissions.

L'ordre de grandeur obtenu est nettement inférieur à celui donné par l'approche naïve, laquelle attribue certainement au consentement à payer pour la qualité de l'air celui d'autres caractéristiques. Le consentement à payer, mesuré par cette méthode, exprime la variation non compensée du surplus. On peut calculer l'erreur relative quand on calcule un surplus ordinaire au lieu d'un surplus compensateur ou équivalent. Par ailleurs la qualité des résultats peut être améliorée si l'on utilise les probabilités des différents niveaux de qualité de l'air plutôt que la qualité moyenne.

### Exemple n°2. Différentiel des salaires et qualité de l'environnement (V. K. Smith)

On peut aussi présumer que les salaires en termes réels varient aussi en fonction de la qualité de l'air. Cette hypothèse a conduit à appliquer cette méthode aux salaires. Un certain nombre d'hypothèses doit cependant être respecté pour que les résultats obtenus aient un sens : on suppose que la main d'oeuvre se déplace librement, les salaires se différencient selon les caractéristiques du travail et de l'environnement, que le marché du travail est équilibré et n'est pas segmenté en sous marchés.

V. K. Smith construit une fonction de salaire hédoniste à partir d'un échantillon de 16 200 personnes (statistiques de la main d'oeuvre industrielle, 1978), réparties en 44 zones métropolitaines aux USA. Le taux de salaire réel dépend des caractéristiques des individus (éducation, expérience, variables socio-économiques), du travail (activités, risques associés à la profession, syndicats...) et de l'environnement (pollution, taux de criminalité, possibilités culturelles). Les résultats montrent qu'à la fois les caractéristiques de l'emploi et celles de l'environnement sont des déterminants importants du taux de salaire horaire. Les études dans ce domaine sont peu nombreuses car il est particulièrement difficile d'isoler les variables qui influencent significativement le salaire et de résoudre simultanément le problème des colinéarités. Cette méthode peut être utilisée pour tenter d'évaluer la relation existant entre le différentiel de salaire et le différentiel de risque associé au travail, à la condition que les individus soient informés des risques qu'ils encourent et qu'ils ne biaisent pas l'estimation de ce risque. Les études effectuées montrent que cette approche n'est valable que pour certains segments de la population, et en particulier les ouvriers appartenant à un syndicat.

### 3ème exemple. Etude de S. Kask et S. Maani, 1992 sur le différentiel de prix des habitations et la valorisation du risque.

La méthode peut être utilisée pour évaluer la DàP des individus pour se protéger contre un risque naturel ou un risque lié à la dégradation de l'environnement. Voici deux exemples

Il s'agit d'une DàP pour éviter le risque d'explosion d'un pipeline de gaz naturel à Auckland. A travers cette étude les auteurs ont voulu montrer la sensibilité des résultats au niveau d'information et à la perception du risque par la population (le risque réel est très faible). Ils ont construit une fonction de prix hédoniste pour 1983, 1984, 1986. Le modèle inclut les caractéristiques des habitations (superficie au sol, nombre de salles de bain, nombre de chambres, qualité de la construction, vue sur mer, importance du trafic routier, ancienneté de la maison, prix et date de vente). L'échantillon porte sur 83 à 87 habitations selon les dates. La proximité du pipeline est représentée par une variable dummy égale à un si l'habitation est située sur le tracé du pipeline ou sinon à zéro. Le coefficient de cette variable indique le coût marginal associé à une diminution du risque ou à une DàP pour se protéger contre le risque.

En 1983, date de construction du pipeline, le niveau d'information donné sur le risque encouru est élevé. Mais une fois, le pipeline construit, plus aucune information n'est donnée au public. Si les résultats diffèrent largement entre les dates (9,7% de plus pour le prix de l'habitation en 1983 contre près de zéro pour les deux autres dates), on peut supposer que le prix hédoniste obtenu en 1983 surestime la DàP du fait du biais d'information.

Cette étude illustre la nécessité d'être prudent lorsqu'on utilise cette méthode pour valoriser le prix de protection contre le risque. En incertitude, il est donc important, pour éviter ce problème de surestimation des faibles probabilités, de répéter l'étude pour s'assurer de la stabilité des préférences.

### 2.3 Evaluation de la robustesse des résultats obtenus par la méthode de prix hédonistes

Deux méthodes sont possibles : soit on se situe sur le plan purement économétrique et l'on examine les problèmes spécifiques que pose la construction d'une fonction de prix, soit on compare les résultats avec ceux obtenus par une autre méthode, comme l'évaluation contingente. P. Graves, J. Murdoch, M. Tayerret et D. Waldman ont utilisé les deux méthodes dans une étude faite en 1988.

#### Première méthode : examen des problèmes théoriques et empiriques.

Ils ont réalisé une exploration systématique des problèmes théoriques et empiriques posés par l'estimation de la fonction hédoniste. L'étude est basée sur l'analyse des prix de vente de résidences dans la région de Los Angeles. La qualité de l'air est mesurée par la visibilité (données météo 1978, 1979) et les particules en suspension. L'habitation est caractérisée par l'ancienneté, le nombre de salle de bains, la surface habitable, la piscine, la cheminée, la vue, l'air conditionné, le site par la distance à la plage, au centre des affaires, au travail, la communauté par le revenu moyen, le pourcentage de blancs, un indicateur de criminalité, la qualité scolaire et des variables dummy pour caractériser les différentes communautés.

Problème de sélection et traitement des variables. Atkinson et Croker (1987) ont montré que les colinéarités sont généralement faibles entre attributs structurels d'une habitation, mais élevés entre attributs caractérisant le voisinage. Pour estimer l'importance du biais, sur les variables de qualité de l'air, Graves et alii régressent le prix des habitations avec les variables de qualité de l'air, celles caractérisant l'habitation, puis, séparément et en les combinant, les variables caractérisant le voisinage. Ce traitement permet de faire apparaître ces colinéarités.

Erreur de mesure. L'objectif est d'identifier l'importance de l'erreur pour chaque variable et ses effets sur l'estimation des coefficients de qualité de l'air. Il est important de savoir si la différence entre  $R^2$  et 1 doit être attribuée à l'imprécision des données.

Le choix de la forme fonctionnelle. Le prix hédoniste de la visibilité et des particules en suspension varie de façon significative avec la forme fonctionnelle retenue. Dans tous les cas le modèle Box-Cox donne la valeur minimale ce qui laisse supposer que souvent les résultats des études passées ont surestimé le prix hédoniste d'une amélioration de la qualité de l'environnement. Par ailleurs la forme fonctionnelle retenue peut intensifier le problème des colinéarités.

Distribution de l'erreur. Il est important d'analyser la distribution de l'erreur, une fois l'estimation faite, et de voir l'effet sur l'estimation des paramètres concernant la visibilité et les particules en suspension.

De cette analyse il ressort que la variable visibilité est très sensible au choix des variables de voisinage. Il convient donc d'améliorer la mesure de cette variable et de choisir correctement les variables explicatives. La qualité et la fiabilité des résultats en dépendent.

#### Etude par comparaison avec évaluation contingente

Les auteurs ne donnent guère d'autres détails que la comparaison entre la DàP et le loyer mensuel de l'habitation.

### 3. La méthode d'évaluation contingente

D'abord appliquée à la valorisation des actifs naturels à usage récréatif (première étude en 1963 par R. Davis), elle est aujourd'hui étendue à des domaines nouveaux : valorisation du risque lié à la gestion des déchets, qualité de l'air, visibilité, fiabilité de l'approvisionnement en eau.

*On trouvera un recensement récent des études anglo-saxonnes (100) dans Mitchell et Carson 1989, et pour les études réalisées en Europe CVM Network 1991 et 1992. Seule est retenue la présentation théorique de la méthode et non l'application qui est proposée par les auteurs, car ceux-ci en ont surtout détaillé les résultats et non la mise en oeuvre;*

Puisqu'il s'agit d'une méthode alternative de valorisation des actifs naturels, plus souvent utilisée car plus flexible, il conviendra de s'interroger sur son degré de validité. En effet, elle ne donnera pas des valeurs pertinentes si la collecte et le traitement des données ne sont pas correctement effectués : il existe un minimum de règles à suivre.

#### 3. 1. Principes de la méthode

##### Que doit-on mesurer ?

On distingue 4 mesures du surplus selon que l'on considère une amélioration ou une dégradation, la variation compensatrice ou la variation équivalente du bien-être. et voici la question à poser :

- une *amélioration* : "quelle somme maximale accepteriez-vous de payer pour bénéficier de cette amélioration ? (*mesure compensatrice de la variation de bien-être*)
- une *amélioration* : "supposons que le gouvernement renonce à améliorer la qualité d'un service rendu par l'actif naturel. Quelle est la compensation minimale que vous désiriez recevoir pour que votre satisfaction soit équivalente à une augmentation de la qualité de ce service ? (*mesure équivalente de la variation du bien-être*)
- une *dégradation* : "supposons que la fourniture d'un service par un actif naturel diminue en qualité, quelle somme minimale désiriez-vous recevoir pour que votre niveau de bien-être soit maintenu (*mesure équivalente de variation de bien-être*)
- une *dégradation* : "supposons que vous soyez confronté à une dégradation potentielle de la qualité de l'environnement, quelle somme maximale accepteriez-vous de payer pour éviter cette dégradation ? (*mesure équivalente de la variation de bien-être*)

Le choix de ces mesures dépend de l'état de référence ainsi que de l'état de droit des individus sur l'offre. Cette méthode est employée chaque fois que le marché ne permet pas d'utiliser les méthodes indirectes de révélation de préférences ou lorsque l'intervention publique ne peut s'appuyer sur aucune donnée disponible. L'expérience a montré que les résultats ainsi obtenus sont fiables et cohérents avec ceux obtenus par d'autres méthodes. Mais on peut noter des anomalies dans le travail empirique, notamment des différences entre DàP et DàA.

##### Exercice de l'évaluation

Pour comprendre les possibilités et les limites de la méthode, il faut s'arrêter sur les obstacles auxquels se heurte une révélation parfaite des préférences. L'objectif est d'obtenir une évaluation *ex ante* de l'impact d'une politique. Un questionnaire est adressé à un échantillon d'individus, potentiellement affectés par cette politique. Il décrit les changements physiques attendus et définit le marché contingent ou le mécanisme de choix politique qui sera mis en place. Etant donné le changement dans l'offre de bien public, les règles de mise en place et le

mode de paiement, le répondant fait des choix contingents dans un contexte convenablement structuré. En utilisant cette méthode, on suppose que :

- les individus ont intérêt à exprimer leurs préférences car ils pensent, par leur comportement, pouvoir agir sur l'évaluation des bénéfices et coûts attachés au projet et donc sur la décision,
- que les individus estiment devoir contribuer au paiement du coût de la mise en place du projet (même si chacun préfère bénéficier gratuitement d'une amélioration) et qu'ils en déduisent une réduction du revenu disponible.

Un exercice de valorisation contingente exige de la part du répondant, la résolution de deux problèmes :

- celui de la formulation de la valeur par l'enquêté, qui est une question de choix sous contrainte budgétaire. Cette formulation dépend de l'expérience de chacun et des informations données par le marché contingent. C'est un exercice difficile, généralement appliqué à des politiques nouvelles, guère familières à l'individu. Ce dernier doit anticiper son nouveau niveau d'utilité. Il doit ensuite découvrir la dépense minimale requise pour atteindre ce niveau d'utilité, à partir du niveau d'utilité initial. Les expériences de laboratoire montrent que les individus sont sensibles à la manière dont les questions sont posées (effet de contexte), qu'il existe plusieurs types de comportement (aversion au risque, neutre, aimant le risque) qui induiront différents types de réponse.

Le temps et les ressources que l'on peut consacrer aux choix contingents sont limités et une stratégie couramment adoptée par les individus est de limiter le temps consacré à la collecte des informations, et de se satisfaire de jugements intuitifs, faisant appel à l'expérience ou à des raisonnements par analogie. D'où des biais possibles conduisant à une évaluation incorrecte de la DàP. De plus le processus d'optimisation (sous contrainte budgétaire) pourra générer une sous-évaluation de la DàP et surévaluation de la DàA. Mais plus l'individu devient familier avec le changement de politique proposé et plus son expression de la valeur se rapprochera des mesures compensées de la valeur.

- celui de la révélation de cette valeur par l'enquêté, qui est une question d'opportunité et de comportement stratégique : on peut préférer ne pas révéler les vraies valeurs pour bénéficier d'un gain supplémentaire. Il peut exprimer une valeur différente de celle qu'il assigne au projet, soit parce qu'il pense devoir payer une somme égale à ce qu'il dira, et déclarer une somme proche de zéro, soit qu'il estime ne pas devoir payer la somme annoncée, mais le montant de cette dernière, pense-t-il, influencera la décision, et dans ce cas son intérêt sera de surévaluer la valeur estimée. Ces deux cas devraient être exclus de l'analyse, mais ne le sont pas toujours quand le questionnaire est mal formulé. Il faut donc préciser les conditions nécessaires à la réalisation d'une évaluation contingente correcte.

### 3. 2. Mécanismes de l'évaluation contingente

#### Population interrogée

Elle doit être définie en fonction du type de valeur que l'on cherche à calculer : valeur d'usage, il s'agira de la population directement concernée, valeur de non-usage, on cherchera à définir une valeur d'existence par interrogation d'une population plus large, ne bénéficiant pas directement de l'actif naturel en question. De la population concernée, on extraira un échantillon représentatif qui sera interrogé. L'interrogation peut être effectuée à l'aide d'un

questionnaire envoyé par voie postale, téléphone, interview directe. Dans le cas d'envoi postal le taux de non-réponse se situe entre 30 à 50%. Même si ce taux est normal étant donné, souvent, le faible niveau d'éducation des individus, il dépend aussi du choix de l'échantillon. En effet si on interroge des individus qui ne se sentent pas concernés, le taux de réponse sera faible. Dans les deux autres cas, le taux de réponse est supérieur à 90%. Le choix de l'échantillon est très important puisque les résultats obtenus serviront à extrapoler les bénéfices totaux associés par une population à une politique.

### Présentation du scénario

Le marché simulé sur lequel va se situer l'individu doit être plausible et pertinent. Il faut que l'interviewé perçoive sans ambiguïté la façon dont l'actif sera acquis. D'où l'importance de la présentation du scénario puisqu'il va permettre à l'individu de construire son évaluation. Le scénario doit être théoriquement juste, plausible du point de vue de la politique économique, et doit être compris, donc pas trop complexe. Sans cela l'enquêteur sera confronté à des valeurs de protestation égales à zéro ou des valeurs sans signification. Par exemple l'individu doit comprendre qu'on ne l'interroge pas sur un juste prix, mais sur le prix qu'il est prêt à payer compte tenu de ses préférences et de son revenu. Les expériences ont montré que le degré d'information perçu par l'individu affecte le montant proposé. Les réponses varient sensiblement avec les informations données. L'ordre des questions peut influencer les réponses. L'information supplémentaire facilite la formulation de la valeur, permet l'exercice de relativisation, mais à l'inverse peut orienter l'évaluation (effet de contexte). Enfin si le scénario n'est pas réaliste les individus auront tendance à lui substituer leur propre interprétation du problème et les réponses ne concerneront plus l'objet de l'étude.

### Support de paiement :

Il est un élément essentiel puisqu'il permet d'associer le paiement (diminution de revenu) avec l'agent qui fournira le bien en contrepartie. Il doit être réaliste et neutre et l'on choisira un support avec lequel les individus sont familiarisés : droit d'entrée pour l'amélioration de la qualité d'un actif récréatif, facture d'électricité si on veut réduire la pollution atmosphérique des centrales électriques. Ne pas respecter cette condition peut conduire à des non-réponses ou des valeurs de protestation égales à 0.

### Question de révélation des valeurs

Trois types d'approche sont utilisées :

- système d'enchères montantes ou descendantes selon la réponse donnée à la première valeur proposée ; il ne peut être utilisé que dans l'interview. Il est de moins en moins utilisé car il présente la limite du biais de départ.
- question ouverte : "combien accepteriez-vous de payer..." on évite le biais de l'enchère de départ, mais c'est difficile à réaliser car on peut se trouver confronté à des taux de non-réponses élevés ou des réponses non plausibles. Aussi on lui a substitué une carte de paiement sur laquelle figurent différents montants. L'individu a toujours la possibilité d'indiquer un montant différent de ceux notés sur la carte.
- question fermée consiste à proposer une valeur aléatoire à un échantillon d'individus considérés comme des preneurs de prix : soit le prix est inférieur ou égal à la DàP et l'individu accepte le montant proposé, soit le prix est supérieur et il refuse. Ce système est considéré par certains économistes comme plus proche du fonctionnement du marché. Il est facilement administré par voie postale. A partir des résultats on peut tracer une courbe représentant le pourcentage d'individus acceptant de payer au moins

un certain prix. L'analyse économétrique est cependant plus difficile à réaliser, l'indicateur discret que l'on obtient étant chargé de moins d'information qu'une DàP maximale, ce qui oblige le chercheur à travailler sur un échantillon plus large. On peut augmenter l'efficacité statistique en faisant une seconde offre qui dépend de la réponse précédemment obtenue. Si la réponse est oui, l'offre suivante est d'un montant supérieur, si elle est négative l'offre est inférieure. Cette méthode à double intervalle permet d'obtenir un gain d'efficacité.

#### Caractéristiques socio-économiques de la population interrogée

Ces informations permettent de tester la validité du modèle d'évaluation, la variable dépendante étant une DàP.

#### 3.3. Analyse des réponses et calcul de la DàP moyenne

Deux problèmes sont à résoudre : comment traiter les valeurs extrêmes, égales à zéro ou très élevées et les non-réponses ?

\* réponses égales à zéro : distinguer les "vrais" zéros correspondant à une absence de variation du bien-être si le bien est offert, des "faux" zéros correspondant à un acte de protestation contre l'idée de valorisation, ou encore une incapacité à formuler une valeur, ou encore la peur de payer pour les autres, même si l'individu reconnaît bénéficier de la modification de l'offre. La distinction entre vrais et faux n'est possible que si l'on a posé une question supplémentaire demandant à la personne les raisons de non-réponse ou de réponse égale à zéro. Seuls les vrais zéros seront conservés dans l'analyse pour leur valeur.

\* les non-réponses : un certain consensus existe parmi les économistes pour considérer que ces personnes sont les moins intéressées et imputent vraisemblablement à l'actif naturel une valeur voisine de zéro. Il s'agit d'une réponse conservatrice au problème car parmi ces personnes, il y en a certainement qui n'ont pas réussi à effectuer l'exercice d'évaluation ou n'ont pas eu le temps d'y répondre. Si au total le nombre de réponses égales à zéro est élevé (cas fréquent par correspondance), il faut utiliser le modèle TOBIT qui est un modèle de régression linéaire avec variables censurées et non pas la régression linéaire ordinaire.

#### 3.4. Risques d'erreurs inhérents à la méthode

Pour Carson (1991), il n'existe pas de corpus théorique permettant d'évaluer la validité de la méthode parce qu'il n'existe pas de modèle explicatif du processus cognitif qui sous-tend la réponse de l'individu. Seules les expériences de laboratoire peuvent faire apparaître l'existence de biais systématiques.

#### Biais liés à l'échantillon

Peuvent apparaître quand la population choisie n'est pas celle qui bénéficie directement de l'amélioration de la qualité de l'actif naturel ou quand l'échantillon n'a pas été correctement élaboré (c'est-à-dire suivant les règles statistiques de l'échantillonnage) ou si les caractéristiques des interviewés diffèrent de celles de l'ensemble de la population.

#### Biais endémiques au système de questionnaire

Ce sont les plus courants et faciles à corriger : *biais de l'enchère de départ* (présenté plus haut), *l'effet de contexte*, *l'effet d'inclusion* (si le bien à valoriser n'est pas mis en perspective, les individus auront tendance à attribuer une DàP identique qu'il s'agisse d'un ensemble de biens

comme la protection des lacs de l'Ontario ou d'un bien particulier comme la protection de l'eau d'une petite rivière de l'Ontario). La DàP des individus reste la même et tout se passe comme si les individus pouvaient consacrer une partie de leur budget à la protection de l'environnement et quelle que soit la question posée, ils y affectent cette somme. Ce biais n'existe pas dans tous les cas d'évaluation. Il n'existe pas si les individus peuvent s'appuyer, dans le cas d'achat privé d'un bien public, sur leur expérience pour déterminer leur DàP. S'il s'agit d'un bien public pur, le biais d'inclusion est certain si le chercheur n'a pas pris la peine de relativiser le bien à valoriser. Ce biais peut être corrigé cependant par une succession convenable de questions qui permettent de préciser le scénario dans lequel se situe l'évaluation.

### Biais liés au comportement même des individus

Le plus fameux est *le biais stratégique*. Les individus pensent par leur réponse pouvoir influencer la décision finale. Paradoxalement, c'est le biais le plus rare et le moins important

*Le biais de l'enquêteur* est plus courant : l'interviewé donne une valeur supérieure à sa DàP pour faire plaisir à l'enquêteur.

### *Nos observations*

*Le biais hypothétique* provient de l'inaptitude des individus à correctement valoriser leurs préférences, du fait du manque d'information, d'expérience, de la difficulté à ordonner ses choix.

*Bien qu'il ne traite pas de notre thème, les externalités du transport, ce document de type méthodologique est particulièrement instructif à plusieurs titres :*

- *En présentant les fondements de l'évaluation monétaire, il aide à mieux cerner ce que l'on cherche à mesurer.*
- *En décrivant les diverses méthodes d'évaluation d'un point de vue théorique d'abord, puis opérationnel (avec des applications), il peut servir de guide à la mise en oeuvre de méthodes d'évaluation monétaire, tout particulièrement l'évaluation contingente. Il comporte par ailleurs un certain nombre de mises en garde en mettant l'accent sur l'impact de la qualité des étapes préliminaires sur la fiabilité des résultats.*

## *Document 11.*

### **D.W. PEARCE et A. MARKANDYA. L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement (Paris, OCDE, 1989, 91 p)**

Dans ce rapport il est uniquement question de techniques d'estimation et des méthodes utilisées pour obtenir les estimations des avantages (ou dommages) liés à une amélioration (ou dégradation) de l'environnement. Après avoir évoqué les raisons qui militent en faveur d'une évaluation des avantages (ou dommages), les auteurs passent en revue, au fil des chapitres, les différentes méthodes d'évaluation - celles qui sont basées sur l'estimation monétaire et d'autres techniques qui n'utilisent pas l'estimation monétaire. Nous ne retenons de cette lecture que ce qui a trait à la valorisation monétaire.

#### *1. L'estimation des avantages*

##### *1.1. Le consentement à payer*

La mesure des avantages ne peut être qu'un instrument dont l'objectif consiste à vérifier que les mesures envisagées engendrent une amélioration de l'efficacité économique par rapport à la situation antérieure. La notion d'avantage est prise ici dans un sens particulier. Le principe fondamental est que "ce que désire la population" c'est-à-dire les préférences des individus, doit servir de base à la mesure des avantages. Le moyen le plus simple de connaître ces préférences est d'étudier le comportement des individus lorsqu'ils ont à choisir des biens et des services. Il est permis de supposer qu'une préférence nette pour une chose se traduira par un consentement à payer. Le CàP variera selon les individus. Puisqu'on s'intéresse à ce qui est socialement souhaitable, on peut regrouper les CàP individuels pour obtenir un CàP global qui donne un indicateur monétaire automatique des préférences. Si on peut postuler avec certitude que les individus ne seront pas disposés à payer pour une chose qu'ils ne désirent pas, on n'est pas sûr en revanche, que le CàP mesuré par le prix du marché traduise avec précision l'avantage global procuré aux individus ou à la collectivité. En effet certains individus peuvent être prêts à payer plus que le prix du marché. Dans ce cas l'avantage dont ils bénéficient est plus grand que ne l'indique le prix du marché. Cet "excédent" est appelé surplus du consommateur.

$CàP = \text{prix du marché} + \text{surplus du consommateur}$

S'en suit une définition de la mesure de variation de compensation et celle de variation équivalente, le CàP et le CàP.

##### *1.2. Quelques méthodes d'évaluation*

Les auteurs citent ensuite les méthodes de monétarisation en l'absence de marché. Les deux premières reposent sur les comportements à savoir les méthodes de préférences révélées, celle des prix hédonistes par exemple, et les méthodes de préférences déclarées telles que l'évaluation contingente. La troisième méthode ne se base pas sur les comportements et à ce titre est dite évaluation indirecte. Elle combine des informations sur les relations physiques et l'évaluation du marché ou du marché de substitution. Pour l'évaluation du dommage à la santé, il s'agit d'établir la relation épidémiologique statistique existant entre la dose de pollution et un effet tel que la mortalité ou la morbidité.

La mesure des avantages reste frappée du sceau de l'incertitude. Il existe deux types fondamentaux d'incertitude :

- le premier concerne l'incertitude quant aux relations physiques dans l'écosystème et intervient donc plus particulièrement dans les méthodes d'évaluation indirecte.
- le second concerne l'évaluation elle-même. Un grand nombre de techniques d'évaluation des avantages repose sur des modèles économiques. Les évaluations sont sensibles à la façon dont le modèle économique est caractérisé.

La notion de temps et d'actualisation est importante. Les avantages de la politique d'environnement et les dommages dus à la pollution et la destruction ne sont pas forcément immédiats. Le temps joue un rôle primordial dans l'évaluation et il nous faut donc savoir quelle est la pondération à adopter entre un dommage immédiat et un dommage différé par exemple et si un investissement qui ne se rentabilisera qu'à long terme se justifie. La procédure suivie dans l'estimation consiste à admettre que, tout comme les avantages sont mesurés par rapport aux préférences des individus, il faut tenir compte des préférences des individus en matière de temps. Puisque les individus préfèrent généralement bénéficier immédiatement des avantages et reporter les coûts, il faut actualiser les avantages et les coûts. Si le taux d'actualisation est supérieur à zéro, ce qui revient à privilégier le présent par rapport au futur, les avantages qui ne se concrétiseront qu'à très long terme apparaîtront négligeables. De même, ce qui est plus préoccupant, les coûts qui ne seront exposés qu'à long terme seront également considérés comme négligeables.

## *2. Les techniques d'évaluation directe*

- la technique du marché de substitution telle que celle des prix hédonistes recherche un marché sur lequel les biens ou les facteurs de production sont achetés et vendus et où l'on observe que les avantages ou les coûts environnementaux sont souvent des attributs de ces biens ou de ces facteurs. Ainsi un beau paysage ou un air pur sont des attributs d'une maison tout comme des milieux comportant des risques peuvent être caractéristiques de certains métiers.
- l'approche expérimentale comme l'évaluation contingente simule un marché en plaçant les individus dans une situation où ils peuvent exprimer leur évaluation hypothétique de l'amélioration réelle d'un environnement particulier.

### *Les prix hédonistes*

Les économistes admettent depuis longtemps que la valeur d'un terrain dépend des avantages qu'il procure. Les méthodes d'évaluation qui se fondent sur la valeur des biens immobiliers dont la plus courante est celle des prix hédonistes, partent de cette hypothèse de base. Etant donné que les caractéristiques de l'environnement varient selon les emplacements, la valeur des biens immobiliers reflétera ces différences. En s'appuyant sur des techniques statistiques, la méthode hédoniste tente :

- a) d'établir la part de l'environnement dans les différences de prix entre des biens immobiliers
- b) de déterminer la somme que les individus consentent à payer pour améliorer la qualité de l'environnement dans lequel ils vivent ainsi que la valeur de cette amélioration pour la collectivité. Ces deux phases soulèvent un certain nombre de questions.

#### a): établir la part de l'environnement dans les différences de prix entre biens immobiliers

L'incidence de la variation du niveau de pollution sur le prix d'un bien immobilier est généralement déterminée au moyen d'une technique de régression multiple en prenant les données concernant soit un petit nombre de biens immobiliers similaires sur un grand nombre d'années (séries temporelles), soit un grand nombre de biens immobiliers différents à un moment donné (données transversales) ou les deux (données regroupées). Presque toutes les études de valeur sur les biens immobiliers utilisent les données transversales car il est beaucoup plus difficile de contrôler les autres influences dans le temps.

Problème du choix des variables. Pour pouvoir déterminer la part d'une quelconque des variables influant sur les prix des biens immobiliers, il faut introduire toutes ces variables dans l'analyse. Ces études intègrent donc en général des variables caractéristiques du bien immobilier, du voisinage et d'environnement. Si l'analyse exclut certaines de ces variables, elle risque de fausser les résultats concernant les effets estimés des autres variables sur la valeur du bien immobilier. D'un autre côté si une variable sans intérêt est prise en compte dans l'analyse, les résultats ne seront pas erronés, mais l'estimation des effets des autres variables prises en compte sera un peu moins fiable. Tenir compte du plus grand nombre possible de variables présente une autre difficulté. On sait en effet qu'il existe une corrélation très étroite entre un grand nombre de variables intéressantes. Ainsi l'accès au centre ville est souvent étroitement relié à certaines valeurs de pollution atmosphérique et inversement, un critère de pollution atmosphérique tel que la concentration totale des particules en suspension est en corrélation très étroite avec un autre critère tel que la teneur en dioxyde d'azote. Cela signifie que les données dont nous disposons ne sont pas suffisamment abondantes pour nous permettre de distinguer les effets de ces variables. La plupart des études ne retiennent donc bien souvent qu'une seule mesure de pollution atmosphérique à partir de laquelle elles déterminent les effets de toutes les formes de pollution atmosphérique sur la valeur des biens ou utilisent une variable de substitution telle que le revenu pour mesurer l'impact d'un grand nombre de variables socio-économiques sur la valeur des biens immobiliers. Ces procédures ne sont qu'approximatives, mais il est souvent impossible d'y échapper. Des tests statistiques proposés par Klepper et Leamer (1984) permettent d'évaluer la sensibilité des coefficients à la sélection des variables indépendantes, à l'erreur de mesure de ces variables et aux procédures d'estimation. Ces tests n'ont pas été généralement appliqués aux études de prix hédonistes.

Le choix de la fonction utilisée pour établir une relation entre la variable dépendante (prix du loyer) et ces variables descriptives est un autre problème. La plupart des études rejettent une relation linéaire et finissent par adopter une quelconque relation non linéaire. Or la forme précise de la relation utilisée peut avoir une grande importance à la fois pour l'impact estimé de la pollution sur la valeur du bien immobilier et pour la valeur déduite des avantages résultant d'une amélioration de l'environnement.

La mesure des variables soulève d'autres problèmes à ce stade de réalisation de l'étude. Il faut mesurer la variable dépendante. On peut utiliser à cet effet les prix de vente (les plus utilisés) ou de location des biens immobiliers à usage résidentiel. L'autre variable essentielle à mesurer est le niveau de pollution. La plus souvent utilisée est la concentration des particules en suspension. On a aussi constaté que les oxydants et la pollution par le sulfate avaient une grande influence sur la valeur des biens immobiliers. Une des difficultés que représentent ces mesures tient à ce qu'il existe souvent une forte corrélation entre elles et que l'on ne peut en inclure qu'une seule ou deux tout au plus. Une autre difficulté tient au choix de la mesure appropriée. Doit-il s'agir de la moyenne annuelle ou de la moyenne géométrique ? Doit-on tenir compte des variations des concentrations ? Un troisième point à résoudre est celui du choix du seuil de pollution. Il faut définir un seuil de pollution parce que les niveaux de pollution inférieurs à ce seuil n'ont pas d'effet perceptible sur l'être humain et ne modifient pas la valeur

des biens immobiliers. Le choix de ce seuil a cependant une incidence importante sur le coût de la pollution déterminé à partir de cette étude.

Globalement les résultats des études empiriques montrent que la pollution de l'environnement influe notablement sur la valeur des biens immobiliers soumis à ces pollutions. La précision avec laquelle on est en mesure de chiffrer cette influence est cependant sujette à discussion. Il y a de nombreuses raisons qui incitent à penser que l'on ne peut déterminer que des ordres de grandeur.

#### b) déterminer la somme que les individus consentent à payer

L'estimation d'une relation entre la valeur d'un bien et les indicateurs de qualité de l'environnement ne représente que la moitié de la procédure fondée sur les prix hédonistes. On utilise cette relation pour déterminer soit le coût individuel et collectif de la pollution, soit l'avantage lié à une réduction de la pollution. Pour pouvoir estimer la demande de qualité de l'environnement, il nous faut savoir combien les ménages consentent à payer pour un certain niveau de qualité. Dans la méthode hédoniste on suppose que le choix s'est opéré de façon rationnelle, c'est-à-dire le ménage a comparé les avantages d'un logement situé à un autre endroit par rapport à son coût, avant de choisir son endroit. Il faut procéder à une autre analyse statistique pour estimer la fonction de demande de qualité d'environnement, compte tenu que le CàP varie en fonction des revenus et d'autres caractéristiques des ménages. A ce stade il convient de se demander jusqu'à quel point nous devons vérifier l'influence de l'offre. C'est une hypothèse qui peut et doit être vérifiée.

Pour déterminer la valeur de toute amélioration, nous pouvons utiliser les fonctions de demande inverse. Cette phase de détermination soulève des difficultés.

Il faut d'abord vérifier la validité de l'hypothèse d'équilibre. S'il s'agit de déterminer la demande de qualité d'environnement, chaque ménage doit être en mesure d'acheter exactement l'ensemble des caractéristiques qu'il désire. Si le marché du logement n'est pas efficace ou si le secteur public rationne une grande partie du stock de logements, l'hypothèse du libre choix perd alors sa validité. Considérer que le prix effectivement payé correspond au CàP du plus offrant est un élément de l'hypothèse d'équilibre qui peut être mis en doute. En effet les vendeurs reçoivent les offres les unes après les autres et doivent les accepter ou les refuser. Cette situation et les éléments connexes caractéristiques de la dynamique du marché du logement signifient que les acheteurs se trouvent en situation d'incertitude.

Un second problème concerne la segmentation du marché. Même si le marché fonctionne bien dans les différents secteurs, la mobilité entre secteurs d'une agglomération peut être très limitée. Dans ce cas il faut évaluer séparément la demande de qualité d'environnement pour chaque secteur et le regroupement des données risque de fausser les estimations.

Un 3ème problème tient à ce qu'il existe plusieurs moyens autres que le déménagement pour échapper aux effets de pollution tel que l'attitude de protection par exemple, qui a une incidence sur l'estimation des avantages effectuée à partir des données de valeur des biens immobiliers. Ces caractéristiques de protection devraient donc être prises en compte dans la méthode hédoniste et le sont peu par manque de données.

D'autres problèmes se posent dès qu'il s'agit de savoir exactement ce que mesure la courbe de CàP. Une méconnaissance des risques pour la santé peut entraîner à sous-estimer l'avantage pour la collectivité d'une réduction de la pollution. Il n'est pas facile de corriger cette sous-estimation.

Il faut faire bien attention quand on passe des avantages annuels aux avantages en valeur actuelle. Considérer le prix hédoniste comme le prix correspondant à la situation actuelle risque

de conduire à une surestimation du CàP. En général les biais résultant de ce que les prévisions ne sont pas prises en compte sont très difficile à évaluer.

En conclusion, la technique des prix hédonistes a été utilisée efficacement pour montrer l'impact des facteurs d'environnement sur la valeur des biens immobiliers. Elle se prête tout particulièrement à l'estimation des coûts de pollution atmosphérique et des nuisances sonores en termes d'environnement des habitations, mais ne convient guère lorsque la forme de pollution a des effets qui sont difficiles à discerner pour les individus concernés et qui ne peuvent être facilement mesurés ou chiffrés. Par ailleurs l'amélioration des données et techniques d'analyse de ces dix dernières années a permis d'aboutir à de meilleures estimations. Mais la précision demeure faible et les estimations de coûts peuvent donner des écarts importants en plus ou moins.

### *3. L'évaluation contingente*

Elle est appliquée de plus en plus fréquemment pour mesurer les avantages de la politique de l'environnement et les coûts et dommages dus à la pollution. Le processus d'interrogation peut être réalisé soit par le biais d'une enquête ou d'un questionnaire direct, soit par le biais d'une expérimentation, le sujet répondant à divers stimuli dans des conditions de laboratoire. L'objet de la méthode est de connaître l'estimation personnelle, par les gens interrogés, de la valeur d'une augmentation ou diminution de la quantité disponible d'un bien quelconque en fonction d'un marché hypothétique. On définit un marché contingent qui comprend le bien lui-même et aussi le contexte institutionnel dans lequel ce bien serait fourni et la façon dont il est financé. Cette méthode présente deux caractéristiques importantes :

- elle est souvent la seule technique d'évaluation des avantages,
- elle devrait être applicable à la plupart des contextes de politique de l'environnement.

#### *3.1. L'exercice d'évaluation auprès des enquêtés*

Il faut arriver à des évaluations -ou des enchères- proches de celles que l'on aurait sur un marché réel. Il faut que l'enquêté ait connaissance du bien en question (par usage de photos par exemple), soit familiarisé avec les moyens hypothétiques de paiement -taxe locale ou impôt.

L'enquêteur suggère une première enchère et l'enquêté indique s'il consent ou non à payer. Un processus itératif s'engage : le prix de départ est accru progressivement pour savoir le prix que l'enquêté consent toujours à payer et continue jusqu'à ce que l'enquêté réponde qu'il ne consent pas à accepter. Cette dernière enchère correspond au CàP maximal (CMàP). Le processus inverse est appliqué pour déterminer le CàA. La conception des questionnaires d'évaluation est variable. On peut donner aux enquêtés des budgets hypothétiques qu'ils pourront ventiler entre différentes dépenses ou bien leur indiquer les enchères des autres enquêtés. Il est utile de disposer d'un éventail de questionnaires de conceptions différentes parce que cela permet de tester l'intérêt de certains types d'informations et de contraintes. Ainsi une personne qui connaît les réponses des autres enquêtés pourra modifier son enchère, ce qui permet de tester le "biais stratégique" dans les réponses.

#### *3.2. Les biais inhérents à l'évaluation :*

- problème de la précision de la méthode qu'il faut tester en vérifiant que l'offre est similaire à celle obtenue par d'autres techniques faisant appel à des marchés de substitution, que l'offre est similaire à celle obtenue en appliquant le type d'incitation qui existe sur les marchés réels pour révéler les préférences.

- le biais stratégique provient de ce que l'on suppose qu'il est difficile d'obtenir des individus qu'ils déclarent leurs préférences réelles lorsqu'ils sont sûrs de retirer un avantage supérieur aux coûts en ne disant pas la vérité (problème du resquilleur). Cette situation se rencontre lorsque le bien en question est un "bien public" difficile à distribuer de façon à empêcher quiconque d'en profiter et la consommation du bien par chaque individu n'affecte pas la consommation des autres individus.

- le biais conceptuel a plusieurs sources. La 1ère est le *biais initial* : la 1ère enchère peut influencer l'enquêté, soit en lui suggérant la fourchette dans laquelle l'enquêteur veut situer les enchères, soit en amenant l'enquêté à accepter trop rapidement les enchères proches de la mise à prix pour réduire au minimum la durée des enchères.

- le biais instrumental résulte du choix de l'instrument de paiement. Les enquêtés peuvent être sensibles à l'instrument en ce sens qu'ils peuvent considérer qu'un dollar payé sous forme de taxe est plus coûteux qu'un dollar payé sous forme de droit d'entrée.

- le biais informationnel peut résulter de différents aspects de la méthode : biais initial, séquence de communication des informations, quantité et qualité générales de l'information

- le biais hypothétique. La différence fondamentale entre des marchés réels et des marchés hypothétiques est que les acheteurs intervenant sur des marchés réels supporteront un coût s'ils se trompent.

- le biais opérationnel peut être décrit comme le degré auquel les conditions "opérationnelles" réelles obtenues dans la méthode s'approchent des conditions réelles du marché. Les chercheurs ont dû définir diverses "conditions opérationnelles de référence" (COR) à remplir. Les listes de conditions varient, mais spécifient que l'enquêté doit avoir connaissance du bien qu'il est appelé à évaluer, doit avoir une expérience antérieure du changement de quantité de ce bien ou qu'il puisse "apprendre" comment y arriver au moyen d'offres répétées.

### 3.3. Découverte des valeurs d'existence

Cette méthode est utilisée pour obtenir différents types d'évaluation des biens d'environnement par les individus. Elle a fait apparaître que les valeurs d'existence pouvaient être très importantes : par exemple la valeur d'existence est l'élément prépondérant de la valeur de préservation du Grand Canyon, donc bien supérieure à celle d'utilisation (Schulze et al, 1983). Le rapport élevé entre valeur d'existence et valeur d'utilisation tient au fait qu'il s'agit d'un bien unique. Lorsque les substituts sont possibles, les valeurs d'existence devraient être plus basses et c'est ce que tendent à démontrer d'autres études sur la valeur d'existence.

### 3.4. Opposition entre DàP et DàA.

L'on obtient généralement le DàP quand on cherche à estimer un avantage potentiel pour l'environnement alors que le DàA semble mieux convenir si on demande d'accepter un coût. On pourrait demander un DàP pour améliorer l'environnement et un DàA pour une diminution. La théorie économique nous apprend que ces deux valeurs ne devraient pas différer sensiblement. Des études fondées sur cette méthode montrent des écarts très importants. Comment les expliquer ?

- la théorie économique est erronée et les individus évaluent leurs gains et pertes de façon asymétrique, c'est-à-dire attachent plus de poids à une perte qu'à un gain,

- les études reposant sur cette méthode recèlent des erreurs et on ne peut se fier aux estimations disparates,

- les études reposant sur la méthode ont tendance à s'intéresser aux grands changements graduels et aux évaluations spontanées. Dès lors aucune comparaison n'est possible avec le contexte retenu par la théorie économique pour conclure que le DàA et le DàP doivent être tout à fait analogue. Les publications sont partagées sur la bonne explication à donner.

#### *4. Méthode du coût de trajet*

Ces modèles du coût de trajet représentent une importante méthode directe d'évaluation de la demande d'équipements de loisirs et des modifications apportées à ces équipements. L'idée à la base de cette méthode consiste à estimer le consentement des individus à payer pour l'aménagement de sites de loisir d'après l'argent et le temps qu'ils ont consacré à se rendre sur ce site. Un certain nombre de réserves demeurent malgré des résultats positifs, quant à l'applicabilité de cette technique qui exige une grande masse de données coûteuses à recueillir et codifier. Cette méthode suppose en outre que tout déplacement effectué pour se rendre sur un site n'a d'autre but que de visiter ce site. Or si les déplacements en question ont des destinations multiples, la répartition des coûts entre les diverses destinations devient arbitraire.

#### *Nos observations*

*Bien que ne traitant pas des externalités du transport, ce document de caractère méthodologique peut être très utile pour la mise en place d'une valorisation d'une de celles-ci à plusieurs titres :*

- il met l'accent sur un certain nombre de précautions méthodologiques à prendre au cours des différentes étapes de ces évaluations, tout particulièrement dans le cas de la méthode des prix hédonistes, pour assurer la fiabilité des résultats.*
- il rappelle quelques notions sous-jacentes à l'évaluation : celles du CàP et de la valeur à mesurer*
- il soulève quelques difficultés inhérentes à ces mesures : l'incertitude liée à l'aspect temporel, la non-équivalence entre DàP et DàA.*

*Document 12.*

**T. KIHLMAN, S. WIBE et S. JOHANSSON. Le prix du silence.  
Enquête sur l'évaluation par les gens des mesures prises pour  
réduire le bruit. (Göteborg, Umea et Karlstad, 1993)**

Ce document présente des applications d'évaluation monétaire réalisées par un comité créé par le Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles en vue d'élaborer un plan d'action contre le bruit : réduire le bruit tant dans le domaine des transports que dans celui de l'industrie qui fournit des machines trop bruyantes à la fois sur le lieu de travail, à l'extérieur et au foyer, entre autres les appareils ménagers. Ces applications ont été faites dans différentes villes.

*1. Quelles externalités?*

*Description de l'externalité*

Dans le domaine des transports, les émissions de bruit doivent être considérées comme un problème essentiel de la politique des transports dans l'évaluation à long terme. Le bruit est aujourd'hui le facteur d'environnement auquel beaucoup de gens donnent la priorité, et il faut lui donner la même priorité dans l'équilibrage entre les différents modes de transport, dans le choix des vitesses autorisées, dans les projets et décisions de nouvelles voies de circulation, dans la conception autorisée des véhicules. Le but doit être une réduction essentielle du bruit total dû à la circulation.

*Les acteurs concernés*

Les évaluations du bruit pour l'économie nationale sont basées sur les résultats d'enquête sur la volonté de payer des gens pour différentes mesures qui réduisent le bruit. Apparemment il s'agirait des "pollués".

*2. Mode d'internalisation*

*Lieu du processus*

A la réception, puisque les auteurs évoquent des coûts de protection (fenêtres isolées)

A la source ? Que signifie l'option "environnement de circulation entièrement silencieux ?

*L'objectif*

Réduction de l'effet, partielle d'ailleurs

*Type de mesure*

Budgétaire, prise en charge par le contribuable

### 3. Méthode de valorisation

#### *Type de méthode*

C'est une méthode de préférences déclarées basée sur le choix des individus entre plusieurs options.

#### *Type de protocole d'enquête*

Quelques avertissements : l'étude a été réalisée en peu de temps avec des échantillons de population très limités et en ne tenant pas suffisamment compte des différents facteurs cadre. Les résultats qui en ressortent doivent être considérés comme des estimations probablement de grandeur raisonnable dans des zones similaires à celles qui entrent dans l'étude.

Les estimations pour l'économie nationale se basent sur les résultats de sondages sur le CàP pour différentes mesures destinées à réduire le bruit. Des questionnaires ont été envoyés à 1250 ménages dans les régions de Stockholm et Göteborg. Le sondage a été fait dans 8 zones d'habitation différentes à Stockholm et Göteborg, auprès de 750 ménages (*et non plus 1250 ?*). Le taux de réponse est de 42% et est considéré suffisant pour en tirer des conclusions satisfaisantes. Les personnes sont choisies au hasard.

Le questionnaire comprenait trois types de questions :

- le premier concerne les caractéristiques des personnes qui sont les suivantes : âge, nombre de personnes du ménage, superficie de l'appartement, nombre de fenêtres sur rue, sur cour, revenus ;
- le second la perception que les enquêtés ont du bruit ;
  - \* pouvez-vous indiquer quand vous êtes gêné par le bruit de la circulation (jamais, seulement si fenêtre ouverte, de temps en temps toutes fenêtres fermées)
  - \* si vous êtes gêné par le bruit, pouvez-vous indiquer comment (seulement dans la journée et la soirée, à la fois le jour et la nuit, de temps en temps ou toujours, seulement pendant le sommeil)
- le troisième une question d'évaluation de ce que l'enquêté consentait à payer sous forme de loyer plus cher portant sur 3 options présentées dans l'ordre suivant :
  - \* fenêtres entièrement isolées
  - \* environnement de circulation entièrement silencieux
  - \* fenêtres entièrement isolées dans un immeuble neuf, option correspondant à une situation où la personne peut agir sur la conception du logement avant la construction.

Lorsqu'il s'agissait de la volonté de payer pour l'isolation des fenêtres, un tiers des personnes avaient l'option de 25 couronnes par mois, un tiers celle de 50 couronnes, un tiers de 100 C.

#### *Les résultats sur la perception du bruit*

Les zones d'habitation ont été réparties en 3 classes différentes :

- zone I, zone tranquille avec bruit des transports inférieur à 55 dB. 30% des enquêtés disaient que le bruit les gênait mais seulement 30% qu'ils étaient perturbés avec les fenêtres fermées.

- zone II, zone bruyante avec des fenêtres spéciales grâce auxquelles les niveaux sonores extérieurs sont  $L_{Aeq} > 70$  dB. Grâce aux fenêtres les niveaux internes se trouvent en dessous de 40 dB. Tout le monde pratiquement disait que le bruit des transports les gênait, 60% prétendaient qu'ils étaient perturbés même avec les fenêtres fermées.

- zone III, zone bruyante avec  $L_{Aeq} > 70$  dB mais sans mesure prise pour les fenêtres. 13% considéraient n'être jamais gênés par le bruit des transports. Parmi les autres, 30% prétendaient être gênés uniquement avec une fenêtre ouverte, et les autres 60% étaient perturbés même les fenêtres fermées.

Ensuite sont présentés les résultats zone par zone. Chaque sous-groupe (par exemple ceux de zone III avec option 100 C) est relativement faible (75 personnes), ce qui implique une importante probabilité pour que les différentes variables-cadres telles que le revenu ou le nombre de fenêtres sur rue agissent sur le résultat. Pour corriger ceci il faudra faire une analyse statistique des réponses et construire des réponses hypothétiques dans lesquelles on tient les variables cadre importantes constantes et identiques pour les différents groupes. Ce n'est qu'à ce prix que l'on pourra comparer les réponses des groupes. Les auteurs calculent à partir des résultats par types de zone, une volonté moyenne de payer selon les 3 types d'options.

Dans les résultats, ce qui est surprenant c'est l'absence de différence entre environnements avec fenêtres aménagées et ceux sans fenêtres aménagées. Les deux types de zones ont une configuration de perturbations grosso modo semblable. Il est difficile de dire de quoi cela dépend. Une possibilité était que les mesures prises étaient trop insuffisantes, une autre que les zones avec les fenêtres aménagées auraient attiré les personnes sensibles au bruit de sorte que la perturbation ressentie aurait été à peu près semblable. Une troisième possibilité est qu'il s'agit d'un aléa statistique. Il est difficile de trancher à partir des matériaux dont disposent les auteurs.

### *Nos observations*

*Ce document dont nous avons lu seulement une version traduite ne présente guère d'intérêt si ce n'est de fournir un exemple de ce qu'il ne faut pas faire. Les résultats semblent difficiles à interpréter dans l'état de cette application. La partition de l'échantillon en sous groupes de faible taille ne permet guère de faire quelque vérification que ce soit. Les indications sur l'échantillonnage ne sont guère claires, en particulier sur sa taille, le nombre de zones. Ces lacunes relèvent-elles de la qualité du texte même ou de celle de sa traduction ?*

*Document 13.*

**TRRL. Environmental appraisal : a review of monetary evaluation and other techniques (by Rendel planning and Environmental appraisal group, University of East Anglia**

Le MEA (Manual of Environmental Appraisal, 1983) est un manuel de méthodologie utilisée pour l'évaluation au plan environnemental des schémas des routes nationales. Le MEA couvre une grande diversité d'effets environnementaux et sociaux. Il présente les techniques d'évaluation - monétaires et non monétaires - dont le but est de fournir des données permettant de faire directement un choix entre des alternatives. Ensuite il fait la comparaison entre ces deux types de techniques pour en dégager les forces et les avantages respectifs, avant de passer en revue les domaines d'application et l'usage de ces techniques par pays.

*1. Réflexions préliminaires à l'usage de méthodes de valorisation monétaire*

*1.1. De quelle valeur du bien parle-t-on ?*

Il est nécessaire d'établir ce que l'on entend par valeur environnementale, avant de passer en revue les techniques de monétarisation des effets environnementaux : valeur de préférence privée qui s'exprime en termes de consentement à payer (WTP willingness-to-pay), valeur de préférence publique (les individus ont aussi des valeurs de préférences publiques qui incluent opinions et croyances en ce qui devrait être plutôt que refléter des volontés individuelles, comme par exemple la protection des paysages), et valeur de non-préférence (ou intrinsèque qui existe en elle-même indépendamment des humains).

*1.2. Mises en garde*

Sur des difficultés qui doivent être surmontées avant de monétariser les effets environnementaux :

- le problème de base est que la plupart des effets sont compliqués et difficiles à prévoir. Par exemple les niveaux de bruit en provenance des nouvelles routes dépendent du volume de trafic. La prévision du trafic est une difficulté en soi.
- les effets environnementaux n'ont pas des unités naturelles de mesure. Par exemple, l'évaluation de l'intrusion visuelle est essentiellement subjective.
- si d'autres effets peuvent être mesurés objectivement tel que le bruit, la pollution, leur portée ne peut être immédiatement perçue. Des effets peuvent s'étendre sur plusieurs générations et différents groupes sociaux. Ceci introduit des difficultés pour attribuer les effets.

Sur des conditions d'utilisation de ces méthodes. L'auteur donne quatre critères d'acceptabilité qui ont été appliqués à chacune des techniques d'évaluation monétaire :

- acceptabilité technique des méthodes : une méthode valide et fiable doit mesurer les items requis et le faire avec exactitude,
- acceptabilité institutionnelle, du point de vue des différents partenaires,

- commodité d'utilisation
- coûts d'utilisation de la technique.

## 2. Présentation des techniques d'évaluation monétaire

### 2.1. Les méthodes indirectes

Ces méthodes telles que celle de la dose-réponse, sont utilisées dans un large éventail d'études portant sur : la pollution et la santé, les impacts des transports, la corrosion des matériaux, les dommages à la végétation et à la forêt en particulier, l'eau.

Elles soulèvent quelques difficultés à surmonter :

- les exigences en ce qui concerne les données pour établir la relation dommage-pollution sont importantes : il y a des difficultés à mesurer les impacts de la pollution, et l'interdépendance des variables de causalité peut aboutir à des difficultés statistiques,
- des individus différents répondent différemment à la dose de pollution : par exemple certains investiront dans des mesures préventives; d'autres non. Ces différences de comportement et les coûts d'actions de prévention devront être inclus dans le modèle,
- les conditions de dynamique de marché interviennent pour beaucoup de commodités. L'investigation de changement dans les niveaux de dose ne peut pas être basée sur les prix actuels des mesures pour y remédier.

### 2.2. Les prix hédonistes (HP)

La plupart de ces études ont été faites aux USA et plus récemment utilisées en Europe. La plupart ont seulement considéré les effets d'un seul attribut environnemental sur les prix des loyers (couramment les niveaux de bruit ou de pollution). Les valeurs environnementales sont exprimées comme le pourcentage de variation de prix de loyer par changement d'une seule unité de l'attribut environnemental. Les difficultés à surmonter sont à la fois d'ordre théorique et pratique :

- les variables d'explication sont souvent interdépendantes d'où il résulte un problème de multicolinéarité dans l'analyse de régression. Des essais ont été faits pour y remédier, soit en utilisant seulement une variable d'environnement plutôt que plusieurs, soit en utilisant une seule macro-variable qui combine plusieurs variables explicatives,
- la mesure précise des variables explicatives et des prix pour l'analyse de régression nécessite beaucoup d'exigences au niveau des données,
- les distorsions dans le marché du logement peuvent résulter d'insuffisances liées à des problèmes d'offre ou de rationnement du secteur public, de l'information limitée aux vendeurs, du comportement de prévention des ménages (installation d'un double vitrage). Ces distorsions peuvent causer des erreurs d'estimation des impacts des attributs environnementaux sur les prix des loyers,
- la relation entre la fonction WTP (ou DàP) et les coûts/bénéfices sociaux n'est pas claire. Pearce et Markyanda mettent en évidence que des individus peuvent sous évaluer les bénéfices de réduction de la pollution parce qu'ils ne sont pas pleinement sensibilisés à son impact sur la santé,
- cette technique estime la valeur combinée des bénéfices existant et des bénéfices futurs dérivés de l'environnement. Ceci conduit à surestimer la valeur de WTP (ou DàP).

Cette approche peut produire des estimations consistantes dans des situations où les bénéfices sont clairement perceptibles, par exemple là où le bruit et la pollution sont localisés. Elle ne peut pas l'être pour des séries à long terme où il y a probabilité pour que d'autres facteurs affectent le marché de la propriété. Cependant une définition soignée et une sélection des données peuvent fournir des valeurs pour une portée limitée de bénéfices locaux relevant de schémas d'amélioration de la route.

### 2.3 La méthode du coût du voyage (TCM)

Elles ont été largement appliquées aux USA et en Europe (Norvège, UK). A part l'importance des données requises, il y a des problèmes statistiques :

- la première tâche est de spécifier la fonction reliant le nombre de voyages au coût du voyage et au revenu des visiteurs. L'expertise statistique est nécessaire pour éviter la mauvaise spécification des paramètres d'estimation et des relations de la demande qui en résulte,
- le nombre de visites effectuées, est une variable discrète. L'usage de techniques d'estimation continue est inapproprié. Toutefois parce qu'il est difficile d'appliquer des procédures, leur application est limitée en pratique,
- la méthode a un biais de "tronquage". Elle ne peut prendre en compte ceux qui ne visitent pas la ressource. Si ceux-ci étaient pris en compte, cela affecterait le surplus du consommateur en raison de son effet sur la spécification de la relation de demande.

Cette méthode est importante dans l'évaluation de certains biens d'environnement. En pratique elle est exclusivement réservée aux commodités récréationnelles et son application à d'autres biens est inappropriée.

### 2.4 La méthode d'évaluation contingente (CVM).

En théorie, elle serait applicable à tous les effets d'environnement, en pratique, son usage est plus restreint. Les scénarios exigent :

- l'information sur les droits de propriété individuels en ce qui concerne le bien et le bénéficiaire, et une définition claire du type de biens à évaluer (par exemple avec les biens publics il est important d'informer les individus si oui ou non ils devront payer à l'aide de taxes pour des attributs environnementaux)
- les biens à évaluer doivent être clairement spécifiés

Cette méthode a été largement utilisée aux USA pour évaluer des biens d'environnement tels que l'amélioration de la qualité de l'eau, la chasse et la vie sauvage, la qualité de l'air, les activités de récréation, la qualité de la forêt. Son utilisation en UK en est à ses stades premiers. Cette méthode comporte des problèmes de biais provenant de sources variées (celui de l'enchère de départ par exemple) et la méthode de paiement (taxes ou paiement cash). Cependant la comparaison avec d'autres techniques montre qu'elle donne des valeurs comparables. L'exactitude de cette méthode peut être améliorée si une approche psychosociologique est incorporée dans la démarche. Certains psychologues craignent que les individus ne soient pas des "maximiseurs" toujours rationnels, étant influencés par les conflits, les doutes, les pressions sociales liés à la morale et l'éthique. Ces pressions qui rentrent en conflit avec l'hypothèse de rationalité de l'homme peuvent être intégrées dans la technique.

### *3. Domaines d'application de ces méthodes*

L'auteur passe en revue les domaines d'application de ces techniques et les techniques les plus appropriées aux effets à évaluer.

Pour le bruit. Les méthodes hédonistes ont produit des résultats inconsistants. L'évaluation contingente (CVM) n'a pas été utilisée jusqu'à présent parce que son impact est difficile à spécifier. Pour utiliser une CVM un index adéquat des qualités de nuisance du bruit doit être mis au point en reliant l'amplitude du bruit avec son impact sur la santé et l'environnement. Les coûts indirects devraient inclure l'isolation des bâtiments et des mesures externes telles que les barrières anti-bruit. De tels coûts sont seulement des mesures partielles parce qu'ils prennent un nombre limité d'effets de bruit à l'extérieur des buildings. Il est possible d'établir des coûts d'isolation moyens pour différentes gammes de bruit qui pourraient être utilisés pour indiquer le coût moyen de réduction du bruit interne.

L'obstruction visuelle. Dans le contexte de schémas routiers, elle est difficile à isoler des effets de bruit. Elle est un impact intangible et n'est pas bien adaptée aux simples méthodes d'évaluation contingente. La CVM ou HP pourraient être utilisées pour évaluer l'obstruction résultant d'autres types de développement n'ayant pas d'effets de bruit.

La pollution de l'air. La faible perception de la pollution de l'air et de son impact sur la santé en particulier, restreint l'usage de la CVM et de la méthode des prix hédonistes (HP) pour l'évaluer;

L'effet de coupure. L'évaluation partielle basée sur la valeur d'un temps additionnel de trajet pour atteindre des équipements a été utilisée au Danemark, en Suède, en Allemagne. La CVM est la seule technique, en théorie, qui puisse placer des valeurs sur ces effets. La méthode de prix hédonistes est inappropriée parce que la nature locale de la coupure restreint la disponibilité des données sur les variations de prix des loyers qui sont nécessaires pour évaluer la valeur de l'effet.

La dégradation des monuments. Elle peut être évaluée en utilisant TCM ou CVM bien qu'il y ait d'importants problèmes à résoudre.

Les biens écologiques. Ils peuvent être évalués à l'aide de CVM ou occasionnellement TCM. Des contraintes sont à prendre en compte pour protéger des sites affectés par les schémas routiers. Les coûts à considérer seraient ceux de protection du site existant, des coûts d'aménagement accrus pour maintenir le site, après l'achèvement de la construction d'une nouvelle route, des coûts de relocalisation, restauration de l'habitat.

#### *Nos observations*

*Ce document méthodologique présente un intérêt certain, en ce sens qu'il met l'accent sur d'autres aspects de l'évaluation monétaire, guère évoqués dans les textes précédents. Il souligne un certain nombre de problèmes à surmonter lors de l'application de ces méthodes et donne des recommandations pouvant guider le choix de la méthode à utiliser, selon des critères d'acceptabilité d'une part et de pertinence en rapport avec l'effet à évaluer, d'autre part.*

## *Document 14.*

### **J. de DIOS ORTUZAR, R.A. GARRIDO. A practical assessment of stated preferences methods (Transportation 21 : 289-305, 1994)**

#### *Introduction*

Ce papier a pour but de comparer trois méthodes de préférences déclarées utilisées pour la collection de données :

- une qui est basée sur le classement (ranking-based) où on demande aux individus de classer un éventail d'options donné selon leur attractivité,
- une basée sur l'évaluation (rating-based) où on propose aux individus plusieurs paires d'options et on leur demande d'indiquer la force de leur préférence pour une option sur chaque paire à l'aide d'une échelle sémantique,
- la dernière basée sur le choix (choice-based) où on demande d'établir la préférence pour une option dans le choix de l'individu, mais l'expérience est usuellement répétée en variant les attributs de l'option d'une manière prédéterminée.

La comparaison s'établit essentiellement sur des critères de qualité et de précision des modèles estimés versus coûts de génération et d'analyse de données. Cette comparaison est faite à l'aide d'une expérimentation où pour chaque méthode des sous-échantillons de même taille sont tirés à partir d'une population du personnel et d'étudiants d'un campus universitaire au Chili.

#### *1. L'expérimentation*

##### *1.1. Collecte de données*

Pour des raisons de coût, toutes les expériences ont considéré deux modes de transport qui sont normalement utilisés par les individus, la voiture et le bus et un nouveau, hypothétique, l'option semi-méto. Les alternatives sont présentées en relation avec un déplacement semblable à ceux que la plupart des individus ont expérimenté chaque jour, avec des conditions de congestion, de coût, de temps de marche et d'attente, définis dans l'étude expérimentale.

L'échantillon est divisé en trois groupes de 247 individus (123 personnel et 124 étudiants) chacun. Chacun des groupes a été soumis à une méthode d'enquête différente (ranking, rating ou choice-based). Les revenus des professeurs et ceux des étudiants se situaient entre le milieu et le haut revenu, tandis que ceux du personnel administratif présentaient de fortes variations. Dans tous les cas on a demandé l'âge, le sexe, le niveau de revenu, le permis de conduire et le nombre de VP dans le ménage.

##### *1.2. Protocole de l'expérimentation*

Pour une question de simplicité ont été considérés quatre attributs indépendants : coût du déplacement (3 niveaux), temps du déplacement-véhicule (2 niveaux), la distance de marche (3 niveaux) et "service headway" (2 niveaux). Pour des raisons de coût, l'intérêt s'est porté seulement sur les principaux effets dans le cadre des neuf options.

### La méthode d'évaluation (rating-based).

On décrit brièvement la situation hypothétique (il y a 3 formes d'enquête pour les usagers de bus et de VP) et on demande ensuite aux individus d'indiquer l'option la plus proche de leurs préférences dans l'échelle sémantique à 5 points (1 égale toujours VP, 2, probablement VP, 3, indifférent, 4, probablement semi-méto, 5, toujours semi-méto). Dans ce cas comme dans celui de l'expérience basée sur le choix, 9 paires d'options sont présentées à chaque individu. Ces options sont basées sur les différences d'attributs des bus (ou VP) et ceux du semi-méto. La particularité de l'option de la VP est que son coût de déplacement n'est pas un tarif comme dans les 2 autres options, mais la somme du coût de l'essence et du prix du parking. Il est important de mentionner que bien qu'on n'ait pas spécialement adapté les niveaux des attributs dans l'expérience à ceux normalement expérimentés par interviews, la situation hypothétique décrite dans l'enquête a été conçue pour être très proche de ce qui est vécu quotidiennement par la majorité d'entre eux.

### La méthode par classement (ranking-based)

On utilise un échantillon de cartes pour l'exercice de classement : 12 pour les usagers de bus, 11 pour ceux de la VP, il y a exactement le même nombre total d'options différentes que dans la méthode d'évaluation. Ceci est fait de façon à s'assurer qu'à la fois la situation hypothétique et les variations de niveaux présentés sont les mêmes que dans l'expérience de la méthode d'évaluation. Ceci est un des nombreux critères possibles pour tenter une comparaison entre les types de méthodes. Les résultats et conclusions sont donc valides seulement dans ce cas. Une fois présentées les cartes, on informe les individus sur le fonctionnement du jeu et l'expérience en général. On leur demande de former trois groupes de cartes (selon les options les plus, moyens et faiblement attractives) et ensuite seulement de classer celles-ci à l'intérieur de chaque groupe; les changements de cartes entre les différents groupes sont autorisés.

### La méthode basée sur le choix

Neuf scénarios sont utilisés dans chacune de ce type d'expérience. Chaque scénario présente le même nombre de paire d'option (VP ou bus, semi-méto) et attributs que dans la méthode d'évaluation (rating-based); la seule différence c'est qu'on ne demande pas aux individus d'exprimer leur préférence à l'aide d'une échelle sémantique, mais seulement d'indiquer quelle option ils préfèrent. Toute l'expérience est faite à l'aide d'un ordinateur, mais en faisant en sorte d'avoir des réponses avec les mêmes défauts que dans les deux autres expériences.

#### *1.3. Les contrôles*

Etant donné les attributs considérés et leurs niveaux, il est possible d'identifier les réponses inconsistantes (du point de vue du comportement de choix rationnel). Le cas le plus clair est celui des données de la méthode de classement parce que parmi les options présentées il y en a quelques unes qui sont dominées par d'autres, si un individu classe la plus mauvaise option au dessus d'une meilleure, la réponse est inconsistante. Nous avons découvert que cette méthode accroissait la proportion d'erreurs, probablement parce que l'expérience a montré que c'était celle qui demandait le plus à l'individu, étant donné qu'il doit faire une série d'évaluations pour classer. Cependant cette méthode a produit plus de données par personne que les deux autres méthodes.

Dans le cas des méthodes basées sur l'évaluation ou le choix, la détection de l'inconsistance est plus complexe, dans la mesure où il n'y a pas d'ordre logique préétabli. Nous avons trouvé que l'enquête fondée sur la méthode de choix produisait le moins d'erreurs parce qu'il était moins demandé à l'enquêté et que la méthode était perçue comme plus récréative à cause de l'ordinateur. Dans un effort pour trouver s'il existait une relation systématique entre les erreurs

et les caractéristiques socio-économiques des enquêtés, nous avons régressé le nombre d'erreurs commises par chaque individu en fonction du sexe, âge, revenu pris comme variables indépendantes. Seulement dans deux cas, ceux des membres du personnel dans les jeux d'évaluation et de classement, nous avons trouvé une légère indication d'erreur systématique. Il apparaît que lorsque le revenu s'accroît, la probabilité de faire des erreurs décroît significativement. Plus controversé peut-être, est l'âge qui accroîtrait les erreurs. Les femmes tendent à être plus consistantes dans leurs réponses que les hommes.

En termes de temps d'analyse, la méthode de classement n'est pas très efficace, bien qu'il soit plus facile de détecter les réponses inconsistantes, car il faut d'abord prendre connaissance des données. Le modèle d'estimation est plus complexe dans la mesure où chacune des cartes nécessite d'être traitée comme une pseudo-option, conduisant à des modèles Logit multinomiaux. La méthode d'évaluation avec 9 paires d'options est relativement facile à compléter, en prenant une moyenne de 15 minutes par personne. Finalement c'est la méthode basée sur le choix qui est la plus efficace, ne prenant que 8 minutes par individu.

## *2. Les résultats empiriques*

Les auteurs indiquent que les modèles utilisés pour l'exploitation des données sont de type Logit. Toutes les valeurs du temps obtenues à l'aide de ces modèles estimés sur la base de données de méthode de classement sont non seulement significativement différentes du niveau 0 à 95%, mais aussi significativement plus petites que les valeurs obtenues avec des données de préférences révélées. Leur cohérence interne semble aussi garantie, les valeurs du temps pour les usagers de la VP sont plus grandes que celles des usagers de bus, et le temps d'attente est évalué plus grand que celui de la marche et du temps passé dans le véhicule comme on trouve normalement dans les études empiriques.

Dans le cas des modèles estimés avec les données issues des méthodes d'évaluation, les valeurs sont à nouveau raisonnables en ce sens qu'elles sont plus grandes pour les usagers de la VP que du bus. De plus, elles sont similaires en amplitude à celles issues des méthodes de classement. Cependant la valeur du temps pour les membres du personnel qui utilisent le bus ne sont pas significativement différentes de 0 à 95% et les valeurs du temps de marche sont beaucoup plus proches et même plus hautes que celles du temps d'attente dans la plupart des cas.

Les valeurs du temps dérivées des modèles estimés avec les données de méthodes de choix se sont bien comportées. Bien que les valeurs du temps pour les usagers de la VP soient plus élevées, le reste des valeurs est similaire à celles des cas précédents et c'est encourageant.

## *3. Conclusion*

Etant donnée la manière dont les modèles ont été estimés pour chaque type de données, il n'est pas possible de faire des comparaisons entre elles au plan statistique. Il nous semble que la décision concernant le choix de la méthode doit être pris sur la base des difficultés associées à la collecte et l'analyse des données. Deux des critères importants sont ceux de la longueur et du degré de difficulté de l'interview et de l'analyse. Sur la base de ces deux critères, c'est la méthode de classement qui apparaît être la perdante : la durée plus longue de l'interview est liée à deux facteurs : le plus grand nombre d'évaluations que l'individu doit faire et le fait qu'établir un classement est une tâche inusuelle et difficile pour les individus. Au niveau de l'analyse, la durée plus importante est liée à deux facteurs : les classements doivent être transformés par une technique Logit avant d'être exploitables ; les classements peuvent produire des résultats différents en fonction de l'approfondissement jugé valide pour l'analyse. Quant à la méthode de choix, elle présente des avantages : elle est plus aisée, plus rapide et paraît tâche plus naturelle et elle peut être utilisée pour des situations incluant beaucoup

d'options. Quant à la méthode d'évaluation, elle a l'avantage d'intégrer plus d'informations, mais elle est plus compliquée au niveau de la collecte et de l'analyse.

*Ce document a priori paraît extérieur à nos préoccupations, dans la mesure où portant sur le choix modal, il ne traite pas de méthode d'évaluation monétaire. Cependant il présente pour nous un intérêt certain, dans la mesure où il porte aussi sur des méthodes de préférences déclarées. Il se focalise sur de nouveaux aspects liés au choix de la méthode de préférences déclarées. Le premier est relatif à un critère d'efficacité, l'efficacité étant appréciée selon la capacité de la méthode à produire des données fiables. Le second est relatif à la notion d'opérationnalité des phases de la méthode qui est estimée selon deux critères, ceux de la durée et du degré de difficulté de l'entrevue et de l'analyse.*

*Document 15.*

**W.M. HANEMANN. Valuing the environment through contingent evaluation (Journal of Economic Perspectives, volume 8, n°4, 1994, p 19-43)**

Ce document aborde le problème de la mesure de la valeur dans le cas de biens non marchands comme la qualité de l'air. Il met en évidence l'utilité de la méthode d'évaluation contingente. Cette méthode oppose économistes et psychosociologues et cette opposition est l'occasion de soulever un certain nombre de problèmes liés à l'évaluation.

L'auteur trace d'abord l'historique du développement de l'évaluation contingente qui implique un resserrement des liens entre économistes et psychosociologues. Puis il se focalise sur l'usage de l'évaluation contingente pour mesurer les valeurs des ressources environnementales plutôt que sur les dommages eux-mêmes. Il décrit comment les chercheurs mènent des enquêtes fiables, puis fait quelques remarques sur les enquêtes, avant de considérer en dernier la compatibilité entre évaluation contingente et théorie économique.

*1. Mener des enquêtes fiables*

Comment une enquête d'évaluation contingente est menée est un point crucial. Des procédures variées ont été développées ces dernières années qui augmentent la crédibilité d'une enquête et la rendent plus apte à produire des résultats fiables.

*1.1. Les procédures d'échantillonnage*

Les enquêtes sérieuses évitent de faire un échantillonnage de commodité, tel qu'arrêter les gens dans la rue, elles utilisent un échantillon basé statistiquement. Elles évitent aussi des enquêtes auto administrées, telles que celles par courrier ou des questionnaires distribués dans la rue, en raison du manque de contrôle sur le processus de l'interview. Dans une importante étude, NOAA Panel recommande l'entrevue en face-à-face pour leur meilleure fiabilité.

*1.2. Formulation du scénario*

Le point crucial est comment mettre à jour la valeur. Il vaut mieux confronter les enquêtés à une situation réaliste plutôt qu'abstraite du style "que paieriez-vous pour la sauvegarde de l'environnement ou de la vie sauvage ?". Les préférences des gens ne sont pas mesurées dans l'abstrait mais en termes d'items spécifiques. Il faut éviter d'utiliser des contrefaits du style "qu'accepteriez-vous de payer pour ne pas avoir eu l'accident du pétrolier Exxon Valdez ?" question trop hypothétique car on ne peut pas intervenir sur le passé. Il vaut mieux "qu'accepteriez-vous de payer pour ce nouveau programme qui limitera les dommages provenant d'accidents pétroliers dans Prince William Sound ?". Dans l'entrevue, les gens ne sont pas amenés à payer, mais à exprimer leur intention de payer. Pour rendre le paiement plausible, on a besoin de spécifier les détails et leurs liens avec la quantité du bien de telle sorte qu'il ne puisse survenir sans paiement.

*1.3. Structure du questionnaire*

Si les gens sont familiarisés mentalement avec les fonctions d'utilité, la présentation de la question n'est pas un problème. Mais ils ne le sont pas et là est la question. Il est évident que les gens ont plus de mal à répondre à une question ouverte sur la volonté de payer qu'à des

questions fermées. Les gens peuvent généralement dire s'ils paieraient un montant particulier, mais ils trouvent plus dur de connaître *la plus forte somme* qu'ils pourraient payer. L'expérience avec les questions ouvertes montre aussi que les gens sont vraisemblablement enclins à déclarer que les biens coûtent moins que ce qu'ils valent pour eux. Avec des questions ouvertes, il y a des raisons stratégiques pour évaluer en dessous de la vraie valeur, ce qui n'est pas le cas pour les questions fermées.

Portney décrit d'autres voies pour faire un questionnaire d'évaluation contingente plus fiable : en fournissant des informations adéquates et précises; en menant une enquête équilibrée et impartiale; en rappelant aux gens la disponibilité de substitut et la contrainte de leur budget, en permettant aux gens de revenir à la fin sur l'interview. Plusieurs étapes sont adoptées pour éliminer la perception d'une pression de la part de l'enquêteur. Il peut assurer les gens qu'il n'y a pas de "bonnes" réponses.

Une récente innovation, considérée essentielle par NOAA Panel est le "de-briefing" à la fin de l'entrevue. Celui-ci permet de vérifier que les gens ont compris et accepté les éléments clefs du scénario d'évaluation, par exemple, "le dommage est-il aussi mauvais qu'il est décrit ?" Du côté de l'enquêteur on lui demande les circonstances de l'entrevue, comment l'enquêté était attentif, s'il semblait comprendre les questions et paraissait assuré dans ses réponses. Cela peut aider pour mesurer statistiquement comment le mauvais entendement des questions ont affecté la volonté de payer et pour faire des ajustements.

## **2. Les objections faites sur ce type d'enquêtes**

### **2.1. Les enquêtes sont vulnérables aux effets réponses**

Des petits changements dans la formulation des questions ou dans l'ordre de celles-ci peuvent quelquefois changer significativement les réponses. Toutes les enquêtes sont vulnérables aux effets réponses et il est important de comprendre pourquoi ils surviennent et comment ils peuvent être contrôlés. Des problèmes sont liés à l'effort qu'on demande aux enquêtés qui doivent interpréter le sens de la question, fouiller leur mémoire à la recherche d'une information pertinente, l'intégrer dans un jugement et communiquer celui-ci à l'enquêteur. Si quelques uns sont motivés pour faire cet effort, d'autres peuvent devenir impatients, se désintéresser ou se fatiguer. Au lieu de rechercher une réponse précise et claire, ils se contentent de fournir une réponse qui sera acceptée. De plus les entrevues sont des interactions gouvernées par des normes sociales et linguistiques qui dessinent les attentes et les hypothèses. Quelques uns de ces effets réponses peuvent être détectés et contrôlés, soit en choisissant la séquence qui produit un résultat "conservative" ou en tirant au hasard l'ordre des items dans les entrevues.

Un second type d'effet est là où il y a une confusion dans le sens. Par exemple, des mots similaires peuvent s'avérer avoir différentes significations. La confusion de sens est source d'erreur seulement si le chercheur est inattentif à ce phénomène. A l'aide de test rigoureux de techniques cognitives, le chercheur peut arriver à comprendre exactement ce que l'instrument signifie pour les gens et ce qu'ils veulent dire dans leur réponse.

Un troisième phénomène vient de la difficulté inhérente à la tâche assignée à l'enquêté. En rappelant des événements passés ou un comportement, les enquêtés tentent de contourner, télescoper et d'adopter d'autres stratégies inférentielles, ce qui produit des compte rendu inexacts des amplitudes et des fréquences. Il n'y a pas de solution facile pour éviter ces erreurs. On essaie de détecter les divergences et de les réparer, mais on ne peut établir de règles.

## 2.2. Le processus d'enquête crée des valeurs

Il est affirmé que les enquêtés n'ont pas de vraie valeur pour l'item, mais en inventent un juste durant l'entrevue : le processus créerait des valeurs qu'il cherche à mesurer. Ceci remet en cause l'hypothèse des économistes selon laquelle le choix du consommateur reflète l'évaluation globale de l'individu des alternatives, un processus de décision "top-down" ou "stored-rule". Cette hypothèse est contredite par les neurosciences. Celles-ci apportent de nombreuses preuves montrant que toute connaissance est un processus constructif - les gens construisent leurs mémoires, leurs attitudes, et leurs jugements. La manière de construire varie avec la personne, l'item et le contexte. Un principe général est que les gens sont des grippe-sous au niveau de la connaissance : ils tendent à résoudre les problèmes de raisonnement et de choix de la façon la plus simple possible.

Cependant la vraie question n'est pas de savoir si les préférences sont une construction, mais si elles sont une construction stable. Quoique celle-ci varie avec les circonstances, il est évident que l'évaluation contingente est solide. Il y a aujourd'hui un nombre d'études de test dans ce domaine d'évaluation et celles-ci montrent la cohérence dans la valeur du temps et une forte corrélation au niveau individuel (Carson et al, 1994).

## 2.3. Les gens ordinaires sont mal exercés pour évaluer l'environnement

A travers le questionnement direct, on peut dans l'évaluation contingente identifier rapidement ce que les gens connaissent de la question avant l'entrevue et déterminer s'ils donnent des valeurs différentes de ceux qui ne savent pas.

## 2.4. Les réponses à l'enquête ne peuvent être vérifiées.

Il y a trois façons de valider les résultats de l'évaluation : la reproduction, la comparaison avec des estimations provenant d'autres sources, telles que les méthodes indirectes et la comparaison avec le comportement actuel où c'est possible. La reproduction est utile même sur une petite échelle à la fois pour voir si les résultats se tiennent et vérifier si l'instrument est communicatif.

## 3. L'évaluation contingente et la théorie économique

Les critiques de l'évaluation contingente comme Diamond et Hausman et leurs coauteurs rejettent l'évaluation contingente comme méthode d'évaluation monétaire parce que les résultats de ce type d'études sont incohérents avec la théorie économique telle qu'ils la voient. Cependant un examen méticuleux montre que dans certains cas les objections ne sont pas étayées par les résultats dans la littérature de l'évaluation contingente, et que dans d'autres elles reposent sur des notions inusuelles au sujet de ce que la théorie économique peut ou non décrire.

Diamond et Hausman font plusieurs objections au sujet de la *fonction d'utilité* des individus :

- que les enquêtés se soucient des conséquences et non du processus par lequel elle est générée,
- que les enquêtés ne se soucient pas des détails du paiement pour un avantage quelconque, mais seulement du prix,
- qu'ils évalueraient les biens en fonction de motifs purement égoïstes, ce qui reflète une arme de guerre plutôt que de vraies préférences économiques. De ce point de vue, l'évaluation est inacceptable parce qu'elle reprend des valeurs d'existence.

Un autre sujet de controverse est comment le consentement à payer varie avec des facteurs qui sont raisonnablement supposés l'influencer comme l'élasticité revenu - consentement à payer.

Une autre objection porte sur la manière dont le consentement à payer varie avec l'échelle ou l'étendue de l'item à évaluer. Or ce problème a été depuis longtemps considéré.

### *Conclusion*

Quand l'analyse coût-bénéfice a démarré aux USA dans les années 30, l'évaluation économique était généralement perçue en termes de prix de marché. Des changements progressifs ont amené à détourner l'évaluation des prix de marchés vers les fonctions de demande et d'offre comme dépositaires de valeurs. Ces fonctions sont des relations comportementales et la résultante a été de s'orienter sur l'étude des préférences et du comportement humain. Le lien conceptuel avec l'évaluation non monétaire est la reconnaissance du fait que, tant qu'une courbe de demande n'est pas observable s'il n'y a pas de marché pour un bien, il existe toujours une courbe de demande latente qui peut être testée au moyen d'autres outils, comme les méthodes indirectes ou l'évaluation contingente.

### *Nos observations*

*Ce document de nature méthodologique offre un intérêt certain pour la mise en oeuvre d'une méthode d'évaluation, même s'il n'est pas focalisé sur les externalités du transport. Le débat qu'il alimente sur l'évaluation contingente met l'accent sur l'enquête proprement dite qui joue un rôle essentiel en tant que phase de production des données à partir desquelles est estimé le consentement à payer. Il passe en revue divers aspects de l'enquête qui conditionnent la fiabilité des résultats obtenus. En dénonçant ces écueils dérivés de l'élaboration du questionnaire et de sa passation, ce texte peut servir de guide dans la préparation de cette phase de l'évaluation.*

*Document 16.*

**C. LAMURE, J. LAMBERT. Impact des transports terrestres sur l'environnement. Méthodes d'évaluation et coûts sociaux (Synthèse INRETS n°23, septembre 1993)**

L'objet de ce document est d'exposer les méthodes d'évaluation disponibles pour les transports terrestres et quelques résultats dans ce domaine d'évaluation monétaire. Après avoir évoqué les objectifs et les champs d'évaluation, il présente les méthodes d'évaluation des coûts externes, avant de terminer par quelques résultats concernant les coûts environnementaux des transports. Nous ne reprendrons ici que quelques aspects de l'évaluation qui n'ont été que très peu abordés dans les autres documents soumis à notre analyse.

*1. Objectifs des évaluations d'impact sur l'environnement*

Les travaux d'évaluation sont effectués en vue de décisions et de choix de :

- politiques fiscales, définition de taxes, par exemple déduire les ordres de grandeurs des taxes à instaurer sur le carburant en relation avec la pollution de l'air,
- politiques économiques et tarifaires concernant le coût d'usage des voies (pour les taxes à l'essieu et maintenant le péage urbain) et encore fort peu les coûts environnementaux. On observe un développement significatif des moyens d'actions (rôle des règles internationales du libre échange, notamment celui des règles du GATT, pour instaurer des correctifs variés).

**Instruments fiscaux et économiques**

- Impôts sur le revenu et les bénéfices des sociétés,
- taxes (carburants par ex), droits de douane pour produits polluants,
- amortissements accélérés pour matériels non polluants,
- subventions directes,
- redevances spécifiques sur émissions,
- marché de droits à émission, droit à crédit (pour pollution par exemple)
- dépôts financiers pour produits à recycler, contrôles de pollution, réhabilitation de sites,
- assurances antipollution

- planification spatiale qui suppose, explicitement ou non, des considérations d'impact sur l'environnement.
- politiques et plans de transport, par exemple pour les choix des modes,

- projets d'infrastructures ou de protection, comparaison de projets ou variantes de projets routiers ou ferroviaires,
- estimation des compensations à prévoir (des riverains par exemple)
- déterminer des niveaux limites optimaux au sens économique (pour le bruit par exemple).

Les autorités publiques doivent retenir dans le domaine des transports des objectifs divers que l'on peut regrouper en :

- efficacité économique notamment pour les transports de marchandises (ressources de toute nature, notamment financière, doivent être utilisées de la manière la plus efficace),
- la qualité de l'environnement (maintenir un certain niveau de qualité de l'environnement et pas exactement atteindre un optimum économique global),
- l'équité sociale quant à la répartition des avantages et des dommages. (effets des décisions doivent être socialement et professionnellement acceptables)

## **2. Les difficultés de l'évaluation de l'environnement**

L'évaluation se heurte à plusieurs types de difficultés :

- l'inégal état d'avancement des moyens
- l'évaluation des cumuls
- la notion de réversibilité

### **2.1. Les moyens**

L'évaluation des effets sur l'environnement nécessite en principe ces divers moyens :

- 1.- identification des effets significatifs et la connaissance des "cibles" c'est-à-dire la population ou les ressources exposées,
- 2.- connaissance des relations fonctionnelles aboutissant à ces effets,
- 3.- critères de quantification ou indices significatifs des risques ou effets nocifs subis par les individus soumis à des niveaux d'exposition donnés,
- 4.- normes de qualité, niveaux correspondant à divers degrés de nocivité plus ou moins acceptables,
- 5.- si possible des indicateurs agrégeant pour une même nuisance, les effets sur l'ensemble d'une cible : il s'agit de recombinaison des effets subis par les individus soumis à des niveaux d'exposition différents,
- 6.- des méthodes de mesure pour établir un constat d'état initial,
- 7.- des modèles de prévision des critères ou indicateurs sur des périodes et étendues diverses.

L'état d'avancement des moyens est très variable selon la nature des effets considérés. L'amélioration des connaissances est recherchée par la procédure des observatoires. L'absence de connaissances a pu amener un mauvais dimensionnement des protections, comme celle contre les vibrations des métros, la pollution des eaux. Les enjeux économiques des recherches sont alors élevés. Les modèles sont quant à eux d'une précision très insuffisante pour prédire les situations futures, mais ils sont par contre très acceptables dès lors qu'il s'agit de comparer les variantes de tracé ou de protections à aménager.

- $Vh$  = variables de voisinage (densité, structure sociale de pop, taux de délinquance..)
  - $Ah$  = conditions d'accessibilité (proximité des commerces, écoles, services divers, moyens de TC..),
  - $Eh$  = caractéristiques de l'environnement physique (niveau de pollution, bruit, présence d'espace vert..)
- donc  $Ph = f(Lh, Vh, Ah, Eh)$ ;

La forme de la fonction  $f$  n'est pas neutre. Si on choisit une fonction linéaire, alors tout changement unitaire des variables influe d'un montant égal sur le prix du bien immobilier. Si la fonction est concave, alors les prix immobiliers baissent de plus en plus vite au fur et à mesure que les variables d'environnement augmentent. On obtient un résultat inverse avec une relation convexe.

Ce type de technique se heurte à de nombreuses difficultés :

- théorique : on considère que le marché immobilier est fluide, que les prix sont connus des acheteurs, que ceux-ci ont une bonne connaissance des effets de pollution et évaluent les composantes de leur bien-être (fonction d'utilité identique). On ignore la valeur du surplus du consommateur qui peut atteindre 40%.
- méthodologique : choix de la fonction reliant prix des biens immobiliers et caractéristiques des logements, indices de nuisance retenus, indicateur de prix retenu (prix de vente, de loyer), effet-oasis (on suppose que la nuisance considérée n'est pas omniprésente mais localisée dans l'espace).
- statistique et économétrique : problème de séparabilité des facteurs et multicolinéarité, effets de seuil d'apparition de la dépréciation, dispersion importante des résultats.

#### 3.4. Les actions en justice. Evaluation des experts

Ces jugements peu nombreux en France renseignent sur la nature des dommages pris en compte : dépréciation de la valeur vénale de la propriété (estimée jusqu'à 70% du prix du logement). Ces jugements s'appliquent seulement lorsque le bruit est apparu brutalement à la suite de la construction d'une infrastructure nouvelle et non pas à la suite de l'élévation progressive du bruit comme dans les zones urbaines. Les tribunaux ont toujours distingué la dépréciation de la valeur marchande du logement et les troubles de jouissance, ce qui semble correspondre à la notion de surplus du consommateur.

*L'intérêt de ce texte ne se situe pas dans la présentation de quelques méthodes et de leurs biais, mais dans l'évocation d'aspects de l'évaluation, qui lui donnent sens et fiabilité. Il indique les principales difficultés inhérentes à l'exercice de l'évaluation monétaire et qui en conditionnent la qualité. Parmi celles-ci, il y a l'accès à un certain nombre de moyens qui permettent de prendre la mesure des effets à évaluer et doivent être pris en compte dans les phases préliminaires de l'évaluation. L'attention doit être d'autant focalisée sur ces moyens que l'exercice de l'évaluation est complexe dans le domaine des transports. En effet en rappelant les objectifs de l'évaluation dans le domaine des transports, ce document met l'accent sur le fait que l'évaluation couvre généralement non pas une nuisance, mais plusieurs et qu'il existe des synergies entre les diverses sources de nuisances.*

## *Document 17.*

**P. BLEIN et al. Unit Costs of Environmental Impacts Report (Planning Services Branch, Research and Development section, Province of British Columbia, Ministry of Transportation and Highways, Canada, 1994)**

Le chapitre trois de ce rapport traite des techniques de monétarisation, notamment pour l'application d'analyses coûts-avantages (SCBA = Social Cost-Benefit Analysis). Il présente donc les diverses méthodes de valorisation : par le coût des dommages, le coût d'évitement, la méthode des prix hédonistes, l'analyse contingente et la méthode du coût du voyage. Il décrit rapidement les difficultés techniques dans l'application de ces méthodes et souligne le problème du taux d'actualisation dans l'analyse coûts-avantages, en ce qui concerne les biens environnementaux, qui sont au coeur de la réflexion (le bruit ou la sécurité routière ne sont cités qu'à titre d'exemples).

### *1. Quelles externalités et quels acteurs concernés ?*

#### *Description des diverses externalités abordées dans le document :*

Sont rapidement décrits les effets sur la santé et le confort (dépenses de santé y compris le coût du temps perdu par maladie, les salaires perdus, les dépenses de protection, la désutilité de perception et la perte de plaisir, les changements dans l'espérance de vie et le risque de mort), les dommages matériels (réparations, remplacement et nettoyage) et les pertes environnementales (productivité des ressources)

#### *Les acteurs concernés :*

A priori, tous, avec un accent mis sur la population (victime d'une nuisance ou bénéficiaire d'un bien environnemental)

### *2. Les modes d'internalisation*

#### *Lieu du processus d'internalisation*

Ils sont multiples :

- à la réception : coût d'évitement (protection, ...)
- en fin de ligne : coûts des dommages
- budgétisation : le contribuable

#### *Plusieurs objectifs*

- Suppression de l'effet
- Réduction de l'effet
- Stabilisation de l'effet
- Croissance de l'effet

#### *Divers types de mesures prises*

- physiques (aménagement)
- réglementaires (normes, interdictions,...)

- tarifaires (taxes, péages,...)
- budgétaires (coût pris en charge par la collectivité, ou le contribuable)

*Qui est le payeur éventuel ?*

- Quels agents sont concernés par le consentement à payer ?
- S'agit-il d'une DàP ou d'une DàA ?

### **3. Les méthodes de valorisation des externalités**

Les méthodes suivantes sont rapidement décrites :

#### *- Coût des dommages*

Consiste à sommer tous les coûts résultant de la perte de ressources. Ex : le réchauffement de la planète a des effets sur la santé, la productivité de l'agriculture et de la sylviculture, les risques d'inondations (élévation du niveau de la mer) et donc la relocalisation des populations, l'accroissement de la pollution de l'air.

La monétarisation est facile pour les biens marchands (pertes d'emploi, dommage aux constructions, pertes de récoltes et réduction de consommation de ressources environnementales).

#### *- Coût de contrôle et de prévention (évitement)*

Evaluation du coût des mesures pour empêcher que la pollution n'apparaisse, ou réduction / atténuation des effets les plus forts. Cette méthode est à utiliser avec précaution car elle soulève deux problèmes : comment déterminer le niveau de contrôle approprié (qui suppose un consensus social sur le niveau de nuisance acceptable), et comment valoriser les nuisances résiduelles (cas des résidents proches des aéroports : le coût du double vitrage évalué par défaut la nuisance).

#### *- Méthode des prix hédonistes*

Le choix du consommateur est influencé par l'existence d'effets non marchands. L'exemple le plus classique est la mesure de l'impact d'un fort trafic sur les valeurs des logements avoisinants (valorisation du calme, de l'air pur, de la sécurité et de l'intimité/privacy). De même, on peut mesurer les écarts de salaires pour les professions qui suppose un risque ou un inconfort environnemental. Le problème de ces méthodes est la construction théorique du modèle explicatif (choix et ajustement des variables), ainsi que le rationalisme des comportements des consommateurs selon leur dotation en connaissance (ex. le niveau de bruit n'est pas forcément connu ou perçu pour chaque maison), ainsi qu'en fonction d'autres paramètres (le bruit de circulation par rapport au bruit des voisins). Cette méthode est aussi à utiliser avec précaution.

#### *- Analyse contingente*

Un échantillon représentatif est enquêté sur la valeur qu'ils attribuent à un bien non marchand, au moyen de dépenses hypothétiques pour améliorer ou protéger leur environnement. Ex : consentement à payer (DàP) un tarif EDF plus cher pour sauver une espèce de saumon ; quel dédommagement (DàA) sont-ils prêts à accepter si un site de loisir est supprimé. C'est la seule méthode capable de monétariser les valeurs d'option, d'existence et de legs (*bequest*). mais les problèmes méthodologiques sont nombreux, car les enquêtés sont interrogés sur des situations inexpérimentées qu'ils ont du mal à imaginer. De plus les valeurs changent dans le temps pour une même personne, et les enquêtés peuvent être tentés de modifier leurs réponses pour

influencer sur le choix des investissements. Aussi les valeurs déclarées peuvent ne pas être représentatives des comportements réels.

#### *- Le coût du voyage*

Cette méthode tente d'estimer la valeur qu'un individu attribue à un bien environnemental par la somme des sacrifices qu'il consent pour en profiter. Ex : pour visiter un lieu touristique, un individu doit payer un éventuel droit d'entrée, acheter des fournitures (matériel de camping), supporter des frais et un temps de transport. On somme alors tous ces coûts pour tous les visiteurs du lieu. Cette technique suppose de disposer de données sans biais : les visiteurs peuvent aussi considérer que leur voyage lui-même a une certaine valeur, surtout lorsque le trajet a plusieurs motifs (chaîne d'activité). De même, les valeurs d'option et d'existence, ainsi que la valeur des gens qui n'ont pas encore visité ce site ne sont pas mesurables.

#### *4. Les problèmes méthodologiques*

Des incertitudes nombreuses persistent dans la valorisation des effets environnementaux. La faiblesse des données ne permet pas toujours de mesurer la contribution spécifique d'un facteur donné aux impacts, ni les éventuels effets croisés entre facteurs : une tarification au coût marginal devient alors impossible. Les effets sur les écosystèmes et les conséquences inter-générationnelles sont difficilement quantifiables, et l'évolution dans le temps long des valorisations complexifie encore l'analyse.

De plus la monétarisation est un exercice parfois mal perçu par la population :

- certains ont du mal à donner une valeur monétaire à un bien non marchand,
- certains doutent de l'obtention d'une valeur consensuelle au niveau de la société (grande dispersion des valeurs et des préférences)
- certains craignent que la monétarisation conduise à terme à une tarification, ce qui pourrait accroître l'inéquité sociale et constituerait l'achat d'un droit de polluer.
- certains estiment que certains biens environnementaux sont sacrés et ne doivent pas rentrer dans un système de marché concurrentiel
- enfin certains craignent que la monétarisation favorise une dérive technocratique (manipulation des résultats).

Malgré ces limites, les auteurs estiment qu'il vaut mieux disposer de valorisations monétaires, même si elles sont contestables, que de ne pas les prendre en compte, sous prétexte que la valeur n'est pas clairement établie (ce qui revient dans une analyse coûts-avantages à leur donner une valeur nulle).

#### *Nos observations*

*Ce document est sans grand intérêt sur le plan de la révélation des préférences individuelles, car document de synthèse ne permettant pas de saisir l'intérêt et la pertinence des méthodes selon les objectifs de l'enquête. Il soulève cependant quelques aspects auxquels prêter attention :*

- comment dégager la part spécifique d'un facteur sur la variable dépendante et les effets croisés entre facteurs,*
- comment évaluer les effets à long terme*

*Document 18.*

**E. VERHOEF. External effects and social costs of road transport,  
University of Amsterdam, Transp. Res. vol. 28A,  
pp. 273-287, 1994**

Cet article traite des effets externes du trafic routier (principalement bruit et pollution) et tente de montrer que les estimations faites des coûts sociaux sont le plus souvent sous-estimés dans les études. Une première partie est focalisée sur la définition théorique des externalités dans l'économie du bien-être, la notion de coût marginal social, et la justification des taxes ou des prix Pigouviens. La seconde partie propose une typologie des effets externes dans le domaine des transports selon leur source et leur concernement. La troisième partie traite d'une formalisation du coût externe et de ses effets tant sur l'efficacité économique que sur l'équité. La quatrième partie est centrée sur les diverses méthodes de monétarisation des effets externes.

*1. Quelles externalités et quels acteurs concernés ?*

*Description des diverses externalités abordées dans le document :*

Pour ce qui concerne le domaine des transports, on retiendra le schéma de la page 276, qui propose la typologie suivante :

|   |            |           |           |  |                                |  |                   |               |                            |
|---|------------|-----------|-----------|--|--------------------------------|--|-------------------|---------------|----------------------------|
| Environnement écologique                  |            |           |           | pollution de l'air, de l'eau et du sol |                                | pollution causée par la production des véhicules |                   |               | effets sur les écosystèmes |
| environnement social                      |            | accidents | bruit     |  | consommation d'espace parkings |  | effets de coupure | gêne visuelle |                            |
| effets internes au secteur des transports | congestion |           |           |  | congestion parkings            |  |                   |               |                            |
| effets dus à                              | activités  | de        | transport |  | existence                      | des véhicules                                    | existence         | des           | infrastructures            |

L'auteur souligne la nécessité de prendre en compte aussi les avantages résultant de l'activité de transport, de l'existence des véhicules et des infrastructures, notamment dans une analyse coûts-avantages. Il cite par exemple, l'effet positif des infrastructures pour la rapidité des services de police ou de secours.

*Les acteurs concernés :*

Cet article se voulant une synthèse des connaissances sur les externalités, tous les acteurs sont mentionnés, notamment dans le choix des méthodes empiriques de valorisation des effets, mais sans que cela ne soit réellement analysé.

*2. Les modes d'internalisation*

Pour cette partie, il est difficile de répondre en détail. Cf. les tableaux 1 sur le bruit (p.281) et 2 sur la pollution de l'air (p.282) qui listent les diverses méthodes empiriques utilisées dans le monde. Pour l'auteur, aucune de ces études n'est menée dans l'idée de la recherche d'une

optimalité du système de transport, mais vise plutôt à la mesure de la redistributivité de ces effets (équité).

Les méthodes citées sont :

*Pour le bruit*

- Perte de valeurs foncières (globales ou par rapport à une norme)
- Perte de sommeil
- Coûts de protection individuels ou d'insonorisation
- réduction à la source (sur les véhicules)
- Coûts d'évitement
- Consentement à payer

*Pour la pollution de l'air*

- 30% du coût des dommages (santé, agriculture et bâtiments)
- 30 % du CàP pour un air pur
- coût des pots catalytiques
- surcoût d'achat des voitures
- prévention à la source plus dommages résiduels
- coût de réduction selon différents standards
- coût des dommages
- consentement à payer

*Pour les accidents*

- coûts non couverts par les assurances
- prix du mort et des blessés graves
- coûts des dommages et pertes de production

### **3. La méthode de valorisation des externalités**

L'auteur distingue deux familles de méthodes : la première concerne l'évaluation par défaut (*short cut approaches*) sur la base des coûts de protection ou d'évitement des nuisances, la seconde mettant l'accent sur les techniques de valorisation qui tentent de mesurer le coût externe net. Seules deux études (Mc Kinsey, 1986 & Bleijenberg, 1988) mesurent le coût social comme la somme des coûts de protection + la valorisation des nuisances résiduelles. Mais il estime que ce sont là des mesures de l'optimum (le comportement des agents qui font des arbitrages) plus que de la valeur brute des nuisances (monétarisation complète). Il en conclut que toutes les études sous-estiment le coût des externalités liées au transport routier.

*- Short cut approaches*

Pour ces méthodes, les dépenses consenties sont censées mesurer la valeur de la nuisance : on l'approche par le consentement à payer révélé (ex : les dépenses d'insonorisation des ménages, ou le coût de réduction des émissions sur les véhicules comme le pot catalytique, ou encore le montant des dépenses budgétaires de l'Etat pour respecter les normes de bruit). Dans ce cas d'une part les nuisances résiduelles sont ignorées, et d'autre part le respect des normes contient implicitement l'idée que la norme est justifiée, alors que son niveau comporte une part d'arbitraire (elle ne découle pas de la recherche de l'optimum économique). Et de citer l'étude IRT sur le bruit, où le choix de la norme la plus dure conduit à multiplier par 6 le coût estimé de la nuisance avec la norme la moins dure.

#### *- Valuation approaches*

Ces approches relèvent plus de l'économie de l'environnement. Deux techniques sont à distinguer :

- celles relevant des comportements des agents (analyse contingente, et prix hédonistes)
- celles non liées aux comportements et qui visent à mesurer la valeur d'usage des biens environnementaux.

Pour certains auteurs, il ne s'agit pas de méthodes substituables mais complémentaires pour tenter de mesurer la valeur des effets externes, la première introduisant la dimension psychologique de la nuisance, la seconde réintroduisant des effets économiques comme la variation des fonctions de production des agents (exemple du coût des maladies).

L'auteur termine par une réflexion sur le coûts des accidents (tableau 3, p.285), en soulignant la difficulté d'imputation de ces coûts aux agents responsables, de même que la valorisation des coûts pécuniaires et psychologiques pour l'accidenté ou ses proches. Il serait nécessaire de prendre en compte les dommages aux véhicules, aux infrastructures, aux propriétés et à la nature, les coûts des services d'urgence, de la police et de la justice, le coût des services de santé (blessés et morts), les coûts psychologiques (souffrance ou peine) et les pertes de production pour la société. L'auteur compare aussi les divergences dans l'évaluation du mort selon les pays : le mort suisse (CàP social) vaut alors plus de 10 fois le mort portugais (valeur de gains bruts).

#### *4. Synthèse*

L'auteur conclut que la plupart des méthodes sous-estiment le coût des effets externes négatifs du transport routier, allant jusqu'à suggérer qu'il faut faire la somme des valeurs obtenues par les diverses méthodes. Il indique l'intérêt de nouvelles approches par les marchés hypothétiques (sans préciser) qui donneraient des valeurs beaucoup plus élevées. Le coût du bruit cité par Quinet (0,1% du PNB) pourrait être multiplié par 8 et celui de la pollution de l'air (0,4%) par 2 ou 3.

#### *Nos observations*

*Pour notre étude, cet article présente peu d'intérêt, car s'il discute de la pertinence des résultats, les méthodes ne sont pas décrites en profondeur, notamment pour celles relevant de la mesure du consentement à payer des agents. Il offre un cadre théorique au plan économique (mais rien de bien neuf) et cite les diverses techniques utilisées et leurs résultats.*

*Enfin, la technique des marchés hypothétiques (Dogs, 1991 ou Schulz, 1987) pourrait nous concerner, mais aucune description n'en est donnée.*

*Le principal apport de ce texte est de présenter dans le schéma de la page 276, la typologie qui aide à identifier qui sont les pollueurs (infras, véhicules et circulation), qui sont les pollués (les usagers, la société, la biosphère) et quelles sont les divers effets externes.*

### *Document 19.*

**V. HIMANEN et al. The monetary valuation of road traffic's environmental hazards, Technical research centre of Finland, 943, Espoo, 1989, 40 p.**

Ce document est une tentative pour monétariser les effets du bruit, des émissions de gaz/particules et de poussières, liés au trafic routier (urbain et interurbain) pour l'ensemble du territoire Finlandais.

#### *1. Quelles externalités et quels acteurs concernés ?*

##### *Description des diverses externalités abordées dans le document :*

Pour l'exposition au bruit des populations, les valeurs seuil prises en compte sont de plus de 65 db, et de plus de 55 db.

Pour les émissions, les composants suivants sont analysés: CO, NO<sub>x</sub>, HC, SO<sub>2</sub>, Plomb et particules.

Pour les poussières, la mesure se fait en T/a.

Par contre, l'effet de serre et la couche d'ozone ne sont pas analysés (manque de données pour corréler ces effets au trafic routier). De même, les dommages à la flore et aux forêts dus aux pluies acides ne sont pas pris en compte.

##### *Les acteurs concernés :*

La question n'est pas abordée directement dans ce document, puisqu'il est centré sur la quantification des émissions.

#### *2. Les modes d'internalisation*

Thème non abordé, puisqu'il n'y a pas de propositions méthodologiques en matière de valorisation. Les auteurs se contentent de reprendre les résultats d'autres études, pour calculer le coûts global de ces nuisances.

##### *Lieu du processus d'internalisation*

##### *L'objectif*

##### *Le type de mesures prises*

##### *Qui est le payeur éventuel ?*

#### *3. La méthode de valorisation des externalités*

Bien qu'il ne s'agisse pas de méthodes de valorisation, la méthodologie retenue consiste à quantifier les véhicules-km parcourus (sur les rues, les routes urbaines et les autres routes) en tentant de distinguer selon les types de véhicules (voiture, camionnette, camion et bus : *les 2 roues à moteur ne sont pas pris en compte*).

### *Le bruit*

Deux modèles d'émissions sont utilisés, l'un pour la ville (fonction des longueurs de rue estimées et du nombre d'habitants par municipalité), l'autre pour la campagne (comptage du nombre de maisons situées à moins de 100 m d'une route à fort trafic x ratio du nombre d'habitant par maison) calibré sur 25 municipalités. Les résultats sont donnés dans le tableau 3 p.14. La validation de ce calcul de la population soumise au bruit est faite par comparaison avec une étude suédoise et avec la littérature.

La monétarisation passe d'abord par une quantification de la population selon le niveau de bruit (de 30 à plus de 70 db(A)) selon qu'il s'agisse du bruit extérieur ou intérieur au logement (voir tableau 10 p.28). Une estimation est ensuite faite du coût d'insonorisation, augmenté d'un coût pour la nuisance résiduelle (*sur la base d'une heure de fenêtre ouverte par jour !*). Puis sont évalués les dommages sur le sommeil, le repos et le travail.

Toutes ces valorisations sont faites sur la base de la littérature existante.

### *Les émissions*

Sur la base des véhicules-km sont appliqués des ratios d'émission fonction des vitesses, en distinguant les voitures à essence et les diesel (voitures et camions), ainsi que le type d'infrastructure (rue ou autoroute) en urbain. Cf. tableau 5, p.20. Ces émissions sont alors quantifiées par comté (tableau 6, p.22), et comparés aux résultats d'autres études antérieures.

La valorisation est faite sur la base du coût de réduction à la source (pot catalytique, y compris sur sa durée de vie). D'autres méthodes (littérature) sont passées en revue, mais les résultats semblent assez divergents, et les auteurs concluent sur un défaut de méthode.

### *Les poussières*

Elles sont évaluées en tonnes ou en m<sup>3</sup>, et les auteurs s'appuient sur diverses études, distinguant les particules émises par les moteurs, les poussières liées à l'usure des chaussées, le sable contre le gel, et les particules liées à l'usure des pneus et la corrosion des véhicules... Les estimations se limitent à quantifier les poussières sur la surface de chaussée, et le sable (sur autoroute et sur rue) selon que la chaussée soit pavée ou en enrobés (cf. tableau 9 p.25).

La valorisation se fait par le coût des mesures de réduction à la source, en l'occurrence le nettoyage des routes.

L'estimation finale (bas de la page 37) montre que le coût du bruit est de l'ordre de 1150 à 1210 millions de FIM en 1987, celui de la pollution de l'air est plus variable ( de 890 à 4810 !) et celui des poussières est estimé à 800 millions. Il s'agit d'un coût annuel.

### *Nos observations*

*Document sans grand intérêt pour mesurer le consentement à payer, si ce n'est pour illustrer l'importance du coût de ces externalités, dans une enquête.*

*Document 20.*

**T.A. CAMERON, J. QUIGGIN. Estimation Using Contingent Valuation Data from a "Dichotomous Choice with Follow-Up" Questionnaire, Journal of Environmental Economics and Management, 27, 218-234 (1994)**

Cet article traite essentiellement de la validation statistique d'enquêtes par questionnaire à choix dichotomique (réponse par oui ou par non à une DàP proposée par l'enquêteur). Les auteurs discutent de l'intérêt d'un second choix pour valider les valeurs du DàP. Le principe est le suivant : quand l'enquêté accepte la DàP proposée, on lui demande s'il accepterait le double, et quand il refuse, s'il accepterait de payer la moitié.

*1. Quelles externalités et quels acteurs concernés ?*

*Description des diverses externalités abordées dans le document*

La validation de ce choix méthodologique se fait sur la base d'une enquête menée en Australie à propos de la protection d'une région naturelle (le Kakadu) dans la région des Territoires du Nord. Cette zone encore sauvage dispose de ressources minières importantes (or et uranium) qui sont exploitées, et le problème est de savoir si la population accepte de payer un impôt spécifique pour arrêter cette exploitation, et transformer cette zone en parc naturel. Il ne s'agit donc pas de nuisances liées aux transports, mais à l'exploitation minière. Ces mines risquent de dégrader une zone naturelle (certaines sont en exploitation) et l'enjeu est un arbitrage entre la protection de l'environnement et les retombées économiques des mines (y compris l'emploi).

*Les acteurs concernés :*

Il s'agit d'une enquête auprès de la population, sans qu'il soit précisé dans l'article si ces personnes vivent à proximité ou sont directement concernées par l'exploitation minière. Il semble a priori que ce soit une enquête nationale (2034 adultes). L'enquête est commandée en 1990 par la Resource Assessment Commission (RAC) Australienne, à la demande du gouvernement.

*2. Les modes d'internalisation*

*Lieu du processus d'internalisation*

Il s'agit d'une action à la source, puisque l'idée est d'accroître le parc naturel ce qui condamne une possibilité d'exploitation d'une zone d'or et d'uranium. Ce parc existe déjà partiellement, mais une zone d'exploitation existante d'une mine d'uranium y est quand même maintenue.

*L'objectif*

Si le but du projet est d'éviter la destruction de la zone naturelle par l'exploitation minière (protection de ressources environnementales rares), le but de l'enquête est de tenter de mesurer la valeur accordée par la population à ce bien environnemental, au travers de leur disposition à payer.

### *Le type de mesures prises*

La forme d'internalisation directe est donc de type réglementaire et budgétaire (création par l'Etat d'un parc national).

### *Qui est le payeur éventuel ?*

La population serait amenée à participer au financement de la création de ce parc par un impôt spécifique. Il s'agit donc d'une Disposition à Payer, pour éviter une dégradation de l'environnement (valeur d'option de préservation).

### **3. La méthode de valorisation des externalités**

La méthode retenue est de type psychométrique, basée sur le choix. Le protocole d'enquête est le suivant :

- Sélection de 2034 adultes par une société de sondage (*mais les bases de sélection ne sont pas précisées, sans doute une représentativité nationale*),

- La construction des questionnaires se fait sur la base de 2 scénarios, l'un prévoyant des dommages limités résultant de la non protection de la zone, l'autre des dommages importants (*mais rien n'est précisé dans le papier sur la nature de ces dommages*). Pour chaque scénario, quatre niveaux initiaux de taxes sont proposées : \$ 5, 20, 50, ou 100.

- Le déroulement de l'enquête est le suivant :

- une série de questions introductives (*non précisées dans le papier*)

- on demande aux enquêtés de préciser quels sont pour eux les zones en Australie où l'environnement pose le plus de problèmes (major environmental concern areas). La région de Kakadu n'a été citée que par 2 % des enquêtés.

- des questions sont ensuite posées aux enquêtés sur le niveau de connaissance du Kakadu ; des photos de la région leur sont présentées, ainsi que des cartes des limites envisagées du parc national.

- puis un seul des deux scénarios de dommage était présenté à l'enquêté, avec un niveau de DàP (tiré au hasard). Si l'enquêté accepte le prix, on lui repose seulement une fois la question avec un prix de l'ordre du double (ex : si \$ 100 est accepté on propose \$ 250 ; si 5 \$ est accepté on propose 20 \$). Si la première enchère est refusée, on propose la moitié environ (soit \$ 50 pour \$ 100 refusé, ou \$ 20 pour \$ 50 refusé).

- après des deux questions, on demandait aux enquêtés de préciser les raisons de leur choix. puis une série de questions (items) leur était posée pour apprécier leur sensibilité face aux enjeux environnementaux.

- enfin, divers questions sur les variables socio-économiques de l'individu étaient posées : age, sexe, niveau d'éducation, revenu, origine nationale et profession).

### **4. Les résultats**

Les résultats présentés et analysés concernent ici exclusivement l'échantillon de 1013 personnes auxquelles a été présenté le scénario 1 (dommages légers), qui correspond à l'opinion majoritaire des scientifiques quant aux impacts potentiels de la mine sur l'environnement. L'application de la technique de la double enchère conduit aux éléments suivants :

- le niveau moyen de la première enchère est de \$ 44 (e.t. = 36- 59% des gens répondant oui), celui de la seconde 67 (e.t. = 78, %oui = 56).

- il apparaît une certaine stabilité dans les réponses, quelle que soit le niveau de l'enchère initiale. Le tableau suivant donne les résultats :

| Enchères<br>1° (2°) | n   | Réponses 1°/2°     |                    |                        |                        |
|---------------------|-----|--------------------|--------------------|------------------------|------------------------|
|                     |     | Oui/Oui<br>Non/Oui | Oui/Non<br>Non/Non | % Oui/Oui<br>% Non/Oui | % Oui/Non<br>% Non/Non |
| \$ 5 (20/2)         | 253 | 150<br>7           | 17<br>79           | 59<br>3                | 7<br>31                |
| \$ 20 (50/5)        | 252 | 136<br>11          | 20<br>85           | 54<br>4                | 8<br>34                |
| \$ 50 (100/20)      | 255 | 124<br>15          | 23<br>93           | 49<br>6                | 9<br>37                |
| \$ 100 (250/50)     | 253 | 105<br>17          | 31<br>100          | 42<br>7                | 12<br>40               |

- cette stabilité est peut-être à relier, comme les auteurs le soulignent au caractère politiquement marqué du problème analysé : la majorité des personnes qui répondent non invoquent comme raison "il faut supporter la mine / c'est bon pour le pays", seule une faible proportion indiquant que "c'est trop cher / cela n'a pas assez de valeur à mes yeux", personnes qui auraient alors une DàP inférieure aux niveaux proposés. De même, parmi ceux qui répondent oui se trouvent les partisans de la défense de l'environnement, qui sont prêts à accepter une DàP très élevée. *Ainsi, la grande majorité des individus (plus de 80 %) confirment en seconde enchère leur premier choix, alors que cette enchère varie à la hausse ou à la baisse d'un facteur 2 !*

- les auteurs s'interrogent ici sur ce lien éventuel : la première explication couramment avancée est que lorsqu'un individu a accepté une première enchère, il serait plus enclin à accepter aussi la deuxième, même si ce second niveau a pu être refusé en première enchère. A l'inverse, certains rétorquent que la première enchère peut être perçue par l'enquêté comme étant le coût social moyen de la ressource, et que la seconde enchère serait pour lui le moyen d'affirmer qu'il est prêt à payer plus que ce coût moyen.

Ceux qui répondent non à la première enchère se sentiraient à l'inverse coupables de refuser de payer et accepteraient alors plus facilement une enchère plus basse. Par contre, d'autres percevraient la seconde enchère comme le moyen de tenter de leur extorquer quand même un peu d'argent et confirmeraient par conséquent leur refus (alors que le même prix en première enchère aurait pu être accepté)...

Et les auteurs de conclure sur ce point que les données recueillies dans l'enquête ne leur permettent pas de conclure quant à l'occurrence de tels comportements (*ce qui peut faire douter de la pertinence des réponses, puisqu'il n'y a aucun moyen de validation des choix déclarés !*). Ce problème peut être contourné par les auteurs grâce aux moyens d'analyse de données statistiques en comparant comment évoluent la valeur moyenne et l'écart-type sur les réponses à la seconde enchère selon que les individus aient répondu oui ou non à la première enchère (corrélations entre les réponses). Il s'en suit une discussion complexe visant à comparer différents modèles (*pas moins de 17 !*) d'analyse des résultats en introduisant des contraintes d'égalité des moyennes ou des dispersions.

Selon les modèles retenus (calage d'une fonction Logit), la valeur moyenne résultant des enquêtes est assez variable, mais les tests statistiques ne concluent pas toujours à une différence significative. De même les auteurs ont tenté de voir l'influence du niveau de l'enchère

de départ, qui pourrait effectivement jouer un rôle sur la valeur moyenne, du moins dans certains modèles.

Au terme de leur analyse statistique, les auteurs rejettent l'hypothèse d'une égalité des valeurs moyennes entre la 1<sup>o</sup> et la 2<sup>o</sup> enchère. De même, la dispersion des valeurs serait plus grande dans la seconde enchère. Ils soulignent également que la grande dispersion des valeurs laissent supposer l'existence de valeurs négatives (i.e. des restrictions sur l'exploitation minière sont indésirables), qu'il importe de prendre en compte, par exemple dans une analyse coûts-avantages du projet. L'introduction possible de telles valeurs aura ainsi des conséquences sur la valeur moyenne du bien environnemental (*ce qui signifie qu'il peut être utile d'introduire dans les enquêtes une telle enchère négative, i.e. on dédommagerait des gens pour l'arrêt de l'exploitation de la mine ?*). L'ajustement de la courbe de distribution conduit ainsi selon les modèles à plus de 35 % de valeurs négatives, et si l'on calcule la moyenne de la DàP hors ces personnes qui réclament un dédommagement, la DàP moyenne devient beaucoup plus élevée !!!

## 5. Conclusion

Les auteurs insistent sur les risques d'erreurs d'interprétation et de mesure de la valeur d'option si l'on ne sait pas bien identifier la signification des réponses faites par les enquêtés. Cela les conduit à souligner que les enquêtés n'ont pas a priori une idée de la valeur intrinsèque qu'ils accordent à ce bien environnemental. Certains travaux essaient de prendre en compte cette connaissance incomplète de la valeur d'une ressource non marchande, et leur influence sur la pertinence de l'enchère acceptée : cela passe par un dé-briefing des enquêtés sur la "sûreté" de leurs réponses. Une suggestion des auteurs est d'observer que dans les analyses covariées (plusieurs facteurs jouant en parallèle), un certain équilibre relatif s'opère plus facilement dans la valorisation, et la dispersion des valeurs serait moins grande. Ils soulignent enfin l'influence des questions elles-mêmes selon leur rédaction (wording), et de nombreux autres facteurs possibles.

Leur analyse souligne essentiellement que s'il n'y a pas de variation significative des valeurs moyennes entre les deux enchères, par contre la dispersion des valeurs déclarées s'accroît à la seconde enchère. Une forte corrélation permet d'affirmer que les formes des courbes de distribution sont identiques, même si les valeurs sont différentes. La différence tiendrait à un comportement stratégique de l'enquêté lors de la seconde enchère (à la lumière de l'apprentissage de la première), mais l'identification de ces stratégies et leur influence sur la distribution des valeurs restent un mystère qui nécessitent de nouvelles enquêtes. La dernière phrase du papier est significative : "il est clair que l'assurance conventionnelle des chercheurs selon laquelle il existe une valorisation stable, fixe et vraie qui peut être clairement explicitée par l'analyse contingente, mérite d'être sérieusement reconsidérée."

## Nos observations

*Papier très intéressant, mais de lecture difficile à cause du jargon statisticien. Il soulève de nombreuses questions sur les protocoles d'enquête, et notamment sur les valeurs seuils comme sur la technique de montée/descente des enchères (choix dichotomique). A méditer ! Cela confirme d'autant plus l'intérêt de méthodes interactives pour comprendre le processus de choix de la DàP par les individus.*

*Il montre bien les difficultés à évaluer un bien non marchand, du point de vue de la valeur d'existence.*

*Document 21.*

**P.A. DIAMOND, J.A. HAUSMAN. Contingent Valuation :  
Is Some Number Better Than No Number ?  
(Journal of Economic Perspectives, volume 8, n°4, 1994, p 45-64)**

Ce texte s'inscrit dans le débat sur l'utilisation des résultats des enquêtes d'évaluation contingente aux Etats Unis pour quantifier les avantages dans l'évaluation des grands projets, ainsi que le montant des dommages pour les tribunaux, ou comme source d'information pour guider les choix politiques. Les auteurs y sont opposés, car ils pensent que ces méthodes ne mesurent pas les préférences qu'elles entendent mesurer, mais aussi que des changements dans la méthodologie ne sont pas susceptibles de modifier ce constat. Pour eux, ce type d'enquêtes ne fournit pas d'informations utiles pour la définition de politiques et ce serait une erreur de chercher à les utiliser. Les auteurs donnent divers arguments pour défendre leur point de vue.

*Problème d'interprétation des réponses des enquêtés*

En l'absence de données sur les transactions de biens publics, et donc de toute possibilité de comparaison, on ne peut évaluer pour cette méthode que la crédibilité et la précision des réponses ainsi que les biais. Or cette évaluation pose divers problèmes. De plus les enquêtes réalisées pour tester la cohérence entre les préférences déclarées de DàP et la théorie économique ont montré que les réponses de l'évaluation contingente n'étaient pas en phase avec la théorie économique: L'anomalie la plus importante est l'effet de fixation.

*Le problème de la crédibilité des réponses*

Cette crédibilité se réfère à l'adéquation entre la réponse et la question. Si la réponse correspond à la question posée, se pose un autre problème, celui de l'importance des biais de ces réponses. La précision n'est pas discutée dans la mesure où la taille de l'échantillon est suffisante dans la plupart des cas pour résoudre ce problème.

Il est de pratique courante de supprimer de l'échantillon les réponses jugées non crédibles (un montant trop élevé par exemple). Un test reconnu de non-crédibilité indique qu'il n'est pas automatique qu'une réponse donnée soit une réponse à la question que l'enquêteur souhaite poser. Le fait qu'une réponse soit plausible ne garantit pas qu'elle soit la réponse correspondant à la question à laquelle pensait le concepteur de l'enquête. En effet; au lieu d'être l'expression de leur préférence réelle, la réponse des enquêtés peut être :

- la "bonne réponse" (ce que l'enquêté pense que l'enquêteur souhaite entendre)
- le désir de montrer son soutien à une grande cause (Andreoni, 1989) "warm glow"
- ce qu'ils pensent être "bon pour le pays" (Diamond et Hausman, 1993)
- une réaction à un phénomène qui les a marqués ou a une action décidée récemment

Les auteurs pensent que le vrai problème est alors de s'assurer que la fraction de population dont les réponses sont exactes soit suffisante pour permettre à l'enquête d'être utilisable à des fins politiques.

*Le problème de la variation de la DàP suivant les enquêtes*

Il est en premier lieu lié à la sensibilité des enquêtés à l'ordre des questions et à la présence d'autres questions de même nature pour d'autres biens. Cet effet d'ordre des questions n'est pas

en accord avec une évaluation qui mesure de façon exacte les préférences. Deux explications sont possibles ou bien il y a problème dans la conception du questionnaire qui télescope plusieurs questions, ou bien il y a problème du côté des réponses. Il est donc nécessaire de décider à quel type de problème correspond le type de réponse.

Il est lié à l'effet de fixation "embedding effect". Cela trahit le fait que les réponses de DàP ont tendance à être très similaires au travers de différentes enquêtes même lorsque la théorie économique suggère que les réponses doivent être très différentes. Cet effet est souvent considéré comme résultant de l'inexistence de préférences individuelles dans les circonstances hypothétiques de l'enquête et de l'incapacité des enquêtés à se représenter leurs contraintes budgétaires. Les résultats de diverses enquêtes confortent l'hypothèse selon laquelle les réponses des individus seraient dominées par leur désir d'exprimer leur soutien à une grande cause. Et les praticiens de l'évaluation contingente ne semblent pas savoir résoudre le problème de l'effet de fixation.

### *L'évaluation des biais : la calibration*

Les enquêtes sur les comportements ont souvent des biais systématiques relatifs au comportement sur lequel se porte le questionnaire. Il est donc nécessaire de calibrer les réponses - c'est à dire d'ajuster pour prendre en compte les biais - afin de pouvoir les utiliser pour des prévisions. En particulier, lorsqu'on utilise des enquêtes pour de nouveaux produits, il est d'usage d'utiliser un facteur de calibration pour ajuster les réponses afin de produire une estimation de la demande actuelle.

Dans quelle mesure la calibration doit-elle être étendue au contexte des biens publics ? La réponse est peu claire, puisque le bien public inclut à la fois des produits et des transactions non familières. Mais le manque d'études sur les facteurs de calibration appropriés n'est pas une base pour conclure que la meilleure calibration est de 1 pour 1.

### *L'évaluation contingente et l'économie du bien être*

Les auteurs considèrent les implications pour l'économie du bien-être de l'utilisation des DàP déclarées qui sont admises comme des mesures exactes des préférences. Ceci soulève de nouveaux problèmes en raison de :

- la présence d'une composante d'altruisme. C'est le cas où les individus veulent payer pour préserver une utilité environnementale par soucis des autres (qui pourraient être usagers ou non). Ceci entraînerait des doubles comptages, puisque le bénéfice d'une utilité apparaîtrait dans le consentement à payer de la personne qui est un usager de ce bien public et de la personne qui se préoccupe de ce premier individu. Par exemple, pour une économie donnée à trois personnes, si deux personnes commencent à s'intéresser l'une à l'autre, ce changement de préférences est-il une raison pour que le gouvernement dépense plus pour elles deux ? Si l'on considère les externalités altruistes comme incluses dans l'analyse, est-il nécessaire de les inclure dans l'évaluation exacte ? En particulier, si les gens se préoccupent de l'utilité des autres, ils se soucient des coûts supportés par les autres aussi bien que des bénéfices qu'ils perçoivent. Un ajustement par l'altruisme doit inclure les coûts externes ainsi que les avantages externes.

- la difficulté pour l'enquêté à évaluer le lien entre le bien et son utilité. Les individus en effet rencontrent souvent le problème de la formation d'un jugement sur les avantages d'un achat. Par exemple, ils peuvent s'intéresser à la survie d'une espèce et ne pas savoir de combien varie sa population, ni quels sont les effets de variation de l'environnement sur la taille de cette population. De telles préférences dérivées de simples croyances sur la relation entre l'utilité et le bien considéré ne peuvent qu'être de piètres guides pour une politique. Il peut être plus

instructif d'avoir une évaluation d'expert sur les conséquences d'un changement environnemental que de consulter directement le public à ce sujet.

- l'effet de fixation. si les enquêtés ont le désir de s'exprimer en tant que partisan de l'environnement, la DàP n'est pas une partie du gain pour un projet particulier. Si différents échantillons sont enquêtés sur différents projets, les réponses vont faire apparaître un soutien à plusieurs projets même si le plaisir vient du désir de soutenir un projet seulement. Les résultats de telles enquêtes ont peu de sens si les réponses mesurent les préférences et par contre un sens considérable si la réponse traduit la volonté d'apporter son soutien à la protection de l'environnement.

- l'intérêt des enquêtés qui se focalise plus sur les actions portant sur les ressources que sur les ressources elles-mêmes. Dans certains cas les gens ne se préoccupent pas vraiment de la ressource, mais plutôt de l'activité qui peut lui être nuisible. Les enquêtés ne déclarent pas de disposition à payer pour réparer un dommage à l'environnement s'ils considèrent que quelqu'un d'autre est responsable. La réponse exprime plus une valeur (zéro) de protestation que l'intérêt pour l'environnement. Comme on le faisait remarquer précédemment, il est usuel de considérer ce zéro comme une mesure inexacte des préférences. Les résultats d'enquête suggèrent que beaucoup de réponses ont été influencées par l'intérêt porté aux actions et non aux ressources.

Une difficulté dans la perspective d'un bilan coûts-avantages est que les préférences sur les actes (par opposition aux états du monde) ne fournissent pas la cohérence nécessaire pour une économie cohérente. De plus les auteurs observent que sous les hypothèses de Kahneman et Ritov (1993), les réponses aux enquêtes d'évaluation contingente sont des attitudes vis à vis de biens publics que l'on a demandées aux enquêtés de chiffrer en dollars. Les réponses ne sont donc pas des mesures de disposition à payer et ne fournissent pas de bases estimatives pour les dommages sur l'environnement, bien que comme les élections en général elles alertent le gouvernement sur les sujets d'intérêt du public.

### *Conclusion*

Les auteurs pensent que l'évaluation contingente est une méthodologie profondément imparfaite pour mesurer les valeurs de non-usage et qu'on n'évalue pas ce que les adeptes de la méthode déclarent évaluer. L'absence de marché parallèle direct affecte à la fois la capacité de juger de la qualité des réponses de l'évaluation et la capacité de calibrer les réponses pour avoir des chiffres utilisables. C'est précisément le manque d'expérience du marché pour les biens d'environnement et les conséquences de telles options qui rendent les questions sur l'évaluation si difficiles à résoudre et les réponses si suspectes. Le scepticisme des auteurs sur cette méthode vient de ce que les auteurs croient que les problèmes de sa cohérence interne viennent d'une absence de préférences et non d'une imperfection de la méthodologie. Ils recommandent cependant que les tests de cohérence interne (en particulier les tests d'ajout) soient requis pour juger de la fiabilité et de la validité de telles enquêtes.

### *Nos observations*

*Ce texte dénonce les écueils rencontrés dans l'utilisation de méthodes d'évaluation contingente, mais il n'apporte pas de solutions, l'idée des auteurs étant que les problèmes ne sont pas le fruit d'enquête susceptible d'être améliorée mais l'illustration d'une contradiction entre la réalité et les hypothèses de l'évaluation contingente. Son intérêt principal est d'ouvrir le débat sur la question suivante : est-il pertinent d'utiliser ce type de méthode pour évaluer un bien ? Plusieurs arguments sont destinés à démontrer que le lien entre consentement à payer et préférences déclarées pour un bien d'environnement est loin d'être assez évident pour être en mesure de traduire une valeur.*

*Document 22.*

**P.R. PORTNEY. The Contingent Valuation Debate :  
Why economist should care**

Ce document après avoir retracé brièvement l'histoire de l'utilisation de l'évaluation contingente pour l'environnement, replace le débat en cours aux Etats Unis dans son contexte. Il énumère ensuite des recommandations pour la réussite d'une enquête contingente et aborde le problème des impacts que peut avoir l'application de cette méthode tant au niveau politique que scientifique.

L'importance du débat sur l'évaluation contingente aux Etats Unis tient à la place qui lui est reconnue par la loi et les réglementations pour l'évaluation monétaire des dommages sur l'environnement.

*1. Description de la méthodologie*

Il n'y a pas de standard dans la conception d'une enquête d'évaluation contingente. Cependant, presque toutes consistent en différents éléments bien définis.

*1.1. Le scénario*

L'enquête doit contenir un scénario ou une description de la politique hypothétique ou réelle que l'enquêté doit évaluer, destiné à lui en fournir image claire.

*1.2. Le mécanisme de déclaration des valeurs*

L'enquête doit contenir un mécanisme pour mettre au jour la valeur ou le choix de l'enquêté. Ces mécanismes peuvent prendre diverses formes : questions ouvertes, enchères ou référendum.

*1.3. Les caractéristiques de l'enquête*

L'enquête d'évaluation contingente contient habituellement des questions sur les caractéristiques socio-économiques des enquêtés (age, sexe, revenu...), ainsi que sur leurs attitudes vis à vis de l'environnement ou de leurs loisirs, dans l'optique de la détermination de la fonction de disposition à payer, ces caractéristiques étant des variables explicatives potentielles. Elle peut aussi inclure des questions de suivi pour tester si l'enquêté comprend et croit l'information du scénario et s'il a pris l'exercice au sérieux.

*2. Les principales recommandations pour obtenir des enquêtes fiables*

Le National Oceanic and Atmospheric Administration du Ministère du Commerce ayant considéré les valeurs de perte d'existence comme dommages pleinement compensables, a identifié l'évaluation contingente comme appropriée pour les mesurer. En réponse aux opposants de l'utilisation de la méthode contingente dans le domaine de la réglementation, le NOAA a constitué un panel d'experts chargé d'examiner si la méthode d'évaluation contingente était capable de fournir ses estimations des pertes de valeur d'existence ou de non usage suffisamment fiables pour être utilisées dans l'évaluation des dommages pour les ressources naturelles. Cette commission d'expert s'est prononcée sur la capacité des évaluations contingentes à fournir des résultats suffisamment fiables pour baser les procédures d'évaluation

des dommages, incluant les valeurs de pertes d'usage passif. Elle a remis son rapport en 1993, dans lequel elle fait les recommandations suivantes :

- pour réaliser les enquêtes, il est préférable d'avoir recours à des entretiens face à face plutôt que par téléphone quand c'est possible, et par téléphone plutôt que par courrier.
- les enquêtes d'évaluation contingente doivent mettre à jour la disposition à payer pour empêcher un futur accident plutôt qu'une compensation minimale requise si l'accident devait se produire. A noter cette dernière serait théoriquement la mesure correcte des dommages pour un accident qui se serait déjà produit.
- les enquêtes devraient utiliser la forme d'un référendum; c'est à dire, l'enquêté devrait s'exprimer par son vote sur un programme qui produirait des bénéfices environnementaux en échange de taxes ou de prix de produits plus élevés. La commission a pensé que les gens ayant l'habitude de tels choix dans le monde réel, donneraient des réponses plus à même de refléter la valeur réelle, que s'ils étaient confrontés à des questions ouvertes demandant leur disposition à payer pour un programme.
- Les enquêtes doivent commencer par un scénario qui décrit fidèlement et de manière compréhensible les effets du programme considéré.
- les enquêteurs doivent attirer l'attention des enquêtés sur le fait qu'une disposition à payer pour un programme ou une politique réduirait leur revenu disponible pour d'autres dépenses.
- les enquêteurs doivent rappeler aux enquêtés qu'il existe des solutions qui pourraient se substituer au bien en question. Par exemple, si un enquêté est interrogé sur son vote à propos d'une mesure pour protéger un milieu naturel, on lui rappellera les autres zones qui existent déjà, ou qui sont créées indépendamment de celui en question.
- les enquêteurs devraient poser en fin d'entrevue une ou plusieurs questions pour s'assurer que l'enquêté a bien compris le choix sur lequel portait la question et pour découvrir les raisons de son choix.

Ces recommandations ont rendu les partisans de la méthode d'évaluation contingente assez mécontents, dans la mesure où leur stricte application rendrait l'utilisation de la méthode onéreuse et où les estimations produites tendraient plus à sous estimer qu'à surestimer les valeurs de pertes d'existence.

Le NOAA a suivi les recommandations du panel en ajoutant la contrainte suivante : incorporer dans la méthode un test sur la sensibilité des réponses à l'étendue des dommages décrits dans le scénario. Le NOAA suggérait que si les enquêtés ne souhaitaient pas payer plus pour empêcher des accidents plus graves, les résultats de l'enquête étaient peu susceptibles de produire des résultats fiables.

### ***3. Les incidences politiques de l'application de la méthode d'évaluation contingente***

Le texte aborde l'impact politique de l'application de la méthode dans le cadre de la réglementation sur l'environnement. Le Ministère du Commerce au travers du NOAA est impliqué dans une quarantaine de procès dans lesquels il essaie d'être indemnisé pour dommages aux ressources naturelles. Dans un certain nombre de cas, les estimations proviennent de l'application de la méthode d'évaluation contingente. Il semble très probable que l'application de cette méthode va influencer à l'avenir les indemnisations pour dommages et les règlements hors tribunal. Ceci ne sera pas sans conséquences sur le montant des mesures de

dissuasion qui vont être mis en oeuvre, vis-à-vis de responsables des nuisances, telles que des industries de la chimie et du raffinage potentiellement concernées.

Ces mesures pourraient d'ailleurs ne pas être limitées aux politiques d'environnement, mais être aussi appliquées dans d'autres domaines (destruction d'emplois par exemple). Cependant de telles extensions risquent de rendre l'évaluation de plus en plus complexe. Ainsi on peut imaginer la difficulté à conduire une analyse de coût-avantage quand chaque citoyen est potentiellement bénéficiaire ou virtuellement lésé par chaque programme. En principe au moins il va devenir très difficile de faire la distinction entre ceux qui sont susceptible de gagner et de perdre de manière à faciliter l'évaluation.

#### *4. Les incidences scientifiques de l'application de la méthode*

Enfin est abordé l'impact de cette application au niveau scientifique. Selon les adeptes de la méthode d'évaluation contingente, l'interrogation directe des gens a le potentiel d'informer sur la nature, la profondeur et la signification économique de ces valeurs. Les économistes qui tiennent cette position admettent déjà que l'évaluation directe de ces valeurs va nécessiter la compétence d'autres scientifiques du domaine social, parmi lesquels des spécialistes des enquêtes, des psychologues, des politologues, des sociologues et peut être même des philosophes. En fait, le contrôle critique de la méthode d'évaluation contingente a conduit des économistes à réfléchir plus profondément sur les procédés cognitifs, la rationalité et la nature des préférences pour tous les biens, publics ou privés. Nous pouvons en d'autres termes, sortir de ce débat avec une théorie améliorée de la préférence et des choix.

Une autre raison de s'intéresser au débat est l'avantage à encourager le développement de nouvelles techniques d'analyse.

Malgré son acceptation croissante par les économistes et son apparente utilité pour les décideurs, l'expérimentation économique n'a pas eu des débuts faciles. Certains critiques émettent toujours des doutes importants sur cette méthode. Il existe des applications de grande qualité avec le travail de Carson et al. (1992) sur Exxon Valdez, mais P.R. Portney est peu disposé à admettre que cette étude est suffisante pour justifier des pénalités financières. Cependant il trouve que les estimations de cette étude sont assez convaincantes pour suggérer que la méthode d'évaluation contingente devrait faire l'objet d'autres recherches et d'un débat intellectuel.

#### *Nos observations*

*L'intérêt de ce texte ne se situe guère au niveau des recommandations de nature méthodologique, qui sont ici bien plus sommairement énoncées que dans certains autres textes que nous avons analysés. L'originalité de ce texte tient à ce qu'il aborde les aspects politiques de l'application de la méthode, non plus de manière abstraite, mais sur la base de quelques expériences américaines. Il illustre, au moyen du débat sur cette méthode un double problème : celui de l'acceptabilité technique de la méthode et celui de son acceptabilité institutionnelle du point de vue des différents partenaires.*

*Document 23.*

**D.S. BROOKSHIRE, M.A. THAYER, W.D. SCHULZE, R.C. d'ARGE.**  
**Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic**  
**Approaches (The American Economic Review, vol. 72 n°1, mars 1982)**

Cet article tente d'apporter un fondement théorique aux différences de valeur d'un bien public obtenues par les deux méthodes empiriques d'évaluation que sont la méthode des prix hédonistes et l'analyse contingente. Les auteurs visent ainsi à vérifier les deux hypothèses résultant de leur construction théorique, à savoir que le consentement à payer pour l'environnement est significativement différent de zéro, et que la valeur obtenue par l'approche contingente est significativement toujours inférieure à celle obtenue par les prix hédonistes.

La première partie de l'article décrit la construction théorique, fondée sur le comportement du consommateur, qui vise à maximiser sa fonction d'utilité sous la contrainte de revenu. En posant  $P$  = niveau de pollution de l'air,  $X$  = consommation d'aménité,  $R$  = le coût du logement,  $Y$  = le revenu de l'individu, la maximisation de l'utilité  $U(P,X)$  doit se faire sous la contrainte  $Y - CX - R(P) = 0$ , où  $C$  est le coût unitaire de l'aménité. Sur un diagramme ayant en abscisse la variation du niveau de pollution de l'air ( $P$ ), et en ordonnée une fonction d'aménité composite (*composite commodity*) représentative des caractéristiques du logement d'un individu ( $X$ , exprimée en dollar), les auteurs montrent que l'équilibre se situe au point où se tangente la courbe de contrainte de revenu  $Y - R(P)$  et la courbe d'indifférence entre qualité de l'air et niveau d'aménité, point situé en dessous de la droite de revenu  $Y_0$  de l'individu, définissant ainsi la valeur  $R_0$  (coût du logement), le niveau  $P_0$  de pollution accepté et la valeur  $X_0$  de l'aménité correspondante. La baisse du niveau de pollution induit alors une valeur  $R' > R_0$ . Par contre, la courbe d'indifférence serait quant à elle une fonction croissante mais convexe, et par conséquent, la même variation de  $P$  induirait une variation plus faible de  $R$ , positive mais inférieure à  $R'$ , appelée  $W$  (Willingness-to-pay).

Ce résultat théorique tient à la forme des deux courbes. La courbe d'indifférence traduit l'arbitrage fait entre le niveau de pollution et l'indice d'aménité : un individu peut accepter un logement soumis à une plus forte pollution s'il en retire des avantages certains en termes de localisation, confort, etc... Cela conduit alors à une courbe croissante et convexe, qui traduit le fait que plus la pollution est élevée, plus les avantages en aménité doivent d'autant plus fort pour compenser cet inconvénient. A l'inverse, puisque le prix des logements est censé décroître avec le niveau de pollution ( $R'(P) < 0$ ), la courbe de contrainte de revenu est croissante mais concave, car bornée par le niveau de revenu  $Y_0$  de l'individu.

Pour vérifier ces hypothèses, les auteurs ont conduit en parallèle deux études, la première du type hédoniste pour mesurer la fonction  $R(P)$ , la seconde du type contingente pour mesurer le consentement à payer  $W(P)$ . La suite de l'article présente les choix méthodologiques pour chacune de ces études, leur pertinence et les biais éventuels, avant de s'assurer de la significativité statistique des différences observées entre le prix révélé par le marché  $R(P)$  et le consentement à payer  $W(P)$ .

### *1. Quelles externalités et quels acteurs concernés ?*

Cette recherche porte principalement sur la valorisation de la pollution de l'air dans la région de Los Angeles, pollution évaluée de deux façons différentes selon la méthode de valorisation retenue. Pour les prix hédonistes, les auteurs ont eu recours aux nombreuses données

existantes sur la ville sur les concentrations de NO<sup>2</sup> et de particules ou autres polluants. L'aire urbaine a ainsi pu être divisée en secteurs homogènes, définis comme bon, moyen et mauvais, le passage d'une catégorie à l'autre impliquant un écart de 30 % du niveau de pollution. La topographie et l'influence du vent ont été prises en compte.

Par contre, pour l'analyse contingente, il fallait avoir recours à des indicateurs directement perceptibles pour les individus. La pollution de l'air était présentée au moyen de photos de paysage indiquant le degré de visibilité (du type distance dans le brouillard - smog), et de cartes précisant les différentes zones de la ville selon ce degré de visibilité. Ainsi, sans que les conséquences de la pollution atmosphérique soient clairement décrites (mais la population de Los Angeles est sensible à ce phénomène et bien informée), le marché hypothétique est construit autour du consentement à payer pour un air de meilleure qualité (par rapport à celui de la zone où réside l'enquêté).

Qu'il s'agisse de la variation du prix des logements (rapportés à un loyer mensuel) ou du CàP pour un air plus propre, c'est dans les deux cas le pollué, en tant que consommateur, qui est enquêté : *la question de son éventuelle responsabilité dans le niveau de pollution n'est pas abordée, il est considéré comme une victime, ou plus exactement comme quelqu'un qui dispose d'une marge d'action pour augmenter sa satisfaction (aucune contrainte de mobilité n'est prise en compte, il s'agit seulement de déclarer un CàP pour améliorer l'environnement du logement existant).*

## **2. Les modes d'internalisation**

Dans la méthode des prix hédonistes, l'internalisation se fait au travers de l'évolution des prix des logements en fonction de la qualité de son environnement. outre les niveaux de pollution atmosphérique décrits ci-dessus, les autres paramètres pris en compte sont les caractéristiques du logement (date de vente, âge, surface habitable, salles d'eau, piscine, cheminée) et de son voisinage (criminalité, qualité scolaire, ethnies, densité, sécurité-publique), ainsi que le niveau d'accessibilité (à la plage, aux emplois).

Dans la méthode contingente, le lieu de l'internalisation est de type budgétaire : les instruments de paiement sont précisés sous forme d'accroissement de taxes ou même de "utility bills" (*il s'agit donc d'une DàP*), mais la façon dont cette amélioration de la qualité de l'air serait faite n'est pas précisée (*a priori, une réduction à la source, sans que l'on sache qui sera visé, les entreprises ou les particuliers ?...*). De même, le montant des enchères ne semble pas rapporté à des mesures techniques particulières, visant à passer du niveau de pollution existant à celui en dessous. Par contre, rien n'est précisé sur la dynamique d'évolution de cette pollution (*l'idée de payer pour éviter son aggravation n'est pas mentionnée dans l'article*)

## **3. La méthode de valorisation des externalités**

Le but de cette recherche étant de valider le schéma théorique justifiant que la DàP des individus obtenue par l'analyse contingente est toujours positive mais inférieure à la valorisation de l'externalité obtenue par les prix hédonistes, les deux méthodes sont largement décrites et discutées, notamment sur les risques de biais propres à chacune d'elles.

Pour les prix hédonistes, l'analyse a porté sur 634 transactions (janvier 1977 à mars 1978) réparties sur les 12 zones homogènes définies. Les auteurs soulignent les risques de multicolinéarité des paramètres, qui les ont conduits à définir des variables proxy : ainsi, le nombre de pièces, le nombre de chambres et la surface habitable décrivent la même variable, la taille du logement, de même que la densité de population et la densité d'habitation concernent le même phénomène. Par contre, la distance à la plage et le niveau de pollution ne semblent pas

liés. Deux relations non linéaires ont été définies, pour chacun des composants (NO<sup>2</sup> et TSP), et 90 % des variations du prix des logements ont pu être expliqués (seule la criminalité ne donne pas de résultats satisfaisants pour les deux équations). Enfin, la forme convexe de la courbe de variation des prix avec la pollution a pu être vérifiée de façon significative.

Pour l'analyse contingente, des entretiens ont été réalisés auprès de 290 ménages en mars 1978 (échantillonnage par tirage aléatoire sur des couples de zones), sur leur DàP pour améliorer la qualité de l'air dans leur lieu de résidence. Les auteurs ont testé l'influence du point de départ des enchères, ainsi que différentes dotations en information (pas de biais significatifs). Quant au biais stratégique (passager clandestin), les auteurs soulignent que la description des moyens de paiement est le moyen de l'éviter (pas de DàP nulle). Par contre, il reste le problème de la valeur déclarée dans le cadre d'un marché hypothétique (par rapport à une situation réelle) : les auteurs estiment que les valeurs obtenues sont compatibles avec une éventuelle sous-estimation d'environ 50 %, telle que mise en évidence dans d'autres études (permis de chasser), et concluent que malgré ce manque de précision, l'analyse contingente reste pertinente, en particulier lorsqu'il n'y a pas d'autres techniques disponibles pour le mesurer (absence de marché pour certains biens publics).

#### 4. Synthèse

*Cette recherche est particulièrement intéressante, puisqu'elle vise à comparer les résultats de deux techniques de valorisation différentes, mais aussi parce qu'elle tente d'expliquer sur un plan théorique l'écart entre la valeur hédoniste et la valeur contingente, entre la variation du prix des logements et la disposition à payer pour une meilleure qualité de l'air.*

*Par contre, l'idée que la DàP est toujours inférieure au prix du marché est surprenante au premier abord. En fait, la formulation est ambiguë, car l'on passe sans s'en rendre compte d'un marché réel à un marché hypothétique qui ne sont pas les mêmes. En effet, la non explicitation des acteurs est à la base de cette confusion. Dans le cas des prix hédonistes, c'est l'acheteur qui accepte un prix supérieur pour une meilleure qualité de l'air : il fait donc le choix de déménager (dynamique résidentielle), tandis que dans l'analyse contingente, on demande à tous les ménages s'ils sont prêts à payer pour améliorer l'environnement de leur logement actuel (statique). On peut donc se demander si l'observation du marché ne met en évidence que les gens qui ont un consentement fort (puisque'ils ont accepté les termes du marché - ils auraient peut-être accepté un prix encore plus élevé), tandis que l'enquête prend en compte tous les gens (même ceux qui ont un consentement trop faible pour accepter les termes du marché).*

*Mais si cette différence sur la population enquêtée explique le fait que la valeur contingente soit inférieure à la valeur hédoniste, elle ne répond en rien au schéma théorique avancé qui traite d'un comportement individuel marginaliste. Si l'individu se trouve à son optimum, il n'a aucune raison de modifier les caractéristiques de son logement (tangente des courbes d'indifférence et de contrainte de revenu) puisqu'effectivement sa DàP est inférieure au supplément de coût qu'il devrait payer. Par contre, si l'on suppose une hausse de son revenu, il pourra trouver un nouvel optimum compatible entre sa DàP (courbe d'indifférence) et le nouveau prix du logement (nouvelle courbe de contrainte de revenu). A l'inverse, à revenu constant, on peut imaginer un changement de sensibilité à la pollution de l'individu (variation de sa courbe d'indifférence) qui lui permettra de s'adapter à la différence de prix des logements (nouvel optimum).*

*Ainsi, le schéma théorique reste pertinent, mais son interprétation nous semble ici abusive, dans la mesure où la comparaison entre le prix hédoniste et la DàP est faite sans souligner l'hypothèse de l'équilibre statique de l'optimum qui est à la base de la démonstration.*

*Document 24.*

**FinnRA Reports. Pricing of traffic noise and exhaust gases  
in road planning (Helsinki, 1992)**

L'administration des routes nationales de Finlande a pris en 1990 une décision de principe selon laquelle les coûts des dommages causés par le bruit et les gaz d'échappement devaient être pris en compte dans le calcul des coûts sociaux des projets routiers.

Ce papier rend compte du rapport fait par un groupe de travail nommé à cet effet. Dans ce rapport sont examinées les bases et procédures qui peuvent être utilisées pour déterminer les coûts des dommages causés par ces deux types de nuisances. Le groupe de travail fournit des estimations de dommages faites en s'appuyant sur des études faites en Suède, Allemagne et Danemark. Les coûts sont calculés sur la base des pertes économiques causées par différentes sortes de dommages, excluant ceux qui sont causés par des changements climatiques.

Ce groupe conclut sur quelques recommandations, telles que :

- les évaluations de l'impact environnemental devraient considérer le bruit du trafic et les gaz d'échappement en termes quantitatifs et les dommages qu'ils causent en termes qualitatifs ;
- les méthodes d'évaluation devraient différer selon le type de coûts sociaux considérés. En effet les coûts liés au bruit et aux émissions de gaz dus au trafic peuvent être divisés en effets matériels et effets non matériels. Les bénéfices matériels provenant d'une réduction de la pollution de l'air sont plus élevés en matière de rendements de l'agriculture, de la forêt ou de la pêche et plus bas en ce qui concerne la perte de production entraînée par les maladies et la chute de la demande pour les réparations matérielles. La valeur des bénéfices matériels devrait être calculée à partir des pertes de ressources. La valeur monétaire des bénéfices non matériels, tels que l'accroissement du confort, la préservation des monuments historiques et des bâtiments peut être évaluée par des méthodes basées sur le CàP, en raison de leur nature subjective.

*Nos observations*

*Ce papier n'a pour seul intérêt par rapport à notre problématique que de rappeler que les méthodes d'évaluation doivent différer selon le type d'effets considérés.*

*Document 25.*

**J.F. SHOGREN, S.Y. SHIN, D.J. HAYES, J.B. KLIEBENSTEIN,**  
**Resolving Differences in Willingness to Pay and Willingness to Accept**  
**(The American Economic Review, Vol. 84 n° 1, March 1994, pp. 255-270)**

Cet article tente d'expliquer sur un plan théorique, pourquoi il existe en général une différence significative entre la DàP et la DàA dans les analyses contingentes. L'origine de cet écart est, d'après les auteurs, à rechercher dans le degré de substituabilité des biens. En effet, lorsque deux biens sont parfaitement substituables, il n'existe pas de coûts de transaction sur un marché réel, et quelle que soit la dotation en connaissance des individus la courbe d'indifférence serait une droite, expliquant ainsi qu'en théorie la DàP doit être égale à la DàA. A l'inverse, lorsque deux biens ne sont pas parfaitement substituables, la courbe d'indifférence serait convexe, induisant une différence entre DàP et DàA.

Pour vérifier cette construction théorique, les auteurs ont mené en parallèle deux expérimentations (analyse contingente) portant sur deux produits différents. Le premier est une friandise en barre, de marque donnée, jugée parfaitement substituable à toute autre friandise du même type sur le marché. Le second marché est hypothétique puisque sont présentés deux échantillon de nourriture, l'une saine, l'autre présentant un certain risque de contamination due à la présence d'une bactérie (type salmonelle ou autre). Deux échantillons de population (142 étudiants au total) ont participé aux expérimentations par groupe de 12 à 15 personnes.

Pour le premier cas, chaque participant recevait en début de test quelques friandises et une dotation initiale de 3 \$. Une série de 5 enchères était ensuite mise en oeuvre, proposant l'échange de friandises avec celle testée, tout le groupe étant informé à chaque fois des deux enchères les plus hautes.

Pour le second cas, le dispositif est similaire, sauf qu'une série de 20 enchères était nécessaire (dont 10 pour habituer l'enquêté au marché proposé, chacun disposant de 15 \$). Ici, les individus se voyaient demander combien ils accepteraient pour substituer la nourriture saine à celle contaminée (sachant que l'enquêté devait in fine manger le produit testé...) A partir de la 11ème enchère, les individus recevaient une information sur la probabilité de tomber malade, sur la gravité de cette maladie, et enfin sur les symptômes et le coût du traitement médical qui en résulterait.

Le tableau suivant synthétise les deux expériences :

*1er cas : bien marchand, 5 enchères, 1 tirage aveugle*

| Procédure            | Disposition à payer                                     | Disposition à accepter                                |
|----------------------|---|---|
| Conditions initiales | Dotation de 3 \$, quelques friandises                   | Dotation de 3 \$, la barre testée                     |
| Bien proposé         | La barre testée   | Quelques friandises                                   |
| Mesure de valeur     | DàP pour échanger les friandises contre la barre testée | DàA pour échanger la barre testée avec les friandises |

2ème cas : bien non marchand, 20 enchères (10 naïves, 10 informées, 1 tirage aveugle, 5 germes contaminant testés)

| Procédure            | Disposition à payer   | Disposition à accepter  |
|----------------------|---|---|
| Conditions initiales | Dotation de 15 \$, un produit alimentaire présentant un risque de santé moyen du aux germes | Dotation de 15 \$, un produit alimentaire garanti sain (risque inférieur à 1/1 million) |
| Bien proposé         | Un produit alimentaire garanti sain (risque inférieur à 1/1 million)                        | Un produit alimentaire présentant un risque de santé moyen du aux germes                |
| Mesure de valeur     | DàP pour échanger le produit à risque contre un produit garantis                            | DàA pour échanger le produit sain pour un produit à risque                              |

L'analyse de chaque expérimentation, et l'observation de la variation des enchères au cours de chaque étape permettent plusieurs constatations. La première tient à la relativement rapide réduction des écarts entre les valeurs obtenues aux premières enchères et les suivantes, traduisant une convergence vers un prix de marché, au fur et à mesure que les individus se familiarisent avec le marché proposé. La seconde vient confirmer les hypothèses initiales, puisque si le bien marchand (les barres de friandises) voit apparaître une convergence entre la DàP et la DàA, il n'en est rien pour le bien non marchand (produit alimentaire avec risque de contamination, même si des différences notables apparaissent selon la nature du germe testé (y compris en éliminant les valeurs extrêmes des enchères).

Les auteurs voient donc ici la confirmation des hypothèses avancées par Hanemann (1991), quant à la difficulté d'apprécier le degré de substituabilité, dès lors que l'on parle de biens non marchands. Ils discutent en conclusion une autre interprétation, avancée par Kahneman et al. (1990) en référence à la théorie des choix, selon laquelle pourrait exister aussi un "endowment effect" (ou effet d'attachement) qui traduirait la répugnance d'un individu à se séparer d'un bien dont il est familier : indépendamment d'un défaut d'information sur le marché, il se peut que l'individu, familier et satisfait du bien en question ne souhaite pas en essayer un autre. Cet attachement serait à la source d'une divergence entre la DàP et la DàA, l'individu valorisant ainsi la difficulté de remplacement du bien qui le satisfait (*N.B. on peut y voir aussi l'expression d'une aversion pour le risque, bien que cela présuppose un manque d'information*). De plus, si un tel effet existe, il devrait se traduire par une DàA supérieure à la DàP, ce que les auteurs n'ont pu mettre en évidence lors d'une seconde expérimentation sur d'autres friandises.

#### **Nos observations**

*La lecture de cet article est intéressante, dans la mesure où la question de la divergence entre la DàA et la DàP est au coeur du débat sur la pertinence des valeurs obtenues par l'analyse contingente. De plus, la référence à des biens non marchands, comme le sont les biens d'environnement, interroge sur le problème du degré de substituabilité de ces biens. Il y a là une réflexion à approfondir, tout en soulignant la portée éventuelle de l'endowment effect, qui peut être importante pour des biens d'environnement : on retrouve ici l'idée d'une variation du surplus du consommateur, qui d'une certaine manière vendra plus chère une perte de jouissance d'un bien (logement) en cas d'exposition nouvelle aux nuisances, qu'il ne souhaitera payer pour se protéger d'une nuisance existante. Mais il s'agit là d'un problème complexe, qui ne peut être discuté en détail dans le cadre de cette analyse bibliographique. Enfin, signalons en annexe de l'article, une présentation détaillée des deux plans d'expérience (questionnaires).*

## **Quels enseignements retirer de cette analyse bibliographique pour la conduite d'une enquête sur le Consentement à Payer ?**

Bien que non exhaustive, cette analyse bibliographique se révèle riche d'enseignements par rapport à la problématique de départ, qui était de savoir comment révéler le consentement à payer pour l'environnement dans le secteur des transports. Cette conclusion s'articule en trois parties : la première revient sur la problématique initiale, dans la mesure où le concept de consentement à payer cache des réalités très diverses ; la seconde mettra l'accent sur les diverses méthodes d'enquêtes pratiquées dans ce domaine, et plus particulièrement sur les conditions nécessaires à leur mise en oeuvre, et sur les difficultés potentielles dans leur application ; la dernière partie tentera de porter un jugement de valeur, en précisant comment à notre avis il faut aborder la mesure du consentement à payer pour l'environnement dans le secteur des transports, et ce que l'on peut attendre des méthodes interactives de préférences déclarées, qui visent à mieux expliciter les paramètres explicatifs du comportement des individus.

### **I. Clarifier le concept de "consentement à payer"**

Le premier enseignement qui ressort de l'analyse des documents qui nous ont été remis, c'est le risque de confusion qui résulte d'une définition peu élaborée du concept de consentement à payer : c'est d'ailleurs ce risque qui transparait au travers des polémiques nombreuses qui caractérisent le débat sur la "monétarisation" des effets externes en général. En effet, beaucoup de critiques mettent l'accent d'une part sur la non convergence des résultats selon les méthodes

ou les enquêtes, d'autre part sur l'objet même que l'on cherche à mesurer. Ainsi, pour certains la "valeur" d'une externalité (négative la plupart du temps en matière d'environnement) doit refléter les dommages matériels que l'on peut objectivement mesurer au travers des dépenses qu'ils induisent. Pour d'autres, cette valeur doit exprimer des "préférences", c'est-à-dire une forme d'évaluation (individuelle ou collective) du poids qu'un acteur accorde à un effet donné, ce qui renvoie par nature à une mesure relative (par rapport à d'autres phénomènes, par rapport à un mécanisme d'allocation des ressources de l'acteur en question).

Cette ambiguïté du concept transparait tant dans la comparaison des documents qu'au sein même de certains d'entre eux, lorsque les auteurs se penchent sur la pertinence de la mesure qu'ils ont effectuée. C'est pourquoi, avant de parler de méthodes spécifiques et de discuter de leur efficacité, il nous faut revenir sur la problématique initiale, afin de clarifier l'objet de la mesure.

### *1.1. Le CàP, mesure de la sensibilité aux problèmes d'environnement ?*

Une première approche consiste à tenter de mesurer la "sensibilité" de la population aux dégradations de l'environnement provoquées par le secteur des transports (ou l'une de ses composantes, qu'il s'agisse des niveaux de trafic ou de la construction d'une infrastructure routière par exemple). Dans cette formulation large du problème, on opère souvent une première assimilation entre la recherche d'une échelle de mesure (visant à hiérarchiser les différents degrés de sensibilité), et la "monétarisation", technique visant à traduire en "unité de compte monétaire" (et non en flux d'argent réels) toute variable quantitative non monétaire (c'est-à-dire n'ayant pas de prix, parce que hors marché).

Si les tenants de l'Analyse Multi-Critères insistent pour conserver des variables quantitatives non monétarisées, c'est en réaction aux usages pervers de l'Analyse Coûts-Avantages, qui fut appliquée, souvent sans respect des règles du calcul économique public, pour orienter des choix d'investissements, en particulier routiers. A l'inverse, les économistes soulignent la pertinence de la monétarisation, parce qu'elle exprime clairement les arbitrages que les acteurs sont tenus de réaliser, à cause de la contrainte de ressources. En ce sens, il paraît en effet plus opportun de recourir à la monétarisation, qui évite de sur-valoriser des biens d'environnement que l'on aurait pas les moyens de se payer !

Mais, au-delà de cette divergence fondamentale, il importe de rappeler que la monétarisation n'est pas la détermination artificielle d'un prix, mais simplement la fixation, sur une échelle monétaire, d'un niveau de sensibilité à un problème. Aussi en vient-on naturellement à se poser la question : "la sensibilité de qui ?". Et c'est là que les documents analysés se révèlent souvent imprécis. En effet, il est tout à fait normal, que dans une population, existe une grande diversité de sensibilité, quel que soit le problème que l'on traite. Vouloir mesurer la sensibilité à tel ou tel effet externe environnemental est un faux problème si l'on recherche ainsi une valeur qui soit consensuelle et représentative de l'effet en question. Cela tient à la grande diversité des individus qui constituent la population, mais aussi à quelques caractéristiques particulières, que l'on peut regrouper de la façon suivante :

- **la place de chaque individu par rapport à l'externalité** : en est-il le producteur (le pollueur), la victime (le pollué) ou les deux (problème de la responsabilité et de l'exposition) ?
- **la nature de l'externalité** : la dangerosité de l'effet (notamment sur la santé physique et mentale), son niveau (absolu ou relatif, lorsqu'il y a variation de ce niveau), son ampleur dans l'espace (pollution localisée ou planétaire) ou le temps (durée limitée ou non, phénomène continu ou non, variable en intensité ou non,...).

- **sa genèse** : quand l'effet apparaît-il, par exemple le problème de l'antériorité de situation (le résident qui voit se construire une autoroute à proximité de la maison qu'il a construite pour sa retraite...), a-t-il surgi brusquement ou est-ce une aggravation progressive, va-t-il prochainement augmenter ou être réduit, etc.

- **son contexte** : ce qui pose le problème de l'exposition générale à plusieurs types de nuisances (effet de cumul, dans le temps comme dans l'espace).

- **le degré de connaissance** : si chaque individu (producteur ou récepteur) a une connaissance variable mais sensitive et directe de l'effet, sa dotation en connaissance sur les conséquences des impacts est encore plus variable, et évolue dans le temps en fonction des événements et des informations qu'il reçoit ou recherche.

Même si cette description n'est pas exhaustive et mérite d'être approfondie, il est clair que de nombreux paramètres jouent sur la sensibilité à l'environnement. Il est donc primordial, lorsque l'on tente de mesurer cette sensibilité au travers du consentement à payer, de savoir de quelle catégorie de population on parle. Il est évident qu'un paysan de la Corrèze n'a pas la même perception ni la même connaissance des effets négatifs du bruit de la circulation automobile qu'un riverain du boulevard périphérique parisien ou qu'un chauffeur routier. Ce qui ne veut pas dire que ce paysan se moque du bruit et qu'il n'est pas prêt à payer pour en limiter les effets négatifs !

En d'autres termes, si le consentement à payer vise à connaître le degré de sensibilité d'une population donnée aux conséquences négatives du secteur des transports sur l'environnement, il importe de rechercher une distribution de valeurs, mais aussi les facteurs explicatifs de cette dispersion selon les différentes composantes de la population en question.

## *1.2. Le C<sub>a</sub>P, aide au choix d'investissement ?*

La seconde acception du consentement à payer fait référence à l'importance des efforts financiers que la collectivité est prête à consentir pour atténuer, réduire ou supprimer une externalité environnementale. Dans la mesure où la réalisation d'infrastructures de transport est prise en charge par la puissance publique, il faut parler ici de "consentement public" : la question est donc de savoir comment on peut allouer les ressources au mieux, et la monétarisation devient un moyen d'introduire les externalités dans le calcul économique public. La rentabilité d'une infrastructure dépend du rapport entre le coût d'investissement, et la somme actualisée des avantages (diminués des inconvénients) que l'on espère en retirer.

Ici, les externalités environnementales sont pour la plupart bien connues et déjà intégrées dans les calculs : nuisances sonores, impacts sur la faune et la flore, les nappes phréatiques, etc. Le problème est essentiellement de s'assurer que la monétarisation de ces externalités négatives est pertinente et acceptée par toutes les parties. Si l'on sait "chiffrer" le coût d'un mur antibruit destiné à abaisser le niveau sonore pour les riverains, en dessous de la norme en vigueur, d'autres nuisances se prêtent plus mal à ce genre de pratique, car aucune norme n'a pu être établie. C'est le cas des impacts sur les paysages, mais aussi, dans une moindre mesure, de la pollution de l'air : en effet, autant la quantification des émissions de tel ou tel gaz peut faire l'objet de prévisions à l'aide de modèles, autant la quantification de la pollution (concentration / exposition des populations) se révèle plus difficile, car les facteurs climatiques jouent beaucoup.

En fait, il apparaît nécessaire de distinguer ici deux niveaux d'analyse, le premier renvoyant au choix d'investissement pour une infrastructure donnée, le second à la définition de politiques (stratégies à plus long terme).

Pour une infrastructure donnée, deux approches sont possibles. La première est de tenter de déterminer une valeur moyenne, tutélaire, permettant de chiffrer en termes monétaires, les conséquences d'une pollution donnée, selon son intensité et le degré d'exposition des population. Par ce biais, on disposera d'un étalon, qui pourra orienter les choix d'investissement, soit pour choisir la "meilleure" variante d'un projet, soit pour comparer des projets différents, au travers de leur rentabilité sociale collective. Une telle approche suppose donc de mesurer un consentement moyen, représentatif du coût des dommages matériels prévisibles, augmenté de la perte de satisfaction des personnes exposées (notion de surplus). On retrouve ici une démarche proche de celle indiquée dans le point précédent, sauf que l'on privilégie, pour des raisons de simplification des calculs, mais aussi d'équité, une valeur moyenne, affichée comme étalon.

La seconde approche est de partir d'un objectif. C'est le cas par exemple de la volonté de respecter une norme en vigueur : si l'on s'intéresse au bruit, alors la limitation à 60 ou 65 dB(A), va se traduire par un coût réel, qui jouera directement sur la rentabilité du projet et influera sur sa réalisation. Cette démarche suppose déjà un consensus sur la norme en vigueur (dont la détermination, on le sait, résulte souvent d'un arbitrage entre le souhaitable et le possible), mais elle peut se révéler beaucoup plus volontariste et infléchir les choix d'investissement. Si cela permet de déterminer des valeurs objectives des nuisances, cela a par contre l'inconvénient de conduire à des valeurs variables des externalités, puisque c'est le contexte du projet qui dictera les surcoûts nécessaires au respect des normes.

Le second niveau d'analyse est plus délicat, puisqu'il s'agit d'orientations stratégiques. Prendre en compte les externalités négatives sur l'environnement dans le cadre de la définition de schémas directeurs à moyen ou long terme ne peut se faire qu'au niveau de valeurs tutélaire moyennes, puisque la nature précise des aménagements envisagés n'est pas encore connue. Par contre, la difficulté vient de la connaissance de l'évolution des impacts des nuisances, et de la variation consécutive de la sensibilité de la population et de la puissance publique à ces phénomènes.

### *1.3. Le CàP, processus d'internalisation*

La troisième approche du consentement à payer renvoie à l'étymologie même de ce terme. En effet, il s'agit de voir si les différents agents sont prêts à payer pour se protéger des nuisances liées aux systèmes de transport, et combien. Dès lors, il importe de savoir qui va payer et sous quelle forme. Pour les économistes, il est alors question de faire rentrer concrètement ces externalités dans la sphère marchande (donc à leur donner un prix réel), de façon à retrouver les conditions normales du marché. Nous avons déjà rappelé en introduction les diverses formes que pouvait prendre ce mécanisme d'internalisation pécuniaire, selon que le payeur sera le pollueur, le pollué ou la puissance publique, et il est clair que les prix que chacun d'eux serait prêt à payer, n'ont aucune raison de converger naturellement vers une valeur unique et donc consensuelle.

Ainsi, la façon dont on combattra la nuisance (respect d'une norme, réduction de niveau avec nuisances résiduelles, ou même aggravation contrôlée du niveau) est aussi importante que la façon dont on va supporter le coût des dispositifs mis en oeuvre. Le consentement à payer (ou plus largement la valeur monétaire que chaque agent attribue à une nuisance) ne peut ainsi être validé sans faire explicitement référence à la façon dont les sommes nécessaires seront prélevées. Par exemple, si l'on estime que le coût de réparation des dommages aux bâtiments historiques d'une ville doit être prix en charge par la municipalité, il importe de traduire cet effort financier sous forme d'une augmentation des impôts locaux (ou sous forme de

suppression d'autres dépenses municipales). Si l'on présente cette internalisation comme une taxe sur les automobilistes, s'agit-il d'un forfait (genre vignette) ou d'une augmentation de la TIPP (effort proportionnel à l'usage, donc lié à la responsabilité de chaque pollueur). Si l'on présente enfin cette internalisation comme une indemnisation des riverains, là encore le CàP pourra être différent selon que la puissance publique paie elle-même les travaux ou qu'elle verse simplement des fonds aux riverains concernés.

En fait, il transparaît derrière ces variations un problème classique de toute évaluation de politique publique, celui de l'équité des mesures prises, car le "juste prix" doit tenir compte non seulement des dommages subis mais aussi de la responsabilité de chacun (dans l'émission comme dans l'exposition aux nuisances). Or cette détermination du prix est importante sur deux plans : celui de l'acceptabilité des mesures envisagées (adhésion des populations à la politique mise en oeuvre), et celui de l'efficacité des mesures tarifaires (élasticité au prix).

Enfin, il importe de faire une différence entre deux processus d'internalisation, celui qui agit sur l'offre (réalisation d'infrastructures ou d'équipement de protection) et celui qui agit sur la demande (directement au niveau de la production des nuisances). Pour le premier, on tente de combattre les effets, soit par une réduction des émissions unitaires (normes), soit par une action de protection (coût d'évitement), tandis que dans le second on vise à réduire la production en volume (niveaux de trafic). Or combattre les effets est encore perçu comme une solution moins coûteuse que d'éviter de polluer, en particulier parce que l'automobile est tellement présente dans le mode de vie des ménages qu'ils ne sont pas prêts à y renoncer un tant soit peu.

#### *1.4. Le CàP, les écueils à éviter*

Au terme de cette analyse, il nous semble que la réalisation d'une enquête sur le consentement à payer pour l'environnement dans le secteur des transports suppose en préalable une discussion approfondie sur les objectifs d'une telle enquête. Recherche-t-on une valeur moyenne de telle ou telle nuisance (et pour en faire quoi ?), vise-t-on à orienter les choix d'investissement (et à quel niveau ?), veut-on agir sur la production de nuisances (selon quels modes d'intervention ?), espère-t-on ainsi mieux connaître les "groupes sensibles" au sein de la population (et laquelle ?).

Nous avons souligné également la distinction que font de nombreux auteurs entre la "Disposition à Payer" (DàP) et la "Disposition à Accepter" (DàA), cette dernière relevant d'un mécanisme d'indemnisation ou de compensation, dans lequel l'agent évalue à la fois le coût des dommages ressentis mais aussi la perte de satisfaction (surplus) qu'il subit du fait d'un environnement dégradé. Il nous faut ici rappeler aussi que, quelles que soient les méthodes d'enquêtes, la valorisation monétaire reste une mesure "relative", c'est-à-dire indiquant comment chaque agent hiérarchise le problème en question par rapport aux autres satisfactions ou dépenses qu'il opère sous contrainte de ressources. Enfin, il faut aussi mettre en évidence la difficulté à isoler une nuisance de son contexte, car souvent la population perçoit l'effet global résultant d'une exposition à plusieurs nuisances, sans qu'il lui soit possible d'en isoler les composantes et leurs valeurs respectives.

De même, il importe de souligner que quelle que soit l'externalité envisagée, la construction de la distribution des consentements à payer doit prendre en compte des valeurs négatives : en effet, si l'on s'intéresse à la sensibilité aux problèmes de l'environnement, il existe une frange de la population qui estime que d'autres problèmes sont plus importants, et donc qui conteste toute allocation de ressources publiques à la réduction des nuisances, du moins actuellement : il ne s'agit pas là de comportements aberrants, et ce serait une erreur de considérer ces avis

comme des non-réponses dans les enquêtes, pratiques qui faussent la recherche d'une valeur moyenne significative.

Ces écueils sur la problématique étant rappelés, il nous reste à souligner maintenant les avantages et inconvénients des diverses méthodes pratiquées, et à formuler diverses recommandations méthodologiques pour leur mise en oeuvre, en vue de s'assurer de la pertinence et de la validité des résultats.

## **II. Recommandations méthodologiques**

Les documents consultés sont de nature variée et seulement un petit nombre est directement ciblé sur l'évaluation monétaire des externalités des transports. Les applications des méthodes d'évaluation sont moins nombreuses que les documents d'ordre méthodologique. Cependant chacune de ces lectures apporte quelque enseignement utile pour la mise en oeuvre d'une évaluation monétaire d'un coût externe des transports, ne serait-ce qu'au titre d'exemple à ne pas suivre ! L'ensemble forme donc un tableau assez complet et cohérent des tâches à accomplir et des problèmes auxquels il faut rester attentif pour assurer le maximum d'efficacité et de fiabilité à l'enquête sur le consentement à payer. Mais l'information fournie reste plus du domaine des recommandations que de l'illustration des tâches à accomplir. En effet nous n'avons eu en aucun cas accès aux enquêtes réalisées et n'avons pu de ce fait mesurer toutes les difficultés de mise en oeuvre de ces recommandations.

L'enquête constitue la partie essentielle de la valorisation monétaire, en ce sens qu'elle fournit ou produit les données mêmes à partir desquelles pourra être évalué le consentement à payer. Les résultats attendus dépendent donc des qualités mêmes de l'enquête, qui pourront être exprimées par ces deux termes : efficacité et fiabilité.

Le premier constat auquel nous amène ce travail de dépouillement est de montrer l'importance des liens d'interdépendance entre l'enquête proprement dite et les autres phases de la valorisation monétaire qui se placent en amont ou en aval de l'enquête.

### **1. Les phases amont de la valorisation monétaire**

La préparation de l'enquête doit être précédée d'une réflexion sur les éléments de base de la valorisation monétaire. Ces éléments sont relatifs aux notions qui sous-tendent la valorisation, le choix de la méthode à utiliser.

#### ***1.1. Les notions qui sous-tendent la valorisation monétaire (documents 7 et 8);***

Après un bref retour sur la notion d'externalité et les enjeux de la maîtrise des coûts externes, une réflexion s'impose sur l'intérêt de procéder à une internalisation dans le cas du coût externe du transport pris en considération. En effet comme le déclare A. Bonnafous à propos de la logique de l'internalisation "il ne s'agit pas tant de tout résoudre par le marché que de corriger celui-ci lorsqu'il oriente mal cette allocation optimale des ressources" Pour répondre à ce type de question : "cette externalité est-elle susceptible d'être internalisée ?", il y a lieu de prendre en considération quelques critères de sélection des coûts à internaliser.

## *1.2. La délimitation des coûts externes en fonction des groupes en présence*

L'évaluation de ce coût externe à internaliser est fonction dans une large mesure de la manière dont est fixée la frontière entre le groupe générateur d'externalités négatives et le groupe victime. Deux définitions des coûts externes sont ici proposées, pouvant aider à fixer ces frontières : l'une en fonction de la sphère dans laquelle ils se produisent (*document 8*), l'autre en fonction des points de vue des divers types d'acteurs (*document 7*). Même si l'internalisation ne se concrétise pas toujours par une mesure tarifaire à faire assumer par certains types d'acteurs, elle désigne néanmoins les responsables de l'externalité et permet de déterminer qui doit payer et à quel titre. Cependant l'attribution des effets peut poser bien des difficultés pour ces diverses raisons : la plupart des effets sont compliqués et difficiles à prévoir, des effets peuvent s'étendre sur plusieurs générations et groupes sociaux (*document 13*).

## *1.3. Quelle est le coût social qu'on cherche à estimer ?*

Ce coût est en relation avec la valeur du bien d'environnement concerné. Les divers avantages qu'offre ce bien déterminent sa valeur économique. Les estimations ont souvent porté uniquement sur les avantages liés à son utilisation (*document 10*). Il est bon de rappeler que d'autres avantages peuvent être liés à ce bien, valeurs d'option et d'existence qui sont bien décrites dans le *document 1*. Il est nécessaire de préciser quelle valeur cherche-t-on à estimer à travers le consentement à payer (*document 8*). Ce coût dépend aussi de la nature de la décision à prendre. Par exemple pour des décisions de tarification, on s'intéressera aux coûts marginaux, pour des décisions d'investissement, on cherchera à apprécier l'écart entre coûts avec et coûts sans l'investissement (*document 9*).

## *1.4. Quelle méthode de valorisation choisir ?*

### *Le consentement à payer*

Ces méthodes sont fondées sur le principe selon lequel les préférences des individus doivent servir de base à la mesure des avantages. Il est permis de supposer qu'une préférence nette pour une chose se traduira par un consentement à payer. Le consentement à payer varie selon les individus. Puisqu'on s'intéresse à ce qui est souhaitable, on peut regrouper les C&P individuels pour obtenir un C&P global qui donne un indicateur monétaire automatique des préférences. Un bref retour sur la notion de consentement à payer (*document 11*) peut être utile pour prendre pleinement conscience de ce que ce terme peut recouvrir, à savoir le prix du marché auquel s'ajoute le surplus du consommateur.

### *Les méthodes à disposition*

Plusieurs méthodes existent pour estimer le consentement à payer et peuvent être classées différemment selon les critères retenus. Les documents font état de trois sortes de classification, la première est fonction de la discipline scientifique à laquelle se réfère la méthode (*document 1*), la seconde en fonction du type de marché sur lequel s'appuie la méthode (*document 9*), la troisième selon que la méthode se fonde ou non sur les comportements des individus (*document 11*).

Pour notre part, la classification selon le marché paraît la plus opérationnelle pour choisir la méthode (*document 9*) et c'est donc sur cette base que nous citons ces méthodes :

- quand il existe pour ces biens des marchés de substitution
  - le coût du voyage : du coût (en temps et argent) que les usagers exposent pour se rendre dans un parc de loisir, on peut déduire la valeur qu'ils attribuent au parc.
  - les prix hédonistes : le prix de certains biens marchands est influencé par les caractéristiques de qualité de l'environnement. En reliant les variations de prix aux variations de qualité de l'environnement, on peut en déduire la valeur que les individus attachent à la qualité de l'environnement
  - l'évaluation des dépenses de protection dont on peut déduire la DàP pour éviter une nuisance.
- quand il n'existe pas de marché de substitution, l'évaluation se fait sur un marché hypothétique
  - l'approche institutionnelle (référendum)
  - l'approche contingente s'appuyant sur un questionnaire consiste à confronter les individus à un marché hypothétique et à leur faire révéler la valeur qu'ils accorderaient à une variation de la qualité de l'environnement. On distingue trois méthodes qui utilisent ce genre d'approche :
    - \* l'évaluation contingente,
    - \* la méthode basée sur le classement : hiérarchisation de plusieurs solutions par les enquêtés (*cf. application documents 6 et 14*)
    - \* la méthode basée sur le choix : choix d'une solution parmi plusieurs (*cf. application documents 12 et 14*)
- quand la méthode ne s'appuie pas sur les comportements, l'évaluation combine des informations sur les relations physiques entre nuisances et conséquences et l'évaluation du marché existant ou du marché de substitution (*documents 9 et 13*)
  - l'approche par le coût des dommages (*cf. application document 7*)

### *Le choix de la méthode de valorisation*

Ce choix peut donc se faire sur la base de trois paramètres :

- existence ou non d'un marché de substitution ou non
- efficacité de la méthode en termes des difficultés de collecte et d'analyse de données (*document 14*)
- acceptabilité qui s'évalue selon quatre critères (*document 13*) : technique, institutionnel, commodité d'utilisation et coût de mise en oeuvre

On peut s'aider dans ce choix en regardant dans quel domaine a été utilisée plus précisément telle ou telle méthode (*document 13*)

## **2. La mise en oeuvre d'une méthode d'évaluation**

Il s'agit de traiter maintenant uniquement des deux méthodes les plus couramment utilisées, à savoir celle des prix hédonistes et celle de l'évaluation contingente. Les autres méthodes ont

fait l'objet de très peu de développements, c'est pourquoi nous renvoyons le lecteur aux références indiquées précédemment dans la présentation des méthodes.

## **2.1. La méthode des prix hédonistes**

### **2.1.1. La structure de la méthode**

Cette méthode se base sur l'observation des comportements réels des individus et est à ce titre dénommée "méthode de préférences révélées". Le lecteur trouvera la présentation théorique dans les documents 2 et 11, et deux exemples d'application dans les documents 3 et 10. Elle a été appliquée dans ces documents au marché du logement pour évaluer le coût des nuisances telles que le bruit ou la pollution de l'air. De ces présentations, il est bon de retenir la logique qui sous-tend ce type d'évaluation (document 11) et les deux grandes étapes de la méthode.

La première étape vise à donner une estimation du prix implicite du bien et comporte trois tâches :

- une enquête pour fournir les variables nécessaires à l'estimation. Elle se fait à partir de collecte de données existantes.
- le choix de la forme fonctionnelle pour établir un lien entre variable dépendante (prix) et variables descriptives. Ce choix est important dans la mesure où cette forme influe sur l'estimation du prix (*documents 10 et 11*);
- l'estimation de la fonction hédoniste du loyer qui permet d'établir le prix implicite du bruit.

La seconde étape consiste à estimer la fonction de disposition à payer des occupants pour un meilleur environnement sonore. Pour y parvenir, le prix implicite du bruit est régressé sur les différents facteurs explicatifs de la demande des locataires.

### **2.1.2. Les étapes de l'application**

#### **a) L'enquête**

L'enquête a pour objet de fournir l'ensemble des données nécessaires aux deux étapes de l'analyse. Elle permet d'abord de constituer l'échantillon statistiquement représentatif à partir duquel sera estimé le consentement à payer et de collecter plusieurs types de données. Ces données correspondent :

- pour la première étape de l'analyse, à la variable dépendante (les montants des loyers), et aux variables indépendantes qui sont relatives à la structure de l'immeuble, la structure du logement, son environnement (dont le niveau de bruit et la localisation).
- pour la seconde étape, aux variables explicatives relatives aux caractéristiques des ménages).

Au préalable, il faut résoudre la question portant sur le type d'échantillon. Il est possible en effet de prendre les données concernant soit un petit nombre de biens immobiliers similaires sur un grand nombre d'années (séries temporelles), soit un grand nombre de biens immobiliers différents à un moment donné (données transversales) ou les deux (données regroupées). Presque toutes les études de valeur sur les biens immobiliers utilisent des données transversales car il est plus difficile de contrôler les autres influences dans le temps (*document 11*).

Cette étape soulève souvent des difficultés liées au mode de collecte et à l'accès à l'information dont dépendent les qualités de l'échantillon et le choix des variables (*document 3*). En l'absence

de base de données regroupant suffisamment d'observations et de variables, le recours à des enquêtes spécifiques ou au recoupement de diverses sources constitue un passage obligé.

b) Estimation d'une relation entre valeur d'un bien et indicateurs de qualité de l'environnement

Cette étape vise à établir la part de l'environnement dans les différences de prix entre biens immobiliers. Elle nécessite de résoudre ces trois types de problèmes concernant :

- la sélection et le traitement des variables. Le nombre et la sélection de ces variables conditionnent la qualité de l'estimation. Si l'analyse exclut certaines de ces variables, elle risque de fausser les résultats des autres variables sur la valeur du bien immobilier. Mais si une variable sans intérêt est prise en compte dans l'analyse, les résultats ne seront pas erronés, mais l'estimation des autres variables prises en compte sera un peu moins fiable. Tenir compte du plus grand nombre possible de variables présente une autre difficulté dans la mesure où il peut exister des colinéarités entre elles (*documents 11 et 13*).
- la mesure des variables, tout particulièrement celle de la variable dépendante et du niveau de la nuisance. Le problème vient du fait que les effets environnementaux n'ont pas des unités naturelles de mesure (*document 13*). La mesure du niveau de pollution par exemple présente plusieurs difficultés : l'une tient à ce qu'il existe souvent une forte corrélation entre les divers types de pollution, une seconde tient au choix de la mesure appropriée, la troisième à la détermination du seuil de pollution. Il faut définir en effet un seuil de pollution parce que les niveaux de pollution inférieurs à ce seuil n'ont pas d'effet perceptible sur l'être humain et ne modifient pas la valeur des biens immobiliers. Le choix de ce seuil a une incidence importante sur le coût de la pollution à déterminer (*documents 3 et 11*).
- le choix de la fonction utilisée pour établir une relation entre la variable dépendante et les variables descriptives. La forme précise de la fonction utilisée peut avoir une grande importance à la fois pour l'impact estimé de la pollution sur la valeur du bien immobilier et pour la valeur déduite des avantages résultant d'une amélioration de l'environnement (*document 11*). Par ailleurs la forme fonctionnelle retenue peut intensifier le problème des colinéarités (*document 10*).

c) Déterminer la somme que les individus consentent à payer

Cette relation une fois déterminée va servir à estimer soit le coût individuel et collectif de la pollution, soit l'avantage lié à une réduction de la pollution. On suppose que le choix de l'individu s'est opéré de façon rationnelle, c'est-à-dire que celui-ci a choisi après avoir comparé les avantages d'un logement en fonction de sa situation par rapport à son coût. Il faut alors procéder à une autre analyse statistique pour estimer la fonction de demande de qualité de l'environnement, compte tenu que le C<sub>a</sub>P varie en fonction des revenus et d'autres caractéristiques des ménages. Cette détermination de la valeur de toute amélioration soulève des difficultés auxquels il faut être attentif pour éviter les biais.

- il faut vérifier la validité de l'hypothèse d'équilibre. Si le marché du logement n'est pas efficace ou si le secteur public rationne une grande partie du stock de logements, l'hypothèse du libre choix perd alors sa validité (*documents 11 et 2*).
- un second problème concerne la segmentation du marché. Si la mobilité entre les différents secteurs d'une agglomération est limitée, il faut évaluer séparément la demande de qualité d'environnement pour chaque secteur, le regroupement des données risquant de fausser les estimations (*document 11 et 3*).

- un troisième concerne l'identification de la fonction de DàP (*document 2*).

### 2.1.3. Les insuffisances de la méthode

#### Ses limites

L'importance des hypothèses que nécessite cette approche implique des réserves. Certaines de ces hypothèses sont difficiles à vérifier (par exemple l'offre fixe à court terme), d'autres représentent une simplification commode mais souvent non fondée, telle que la parfaite mobilité des locataires en l'absence de coût de transaction. En outre déterminer les conséquences de leur non-respect est une opération complexe, parfois impossible (*document 3*).

La mesure précise des variables explicatives et des prix pour l'analyse de régression nécessite beaucoup d'exigences au niveau des données (*document 13*).

Cette méthode évalue partiellement les atteintes à l'environnement, seulement les nuisances liées à leur domicile. Par ailleurs des phénomènes de multicollinéarité empêchent d'introduire plusieurs variables environnementales dans le modèle, dans la mesure où la seule variable retenue risque de les recouvrir en partie. On ne peut exclure que les évaluations obtenues reflètent implicitement la valeur de ces autres atteintes (*document 3*).

#### Les biais

- les effets de distorsion dans le marché du logement : ils peuvent résulter d'insuffisances liées à des problèmes d'offre ou de rationnement du secteur public, de l'information limitée aux vendeurs, du comportement de prévention des ménages. Ces distorsions peuvent causer des erreurs d'estimation des impacts des attributs d'environnement sur le prix des loyers (*document 13*).

- les biais liés aux colinéarités : celles-ci sont généralement faibles entre attributs structurels d'une habitation, mais élevées entre attributs de voisinage. Pour estimer l'importance du biais sur les variables de qualité de l'air, Grave et alii régressent le prix des habitations avec les variables de qualité de l'air, celles caractérisant l'habitation, puis, séparément et en les combinant, les variables caractérisant le voisinage. Ce traitement permet de faire apparaître les colinéarités (*document 10*). Des essais ont été faits pour y remédier, soit en utilisant seulement une variable d'environnement plutôt que plusieurs, soit en utilisant une seule macro-variable qui combine plusieurs variables explicatives (*document 13*).

- les biais liés à l'hypothèse de connaissance des risques. La méthode est basée sur l'hypothèse selon laquelle les individus connaissent les risques ou atteintes. Ils n'accepteront de payer un loyer plus cher que s'ils jugent que la différence de qualité de l'environnement en vaut la peine. Si les atteintes sont insidieuses ou si les individus en ignorent les effets réels, la méthode hédoniste conduit à une sous estimation du coût. Il n'est pas facile de corriger cette sous estimation (*documents 2 et 13*).

### 2.2. L'évaluation contingente

Cette méthode est employée chaque fois que le marché ne permet pas d'utiliser des méthodes indirectes de révélation de préférences ou lorsque l'intervention publique ne peut s'appuyer sur aucune donnée disponible. Elle est par ailleurs de plus en plus fréquemment appliquée pour mesurer les avantages de la politique de l'environnement et les coûts et dommages dus aux diverses nuisances. Elle est souvent la seule technique d'évaluation des avantages.

### 2.2.1. La structure de la méthode

Son objet est de connaître l'estimation personnelle, par les gens interrogés, de la valeur d'une augmentation ou d'une diminution de la quantité disponible d'un bien quelconque en fonction d'un marché hypothétique. On définit un marché contingent qui comprend le bien lui-même et aussi le contexte institutionnel dans lequel ce bien serait fourni et la façon dont il serait financé. Le processus d'interrogation est réalisé par le biais d'une enquête qui consiste à demander aux individus ce qu'ils seraient prêts à payer pour éviter une nuisance par exemple ou à recevoir pour la supporter. A ce titre la méthode est dénommée "méthode de préférences déclarées". Sa présentation détaillée est faite dans le *document 4* et ses applications sont décrites dans les *documents 5 et 7*.

Elle comprend deux étapes principales :

- une enquête spécifique pour obtenir les consentements à payer. On recourt à des entretiens en face-à-face conduits par les enquêteurs sur la base d'un questionnaire qui comprend trois parties :
  - la première correspond à la présentation du scénario où l'on décrit de façon détaillée le bien à estimer (amélioration ou dégradation de l'environnement par exemple), y compris ses états (qualités) initiaux et finaux. On définit le marché contingent ou le mécanisme de choix politique qui sera mis en place.
  - la seconde où s'engage un processus d'enchères itératives qui doit amener la personne à révéler sa disposition maximale à payer (ou son consentement minimal à accepter),
  - la troisième où on recense les caractéristiques socio-économiques de l'enquêté qui sont susceptibles d'avoir influencé son comportement sur le marché contingent.
- la seconde étape est celle de l'exploitation des données de l'enquête pour obtenir une fonction de DàP ou DàA représentative.

### 2.2.2. Principes de la méthode

Que doit-on mesurer ?

Le scénario exige que les biens à évaluer soient clairement spécifiés. On distingue quatre mesures du surplus selon que l'on considère une amélioration ou une dégradation, la variation compensatrice ou la variation équivalente du bien-être. Le choix de ces mesures dépend de l'état de référence ainsi que de l'état de droit des individus sur l'offre (*document 10*).

L'exercice d'évaluation

L'objectif est ici d'obtenir une évaluation ex ante de l'impact d'une politique. En utilisant cette méthode on suppose que :

- les individus ont intérêt à exprimer leurs préférences car ils pensent, par leur comportement, pouvoir agir sur l'évaluation des bénéfices et coûts attachés au projet et donc sur la décision,
- les individus estiment devoir contribuer au paiement du coût de la mise en place du projet.

Cette évaluation de la part du répondant exige la résolution de deux problèmes. Le premier est relatif à la formulation personnelle de la valeur qui est une question de choix sous contrainte budgétaire. Cette formulation dépend de l'expérience de chacun et des informations données par le marché contingent. Le second concerne la révélation par l'enquêté de la valeur qu'il

accorde au bien. Il peut révéler une valeur différente de celle qu'il assigne au bien pour des raisons d'opportunité et de stratégie (*document 10*).

### 2.2.3. L'enquête

A la différence de la méthode de prix hédonistes, la méthode doit générer ses propres données au moyen de l'enquête. A ce titre elle requiert beaucoup de soin au niveau des différentes étapes de cette enquête.

#### La population à interroger

Le questionnaire est adressé à une population potentiellement affectée par la politique à mener. Cette population doit être définie en fonction du type de valeur qu'on cherche à calculer. Pour la valeur d'usage, il faudra préciser à quel titre la personne est interrogée (pollueur ou pollué ?). Le statut de l'enquêté par rapport au bien à évaluer influence l'estimation de sa DàP. Omettre ce type d'information peut rendre difficile l'interprétation des résultats (*document 5 : critiques de l'application et document 10*).

De la population concernée, on extrait un échantillon représentatif qui sera interrogé (*document 15*).

Dans la mesure où l'exercice d'évaluation comporte bien des difficultés tant pour l'enquêteur que l'enquêté, il est nécessaire de s'assurer le contrôle sur ce processus. Il faut donc éviter de faire des enquêtes auto-administrées (*document 10*).

#### Présentation du scénario

Le marché simulé sur lequel va se situer l'individu doit être plausible et pertinent. Il faut que celui-ci perçoive sans ambiguïté la façon dont l'amélioration sera acquise. D'où l'importance de la présentation du scénario puisqu'il va permettre à l'enquêté de construire son évaluation. Il vaut mieux confronter les enquêtés à une situation réaliste plutôt qu'abstraite. Pour rendre le paiement plausible, on a besoin de spécifier les détails et leurs liens avec la quantité du bien de telle sorte que toute amélioration ne puisse survenir sans paiement (*documents 10 et 15*).

#### Support de paiement

Il est un élément essentiel puisqu'il permet d'associer le paiement avec l'agent qui fournira le bien en contrepartie. Il doit être réaliste et neutre et l'on choisira un support avec lequel les individus sont familiarisés. Ne pas respecter cette condition peut conduire à des non-réponses ou des valeurs de protestation égales à zéro (*document 10*).

#### Révélation des valeurs

Dans l'entrevue les personnes ne sont pas amenées à payer, mais à exprimer leur intention de payer. Le point crucial est donc comment mettre à jour la valeur accordée par l'enquêté au bien concerné. Il faut arriver à des évaluations proches de celles qu'on aurait sur un marché réel. Il faut que l'enquêté ait connaissance du bien en question (d'où l'usage de divers supports tels que des photos). Si les gens sont familiarisés avec les fonctions d'utilité, la présentation de la question n'est pas un problème. Mais ce n'est guère le cas (*document 15*). Trois types d'approches sont utilisées (*documents 4 et 10*) :

- système d'enchères montantes ou descendantes selon la réponse donnée à la première valeur proposée. Il est de moins en moins utilisé car il présente la limite du biais de départ,

- question ouverte qui évite le biais de l'enchère de départ, mais à laquelle les gens ont du mal à répondre, dans la mesure où ils trouvent dur de connaître la plus forte somme qu'ils pourraient payer. Il y a par ailleurs des raisons stratégiques pour que l'enquête évalue en dessous de la vraie valeur. Cette approche s'avère donc difficile à réaliser car on peut se trouver confronté à des taux de non-réponses élevés ou des réponses non plausibles,

- question fermée consiste à proposer une valeur aléatoire : soit le prix est inférieur ou égal à la DàP et l'individu accepte le montant proposé, soit le prix est supérieur et il refuse.

#### Analyse des réponses et calcul de la DàP

Elle correspond à l'exploitation des données de l'évaluation pour obtenir une fonction de DàP ou DàA représentative. Elle soulève deux problèmes (document 10) :

- le premier est relatif à l'interprétation des valeurs : comment traiter les valeurs extrêmes (égales à zéro ou très élevées) et les non réponses (*document 10*) ?

- le second est relatif aux écarts entre DàP et DàA. En théorie toutes les deux constituent un moyen cohérent d'estimer la demande et les valeurs obtenues ne devraient pas différer sensiblement. Or ce n'est pas le cas. Les publications sont partagées sur la bonne explication à donner (*documents 4 et 11*).

#### 2.2.4. Les biais

Divers biais découlent de la nature hypothétique de la méthode. Ils sont de trois sortes (*documents 10 et 4*) :

##### - les biais d'échantillonnage

Ils peuvent apparaître quand la population choisie n'est pas celle qui bénéficie directement de l'amélioration de la qualité du bien ou quand l'échantillon n'a pas été correctement élaboré ou si les caractéristiques des enquêtés diffèrent de celles de l'ensemble de la population. L'application présentée dans le *document 5* illustre bien ce problème d'interprétation lié au non respect des conditions de définition de la population à enquêter. L'application du *document 12* offre un exemple à ne pas suivre en particulier en raison du choix de l'échantillon dont la taille insuffisante ne permet pas la moindre vérification.

##### - les biais endémiques au système de questionnaire

- biais d'initialisation : le processus d'enchères ou l'instrument de paiement faussent l'estimation. La personne risque de s'imaginer que la somme proposée constitue un montant de référence, qu'elle reflète une valeur consensuelle dont il vaut mieux ne pas s'écarter. La lenteur et la répétitivité du jeu d'enchères risquent d'ennuyer l'enquête et d'interrompre prématurément la montée des enchères.

- effet de contexte : la situation personnelle des enquêtés par rapport au projet en question peut entraîner des réponses inadaptées.

- effet d'inclusion : si le bien à valoriser n'est pas mis en perspective, les individus ont tendance à attribuer une DàP identique qu'il s'agisse d'un ensemble de biens ou d'un bien particulier. La DàP des individus reste la même et tout se passe comme si les individus pouvaient consacrer une partie de leur budget à la protection de l'environnement et quelle que soit la question posée, ils y affectent cette somme.

- les biais liés au comportement même des individus

- le plus fameux est le biais stratégique : l'enquêté pense par sa réponse pouvoir influencer la décision finale et peut être tenté de dissimuler sa véritable DàP. Tel est le cas du "passager clandestin" qui avoue une valeur inférieure à sa vraie valeur s'il s'attend à devoir la payer. Paradoxalement c'est le biais le plus rare et le moins important.

- le biais de l'enquêteur est plus courant : l'interviewé donne une valeur supérieure à sa DàP pour faire plaisir à l'enquêteur.

- le biais lié au marché hypothétique provient de l'inaptitude des individus à valoriser correctement leurs préférences du fait du manque d'information, d'expérience, de la difficulté à ordonner ses choix.

Un mauvais échantillonnage, des incitations malvenues de l'enquêteur, des non-réponses mal distribuées parmi les groupes interrogés, une inférence hasardeuse risquent de biaiser le calcul de la valeur collective pour une population plus large que celle interrogée.

Si certains biais peuvent être évités en respectant certaines règles de choix de modalités d'enquête que nous avons indiquées, d'autres sont plus difficiles à éviter, comme ceux liés au marché hypothétique ou à l'évaluation. L'existence de ces types de biais a provoqué des débats sur la fiabilité de cette méthode qui a été par voie de conséquence remise en cause par les économistes en particulier. La question est donc de savoir si cette méthode est vraiment apte à mesurer la DàP. Sans trancher cette question, il est possible de s'interroger sur les amendements susceptibles d'en augmenter la fiabilité.

### *2.3. Hédoniste ou contingente, parle-t-on des mêmes populations ?*

Il nous semble pertinent de souligner ici un problème important qui est apparu à la lecture du document 23, qui compare les résultats obtenus par l'approche hédoniste et par l'analyse contingente. En effet, l'équation traditionnelle :

$$\text{"CàP} = \text{Prix Hédonistes} + \text{Surplus du Consommateur"}$$

indique que le CàP serait plus important que le prix du marché. Cette interprétation signifie tout simplement qu'un individu n'est prêt à entrer sur le marché que s'il en retire un avantage global supérieur. Or, cette recherche avance un modèle théorique qui affirme au contraire que le CàP serait inférieur au prix hédoniste, résultat confirmé par les enquêtes effectuées.

Nous pensons que si cette formulation est juste sur le plan théorique, son interprétation est fallacieuse, car elle introduit une confusion entre un comportement optimal (équilibre) et une dynamique de marché. En fait, seuls sont sur le marché ceux qui ont un CàP supérieur ou égal au prix du marché, ce qui suppose soit qu'ils ne sont pas en situation optimale, soit qu'un changement est survenu (croissance des revenus ou variation de la courbe d'indifférence). Les entrants sur le marché sont donc dans une situation dynamique, et c'est cette population qui est mise en évidence par l'approche hédoniste.

A l'inverse, l'approche contingente tente d'évaluer le CàP d'une population choisie sans référence à son positionnement sur le marché. Elle comprend donc des individus à l'optimum (qui n'ont donc pas de raisons de changer, et dont il est normal que le CàP soit inférieur au prix du marché), et les individus présents sur le marché. Dans ces conditions, la valeur moyenne de l'externalité obtenue par l'approche contingente ne peut être qu'inférieure à la valeur révélée par l'approche hédoniste, qui ne concerne qu'une sous-population.

Il y a donc là un élément capital pour le choix des méthodes, puisque les deux résultats ne peuvent en fait être comparés en tant que tels. Il y a derrière ce choix deux options

fondamentales, la mesure de la sensibilité de l'ensemble de la population à une externalité (approche contingente), et la mesure du coût social consenti par la population qui est en situation d'arbitrer entre une amélioration de l'environnement et d'autres allocations potentielles de leurs ressources (approche hédoniste).

Ainsi la divergence des résultats tient à la différence de problématique car l'on ne cherche pas à mesurer la même chose. Le même raisonnement peut d'ailleurs être tenu avec les méthodes indirectes (coûts des dommages) qui tentent de mesurer le coût social d'une externalité à partir des flux financiers indirects qu'elle génère. Nous reviendrons en conclusion sur cette question.

#### ***2.4. Dans quelle mesure ces méthodes d'évaluation sont-elles aptes à cerner les coûts à évaluer ?***

Sans revenir sur les performances et les limites de ces méthodes, un dernier problème à aborder est de savoir dans quelle mesure ces méthodes sont aptes à cerner les coûts à évaluer. Cette question se pose en raison des marges d'incertitude et d'indétermination attachées à la notion de coût social et des arbitrages à faire pour actualiser les valeurs.

##### *L'incertitude*

La mesure des avantages reste frappée du sceau de l'incertitude. Il existe deux types fondamentaux d'incertitude (*document 11*) :

- le premier concerne l'incertitude quant aux relations physiques dans l'écosystème et intervient donc plus particulièrement dans les méthodes d'évaluation indirecte comme celle du "coût des dommages",
- le second concerne l'évaluation elle-même. Un grand nombre de techniques d'évaluation des avantages repose sur des modèles économiques. Les évaluations sont sensibles à la façon dont le modèle économique est caractérisé.

##### *L'indétermination*

Dans la mesure où les effets environnementaux n'ont pas d'unités naturelles de mesure, cette indétermination est déjà liée à l'arbitrage du niveau zéro de la nuisance, sans lequel on ne peut parler d'amélioration ou de dégradation. Cette indétermination peut être liée à d'autres situations (*document 9*) :

- celle où la nuisance agit non directement sur un usage final mais sur une activité productrice dont elle augmente le coût.
- celle où la collectivité peut juger bon de substituer aux valeurs appréciées par les individus des valeurs tutélaires. En matière d'environnement, les agents économiques peuvent ne pas apprécier correctement les conséquences d'une nuisance. En ce sens la DàP peut être une mauvaise évaluation (*document 9*), et à ce titre devoir même être rejetée (*document 21*).
- celle où les effets d'environnement permanents entraînent des conséquences intergénérationnelles. Il faut prendre en compte l'ensemble des coûts sociaux des années futures et en faire la somme actualisée. Ceci pose un autre problème qui est celui de l'actualisation des valeurs exprimées par le consentement à payer.

##### *L'actualisation des valeurs*

La notion de temps et d'actualisation est importante (*document 11*). Les avantages de la politique d'environnement et les dommages dus à la pollution ne sont pas forcément immédiats.

Le temps joue un rôle primordial dans l'évaluation et il faut savoir quelle est la pondération à adopter entre un dommage immédiat et un dommage différé par exemple et si un investissement qui ne se rentabilisera qu'à long terme se justifie. La procédure suivie dans l'estimation consiste à admettre que, tout comme les avantages sont mesurés par rapport aux préférences des individus, il faut tenir compte des individus en matière de temps. Si le taux d'actualisation des avantages est supérieur à zéro, ce qui revient à privilégier le présent par rapport au futur, les avantages qui ne se concrétiseront qu'à très long terme apparaîtront négligeables. De même, ce qui est plus préoccupant, les coûts qui ne seront exposés qu'à long terme seront également considérés comme négligeables.

Ces méthodes sont donc entâchées d'un certain nombre de doutes au nom desquels un débat s'est engagé, aux USA, sur l'utilisation des résultats de ces enquêtes. Divers auteurs y sont opposés, argumentant que ce type d'enquêtes ne pouvait fournir des informations propres à contribuer à la production de politiques et que même des changements dans la méthodologie n'étaient pas susceptibles de modifier ce constat (*document 22*).

Ces dernières considérations doivent nous amener à être attentifs aux limites de ces méthodes, sans pour autant être amenés à les rejeter. La première question à se poser sera alors de voir dans quels domaines ces méthodes peuvent être appliquées et rendre compte des coûts à évaluer. Cette question ne trouve pas vraiment de réponse dans les documents consultés. Seule est abordée la performance de telle méthode par rapport à l'autre dans des domaines d'application aussi divers que le bruit, l'obstruction visuelle, les biens écologiques, etc... (*document 13*).

### III. Conclusion

Le choix des méthodes de valorisation des externalités doit s'appuyer sur deux questions fondamentales : 1) que veut-on mesurer, et 2) pour en faire quoi.

#### *Que veut-on mesurer ?*

Derrière cette question se pose le problème de la signification que l'on donne à la notion de valorisation monétaire d'une externalité. Trois possibilités existent. La première est de considérer les coûts "objectifs" induits par cette nuisance, ce qui milite en faveur d'une approche indirecte du type "coûts des dommages" : si cela est possible (et les difficultés méthodologiques sont nombreuses), valoriser le bruit par les dépenses de santé des populations exposées paraît alors être la mesure la plus pertinente.

La seconde est de s'intéresser aux comportements révélés des individus, c'est-à-dire les coûts qu'ils consentent à supporter pour éviter, se protéger ou diminuer leur exposition à la nuisance en question. L'observation de ces comportements réels peut alors se faire au travers de l'observation du marché lorsqu'il existe, tout en sachant que la mesure se limite aux seuls agents présents sur ce marché.

La troisième vise enfin à mesurer la sensibilité de la population en général à la production d'externalités négatives, c'est-à-dire à voir comment elle hiérarchise ce problème par rapport à d'autres, au travers de la construction d'un marché hypothétique. En ce sens, cette évaluation peut être utile pour la définition d'une politique et de priorités, mais il s'agit d'une mesure relative et non absolue de la nuisance.

### *Pour en faire quoi ?*

Le second problème est de se demander à quoi va servir la valorisation monétaire d'une externalité donnée. Il est clair que la plupart du temps, le but est d'introduire cette valeur pour quantifier l'effet de la nuisance considérée dans une démarche d'évaluation (de politique, ou de choix de projets). Le recours à l'analyse Coûts-Avantages permet ainsi une comparaison entre l'effort d'investissement consenti et le bilan entre les coûts et avantages que l'on espère en retirer.

Si l'on considère que la mesure de la rentabilité qui résulte de ce genre de calcul est une évaluation "objective" (et donc incontestable) de l'intérêt du projet, on comprend alors la nécessité d'approcher au mieux la "valeur" de cette externalité. Mais la question reste de savoir s'il est possible de déterminer une monétarisation objective (valeur moyenne) consensuelle, alors que l'on sait que les préférences des individus sont par nature diverses (courbe de distribution). On peut alors améliorer cette évaluation en définissant des comptes de surplus sur la base de valeurs représentatives de sous-populations homogènes.

Mais une telle approche devient vite lourde et compliquée à mettre en oeuvre, d'autant plus que les préférences individuelles sont variables dans le temps, et selon que l'on est pollueur ou pollué. Il nous semble plus pertinent de privilégier une utilisation "relative" du calcul économique, c'est-à-dire d'en faire un outil de simulation permettant d'évaluer les conséquences prévisibles d'un projet en fonction d'hypothèses et de scénarios, dans le but de minimiser les conséquences potentielles (notions de risque et d'incertitude pour des investissements ayant une durée de vie longue). Dans ces conditions, la valorisation devient le moyen de tester la pertinence et l'intérêt d'un projet ou d'une politique, en fonction d'un corps d'hypothèses représentatif des diverses perceptions des atteintes à l'environnement.

Si au contraire, l'on se situe dans une perspective d'internalisation, visant à compenser les défaillances du marché dans le cas de biens collectifs, alors il semble que la valorisation du CàP par les méthodes de préférences déclarées permet de mieux prendre en compte les réponses comportementales possibles de la population soumise à une éventuelle tarification de l'externalité en question. L'objectif est alors de mesurer les élasticités, afin de s'assurer que les choix envisagés sont efficaces et pertinents.

### *Respecter les règles de l'art*

Le rapide tour d'horizon des méthodes que nous avons réalisées, nous amène à penser que pour mesurer le consentement à payer pour l'environnement dans le secteur des transports, l'évaluation contingente offre un plus grand éventail d'applications que les autres méthodes. Cette approche peut en effet mieux s'adapter aux diverses situations de consentement que nous avons soulignées tout au long de ce rapport. Elle permet en particulier de mieux identifier les facteurs explicatifs qui jouent sur les valeurs que chaque agent peut ainsi déclarer.

Certes, la mise en oeuvre de ces méthodes est délicate et suppose un travail préalable pour que l'enquête soit construite dans les règles de l'art, c'est à dire sans induire de valeurs éloignées de ce que pourrait révéler le comportement réel de chaque agent. L'expérience acquise dans le domaine des comportements de déplacement influence bien sûr notre opinion, car les méthodes dites de "préférences déclarées" non seulement s'y sont révélées pertinentes, efficaces et riches d'enseignement, mais sont aussi plus faciles à mettre en oeuvre que les méthodes dites de "préférences révélées". Si ces dernières présentent l'avantage de s'appuyer sur des comportements réels, le défaut de contrôle du processus expérimental, la nécessité de recueillir de nombreuses données (dont la fiabilité n'est pas toujours garantie), et les hypothèses

comportementales préalables sur l'influence des différents facteurs font parfois douter de la pertinence des résultats et les rendent souvent intransposables à d'autres situations.

A l'inverse, les méthodes de préférences déclarées permettent un grand contrôle du processus expérimental, et n'imposent pas de construction théorique préalable. De plus, elles permettent plus facilement d'identifier des groupes au comportement spécifique, de construire une courbe de distribution des valeurs plus conforme à la diversité des situations et des attitudes des agents, et donc de mieux identifier les effets de telle ou telle politique, tant au niveau de leur acceptabilité sociale qu'au niveau de leur efficacité sur la production des externalités.

Enfin, elles conduisent à une appréciation plus globale de la perception des atteintes à l'environnement, incluant non seulement le coût des dommages mais aussi la perte de satisfaction ressentie par la population exposée ou sensible. Certes, cela peut apparaître comme un inconvénient, si l'objectif de l'enquête est de mesurer la valeur monétaire d'un effet particulier, mais si l'on recherche au contraire une mesure de la perception des problèmes causés par les transports à l'environnement, ou si l'on souhaite à terme infléchir les comportements des individus, ce genre de méthode rend mieux compte de l'impact global que peut générer toute modification du système de transport.

Cependant, comme nous l'avons souligné à maintes reprises, sa mise en oeuvre suppose une bonne connaissance préalable des comportements et attitudes des populations enquêtées, afin de bien maîtriser la signification des réponses que les enquêtés peuvent déclarer. C'est pourquoi nous concluons en mettant l'accent sur l'intérêt d'enquêtes préliminaires, avant d'initier le lourd dispositif d'enquêtes de mesures des valeurs monétarisées. Sur ce plan, les récents développements des méthodes dites "interactives" nous semblent pouvoir être fort utiles pour s'assurer de la pertinence des questions posées dans le cadre de l'évaluation contingente.

Cette nouvelle approche, que nous avons pu pratiquer récemment (enquête sur les réactions des automobilistes face à l'introduction d'un péage urbain dans l'agglomération lyonnaise, enquête sur les attitudes et comportements des ménages multimotorisés face aux contraintes de la voiture électrique), ne prétend pas se substituer aux enquêtes de préférences déclarées, mais constituer un préalable afin d'identifier les réponses comportementales possibles des individus, en simulant des changements importants de leurs conditions environnantes. La pertinence des résultats de ces jeux tient à leur validation sur la base de comportements réels déclarés (par exemple les déplacements effectués la veille de l'enquête), ce qui permet notamment de séparer ce qui relève du discours ou des attitudes, de ce qui relève des pratiques et changements de comportements jugés possibles par les enquêtés.

La construction d'un tel jeu sur la question des nuisances liées aux systèmes de transport nous semblerait tout à fait judicieuse, pour éviter les écueils liés à un défaut de compréhension des comportements et réactions de la population vis-à-vis des atteintes à l'environnement. Par ce biais, il est possible aussi d'avancer un certain nombre d'hypothèses explicatives quant à l'influence de paramètres comme les contraintes sur les déplacements, la dotation initiale en connaissance, ou l'influence du mode de valorisation monétaire, autant de problèmes qui actuellement jettent un doute sur la pertinence des résultats fournis par l'analyse contingente.

## Ouvrages consultés

*Remarque : les références entre crochets correspondent à l'ordre de présentation des documents dans le rapport.*

- [17] P. BLEIN & al. *Unit Costs of Environmental Impacts Report* (Planning Services Branch, Research and Development section, Province of British Columbia, Ministry of Transportation and Highways, Canada, 1994)..... 88
- [8] A. BONNAFOUS. Synthèse et conclusion (OCDE. CEMT. "Internaliser les coûts sociaux des transports", 1994, p. 201-211)..... 43
- [23] D.S. BROOKSHIRE, M.A. THAYER, W.D. SCHULZE, R.C. d'ARGE, *Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches* (The American Economic Review, vol. 72 n°1, mars 1982)..... 106
- [20] T.A. CAMERON, J. QUIGGIN, *Estimation Using Contingent Valuation Data from a "Dichotomous Choice with Follow-Up" Questionnaire* (Journal of Environmental Economics and Management, 27, pp. 218-234, 1994)..... 96
- [10] B. DESAIGUES et P. POINT. *Economie du patrimoine naturel. La valorisation des bénéfices de protection de l'environnement* (Paris, Economica, 1993, 307 p.)..... 51
- [21] P.A. DIAMOND, J. A. HAUSMAN. *Contingent Valuation : Is Some Number Better than No Number* (Journal of Economic Perspectives, volume 8, n°4, 1994, p 45-64).. 100
- [14] J. de DIOS ORTUZAR, R.A. GARRIDO. *A practical assessment of stated preferences methods* (Transportation 21 : 289-305, 1994)..... 75
- [24] FinnRA Reports. *Pricing of traffic noise and exhaust gases in road planning* (Helsinki, 1992)..... 109
- [15] W.M. HANEMANN. *Valuing the environment through contingent evaluation* (Journal of Economic Perspectives, volume 8, n°4, 1994, p 19-43)..... 79
- [19] V. HIMANEN et al., *The monetary valuation of road traffic's environmental hazards*. (Technical research centre of Finland, 943, Espoo, 1989, 40 p.)..... 94
- [7] C. JEANRENAUD, N. SOGUEL, P. GROSCLAUDE, M-A. STRITT. *Coûts sociaux du trafic urbain. Une évaluation monétaire pour la ville de Neuchâtel*. (Rapport n°42 pour le Programme national de recherche, ville et transport. Zurich, 1993)..... 37
- [12] T. KIHLMAN, S. WIBE et S. JOHANSSON. *Le prix du silence. Enquête sur l'évaluation par les gens des mesures prises pour réduire le bruit*. (Göteborg, Umea et Karlstad, 1993)..... 68
- [16] C. LAMURE, J. LAMBERT, *Impact des transports terrestres sur l'environnement. Méthodes d'évaluation et coûts sociaux* (Synthèse INRETS n°23, septembre 1993)..... 83
- [11] W. PEARCE et A. MARKANDYA. *L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement* (Paris, OCDE, 1989, 91 p)..... 61
- [22] P.R. PORTNEY, *The Contingent Valuation Debate : Why economist should care*, .. 103

- [9] E. QUINET. *Les coûts sociaux des transports : évaluation et liens avec les politiques d'internalisation des effets externes* (p. 35-81)..... 46
- [6] K. SAELANSMINDE. *La volonté de payer pour un meilleur environnement* (Samferdsel -Transports, n°6)..... 34
- [25] J.F. SHOGREN, S.Y. SHIN, D.J. HAYES, J.B. KLIEBENSTEIN, *Resolving Differences in Willingness to Pay and Willingness to Accept* (The American Economic Review, Vol. 84 n° 1, March 1994, pp. 255-270)..... 110
- N. SOGUEL. *Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement : une étude hédoniste et contingente sur l'impact des transports* (Thèse Faculté de droit et sciences économiques, Neuchâtel, 1994, Imp. L'Evole SA Neuchâtel, 181 p.)
- [1] Quelques principes de base de l'évaluation monétaire ..... 15
- [2] Présentation de la méthode de prix hédonistes..... 19
- [3] Un exemple d'application de la méthode des prix hédonistes : le cas de Neuchâtel pour les nuisances sonores ..... 21
- [4] Présentation de la méthode d'évaluation contingente ..... 25
- [5] Un exemple d'évaluation contingente, appliquée à l'effet de rupture spatiale à Neuchâtel..... 29
- [13] TRRL. *Environmental appraisal : a review of monetary evaluation and other techniques* (by Rendel planning and Environmental appraisal group, University of East Anglia)..... 71
- [18] E. VERHOEF, *External effects and social costs of road transport* (University of Amsterdam, Transp. Res. vol. 28A, pp. 273-287, 1994)..... 91

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| Objectifs de la recherche .....  | 1         |
| <b>Première Partie : Principes et méthodes de valorisation monétaire des externalités.....</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>Le consentement à payer, définition et méthodes d'enquête.....</b>  | <b>5</b>  |
| 1. Les effets externes et internalisation .....  | 5         |
| <i>Les formes des externalités .....</i>   | <i>5</i>  |
| <i>Effets externes et modes d'internalisation : exemple d'une autoroute .....</i>  | <i>7</i>  |
| <i>Les formes d'internalisation.....</i>   | <i>7</i>  |
| 2. L'évaluation monétaire : le consentement à payer .....  | 8         |
| <i>Le principe du consentement à payer .....</i>   | <i>8</i>  |
| <i>Les méthodes d'évaluation monétaires .....</i>  | <i>9</i>  |
| <i>De quel consentement à payer parle-t-on ? .....</i>   | <i>9</i>  |
| 3. Une grille de lecture.....  | 10        |
| <i>Disposition à Accepter (DàA) et Disposition à Payer (DàP) .....</i>   | <i>10</i> |
| <i>Exemple de l'autoroute .....</i>  | <i>11</i> |
| <i>Grille de lecture des références bibliographiques .....</i>   | <i>12</i> |
| <b>Deuxième partie : Analyse des documents .....</b>   | <b>13</b> |
| <i>Avertissement.....</i>  | <i>13</i> |
| Document 1. Quelques principes de base de l'évaluation monétaire.....  | 15        |
| 1. <i>Principes de l'évaluation monétaire .....</i>  | <i>15</i> |
| 2. <i>Nature de la valeur des biens d'environnement .....</i>  | <i>16</i> |
| 3. <i>Méthodes d'évaluation fondées sur les préférences individuelles.....</i>   | <i>17</i> |
| <i>Nos observations.....</i>   | <i>18</i> |
| Document 2. Présentation de la méthode de prix hédonistes .....  | 19        |
| 1. <i>Structure de la méthode .....</i>  | <i>19</i> |
| 2. <i>Hypothèses et contraintes de la méthode.....</i>   | <i>19</i> |
| <i>Nos observations.....</i>   | <i>20</i> |
| Document 3. Un exemple d'application de la méthode des prix hédonistes : le cas de Neuchâtel pour les nuisances sonores..... | 21        |
| 1. <i>Quelles externalités et quels acteurs concernés ? .....</i>  | <i>21</i> |
| 2. <i>Les modes d'internalisation.....</i>   | <i>22</i> |
| 3. <i>La méthode de valorisation.....</i>  | <i>22</i> |
| 4. <i>Synthèse.....</i>  | <i>23</i> |
| <i>Nos observations.....</i>   | <i>24</i> |
| Document 4. Présentation de la méthode d'évaluation contingente.....   | 25        |
| 1. <i>Les trois étapes de l'évaluation .....</i>   | <i>25</i> |
| 2. <i>Problématique des biais.....</i>   | <i>26</i> |

|   |    |
|---|----|
| 3. <i>Disposition à payer et disposition à accepter</i> .....   | 27 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 28 |
| Document 5. Un exemple d'évaluation contingente, appliquée à l'effet de rupture spatiale à Neuchâtel.....   | 29 |
| <i>Quelles externalités et quels acteurs concernés ?</i> .....  | 29 |
| 2. <i>Internalisation</i> .....   | 30 |
| 3. <i>La méthode de valorisation des externalités</i> .....   | 30 |
| 4. <i>Synthèse</i> .....  | 31 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 33 |
| Document 6. K. SAELANSMINDE. La volonté de payer pour un meilleur environnement (Samferdsel - Transports, n°6) .....  | 34 |
| 1. <i>Quelles externalités ?</i> .....  | 34 |
| 2. <i>Les modes d'internalisation</i> .....   | 34 |
| 3. <i>La méthode d'évaluation</i> .....   | 35 |
| 4. <i>Synthèse</i> .....  | 35 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 36 |
| Document 7. C. JEANRENAUD, N. SOGUEL, P. GROSCLAUDE, M-A. STRITT. Coûts sociaux du trafic urbain. Une évaluation monétaire pour la ville de Neuchâtel. (Rapport n°42 pour le Programme national de recherche ville et transport. Zurich, 1993)..... | 37 |
| <i>Externalités, internalisation : cadre conceptuel</i> .....   | 37 |
| <i>Deux exemples d'application de méthodes de valorisation monétaire</i> .....  | 39 |
| Document 8. A. BONNAFOUS. Synthèse et conclusion (OCDE. CEMT. "Internaliser les coûts sociaux des transports", 1994, p201- 211) .....   | 43 |
| <i>Un problème qui doit s'inscrire dans une cohérence stratégique</i> .....   | 43 |
| <i>Les mots et les chiffres</i> .....   | 44 |
| <i>Les mesures d'internalisation</i> .....  | 45 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 45 |
| Document 9. E. QUINET. Les coûts sociaux des transports : évaluation et liens avec les politiques d'internalisation des effets externes (p35-81) .....  | 46 |
| <i>L'évaluation des coûts sociaux</i> .....   | 46 |
| <i>Trois types d'évaluation monétaire</i> .....   | 47 |
| <i>Les résultats des évaluations monétaires</i> .....   | 48 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 50 |
| Document 10. B. DESAIGUES et P. POINT. Economie du patrimoine naturel. La valorisation des bénéfices de protection de l'environnement (Paris, Economica, 1993, 307p).....   | 51 |
| <i>Les fondements théoriques de la valorisation des actifs naturels</i> .....   | 51 |
| <i>Analyse des méthodes d'évaluation</i> .....  | 51 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 60 |
| Document 11. D.W. PEARCE et A. MARKANDYA. L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement (Paris, OCDE, 1989, 91 p).....   | 61 |
| 1. <i>L'estimation des avantages</i> .....  | 61 |
| 2. <i>Les techniques d'évaluation directe</i> .....   | 62 |
| 3. <i>L'évaluation contingente</i> .....  | 65 |
| 4. <i>Méthode du coût de trajet</i> .....   | 67 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 67 |

|  |    |
|--|----|
| Document 12. T. KIHLMAN, S. WIBE et S. JOHANSSON. Le prix du silence. Enquête sur l'évaluation par les gens des mesures prises pour réduire le bruit. (Göteborg, Umea et Karlstad, 1993).....                                  | 68 |
| 1. <i>Quelles externalités ?</i> .....   | 68 |
| 2. <i>Mode d'internalisation</i> .....   | 68 |
| 3. <i>Méthode de valorisation</i> .....  | 69 |
| <i>Nos observations</i> .....  | 70 |
| Document 13. TRRL. Environmental appraisal : a review of monetary evaluation and other techniques (by Rendel planning and Environmental appraisal group, University of East Anglia).....                                       | 71 |
| 1. <i>Réflexions préliminaires à l'usage de méthodes de valorisation monétaire</i> .....   | 71 |
| 2. <i>Présentation des techniques d'évaluation monétaire</i> .....   | 72 |
| 3. <i>Domaines d'application de ces méthodes</i> .....   | 74 |
| <i>Nos observations</i> .....  | 74 |
| Document 14. J. de DIOS ORTUZAR, R.A. GARRIDO. A practical assessment of stated preferences methods (Transportation 21 : 289-305, 1994).....   | 75 |
| <i>Introduction</i> .....  | 75 |
| 1. <i>L'expérimentation</i> .....  | 75 |
| 2. <i>Les résultats empiriques</i> .....   | 77 |
| 3. <i>Conclusion</i> .....   | 77 |
| Document 15. W.M. HANEMANN. Valuing the environment through contingent evaluation (Journal of Economic Perspectives, volume 8, n°4, 1994, p 19-43).....  | 79 |
| 1. <i>Mener des enquêtes fiables</i> .....   | 79 |
| 2. <i>Les objections faites sur ce type d'enquêtes</i> .....   | 80 |
| 3. <i>L'évaluation contingente et la théorie économique</i> .....  | 81 |
| <i>Conclusion</i> .....  | 82 |
| <i>Nos observations</i> .....  | 82 |
| Document 16. C. LAMURE, J. LAMBERT. Impact des transports terrestres sur l'environnement. Méthodes d'évaluation et coûts sociaux (Synthèse INRETS n°23, septembre 1993).....   | 83 |
| 1. <i>Objectifs des évaluations d'impact sur l'environnement</i> .....   | 83 |
| 2. <i>Les difficultés de l'évaluation de l'environnement</i> .....   | 84 |
| 3. <i>Méthodes d'évaluations monétaires</i> .....  | 85 |
| Document 17. P. BLEIN et al. Unit Costs of Environmental Impacts Report (Planning Services Branch, Research and Development section, Province of British Columbia, Ministry of Transportation and Highways, Canada, 1994)..... | 88 |
| 1. <i>Quelles externalités et quels acteurs concernés ?</i> .....  | 88 |
| 2. <i>Les modes d'internalisation</i> .....  | 88 |
| 3. <i>Les méthodes de valorisation des externalités</i> .....  | 89 |
| 4. <i>Les problèmes méthodologiques</i> .....  | 90 |
| <i>Nos observations</i> .....  | 90 |
| Document 18. E. VERHOEF. External effects and social costs of road transport, University of Amsterdam, Transp. Res. vol. 28A, pp. 273-287, 1994.....   | 91 |
| 1. <i>Quelles externalités et quels acteurs concernés ?</i> .....  | 91 |
| 2. <i>Les modes d'internalisation</i> .....  | 91 |
| 3. <i>La méthode de valorisation des externalités</i> .....  | 92 |
| 4. <i>Synthèse</i> .....   | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Nos observations</i> .....   | 93  |
| Document 19. V. HIMANEN et al. The monetary valuation of road traffic's environmental hazards, Technical research centre of Finland, 943, Espoo, 1989, 40 p.  | 94  |
| 1. <i>Quelles externalités et quels acteurs concernés ?</i> .....   | 94  |
| 2. <i>Les modes d'internalisation</i> .....   | 94  |
| 3. <i>La méthode de valorisation des externalités</i> .....   | 94  |
| <i>Nos observations</i> .....   | 95  |
| Document 20. T.A. CAMERON, J. QUIGGIN. Estimation Using Contingent Valuation Data from a "Dichotomous Choice with Follow-Up" Questionnaire, Journal of Environmental Economics and Management, 27, 218-234 (1994) | 96  |
| 1. <i>Quelles externalités et quels acteurs concernés ?</i> .....   | 96  |
| 2. <i>Les modes d'internalisation</i> .....   | 96  |
| 3. <i>La méthode de valorisation des externalités</i> .....   | 97  |
| 4. <i>Les résultats</i> .....   | 97  |
| 5. <i>Conclusion</i> .....  | 99  |
| <i>Nos observations</i> .....   | 99  |
| Document 21. P.A. DIAMOND, J.A. HAUSMAN. Contingent Valuation : Is Some Number Better Than No Number ? (Journal of Economic Perspectives, volume 8, n°4, 1994, p 45-64)   | 100 |
| <i>Problème d'interprétation des réponses des enquêtés</i> .....  | 100 |
| <i>L'évaluation contingente et l'économie du bien être</i> .....  | 101 |
| <i>Conclusion</i> .....   | 102 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 102 |
| Document 22. P.R. PORTNEY. The Contingent Valuation Debate : Why economist should care .....  | 103 |
| 1. <i>Description de la méthodologie</i> .....  | 103 |
| 2. <i>Les principales recommandations pour obtenir des enquêtes fiables</i> .....   | 103 |
| 3. <i>Les incidences politiques de l'application de la méthode d'évaluation contingente</i> .....   | 104 |
| 4. <i>Les incidences scientifiques de l'application de la méthode</i> .....   | 105 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 105 |
| Document 23. D.S. BROOKSHIRE, M.A. THAYER, W.D. SCHULZE, R.C. d'ARGE. Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches (The American Economic Review, vol. 72 n°1, mars 1982)                  | 106 |
| 1. <i>Quelles externalités et quels acteurs concernés ?</i> .....   | 106 |
| 2. <i>Les modes d'internalisation</i> .....   | 107 |
| 3. <i>La méthode de valorisation des externalités</i> .....   | 107 |
| 4. <i>Synthèse</i> .....  | 108 |
| Document 24. FinnRA Reports. Pricing of traffic noise and exhaust gases in road planning (Helsinki, 1992)   | 109 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 109 |
| Document 25. J.F. SHOGREN, S.Y. SHIN, D.J. HAYES, J.B. KLIEBENSTEIN, Resolving Differences in Willingness to Pay and Willingness to Accept (The American Economic Review, Vol. 84 n° 1, March 1994, pp. 255-270)  | 110 |
| <i>Nos observations</i> .....   | 111 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Quels enseignements retirer de cette analyse bibliographique pour la conduite d'une enquête sur le Consentement à Payer ? .....</b> | <b>113</b> |
| <b>I. Clarifier le concept de "consentement à payer" .....</b>   | <b>113</b> |
| 1.1. <i>Le CàP, mesure de la sensibilité aux problèmes d'environnement ?.....</i>  | <i>114</i> |
| 1.2. <i>Le CàP, aide au choix d'investissement ? .....</i>   | <i>115</i> |
| 1.3. <i>Le CàP, processus d'internalisation .....</i>  | <i>116</i> |
| 1.4. <i>Le CàP, les écueils à éviter .....</i>   | <i>117</i> |
| <b>II. Recommandations méthodologiques .....</b>   | <b>118</b> |
| 1. Les phases amont de la valorisation monétaire.....  | 118        |
| 1.1. <i>Les notions qui sous-tendent la valorisation monétaire (documents 7 et 8); ....</i>  | <i>118</i> |
| 1.2. <i>La délimitation des coûts externes en fonction des groupes en présence.....</i>  | <i>119</i> |
| 1.3. <i>Quelle est le coût social qu'on cherche à estimer ?.....</i>   | <i>119</i> |
| 1.4. <i>Quelle méthode de valorisation choisir ? .....</i>   | <i>119</i> |
| 2. La mise en oeuvre d'une méthode d'évaluation.....   | 120        |
| 2.1. <i>La méthode des prix hédonistes.....</i>  | <i>121</i> |
| 2.2. <i>L'évaluation contingente .....</i>   | <i>123</i> |
| 2.3. <i>Hédoniste ou contingente, parle-t-on des mêmes populations ?.....</i>  | <i>127</i> |
| 2.4. <i>Dans quelle mesure ces méthodes d'évaluation sont-elles aptes à cerner les coûts à évaluer ?.....</i>                          | <i>128</i> |
| <b>III. Conclusion .....</b>   | <b>129</b> |
| <i>Que veut-on mesurer ? .....</i>   | <i>129</i> |
| <i>Pour en faire quoi ?.....</i>   | <i>130</i> |
| <i>Respecter les règles de l'art .....</i>   | <i>130</i> |
| <b>Ouvrages consultés .....</b>  | <b>133</b> |
| <b>Table des matières .....</b>  | <b>135</b> |