

Monétarisation des effets environnementaux

Etat de l'art et revue bibliographique



MONETARISATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX
ÉTAT DE L'ART ET REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

RAPPORT FINAL

juillet 2001

G. BERTOLINI – LASS - Université de Lyon I

Créée en 1989 à l'initiative du Ministère en charge de l'Environnement, l'association RECORD – REseau COopératif de Recherche sur les Déchets et l'Environnement – est le fruit d'une triple coopération entre industriels, pouvoirs publics et chercheurs. L'objectif principal de RECORD est le financement et la réalisation d'études et de recherches dans le domaine des déchets et des pollutions industrielles.

Les membres de ce réseau (groupes industriels et organismes publics) définissent collégalement des programmes d'études et de recherche adaptés à leurs besoins. Ces programmes sont ensuite confiés à des laboratoires publics ou privés.

Avertissement :

Les rapports ont été établis au vu des données scientifiques et techniques et d'un cadre réglementaire et normatif en vigueur à la date de l'édition des documents.

Ces documents comprennent des propositions ou des recommandations qui n'engagent que leurs auteurs. Sauf mention contraire, ils n'ont pas vocation à représenter l'avis des membres de RECORD.

- ✓ Pour toute reprise d'informations contenues dans ce document, l'utilisateur aura l'obligation de citer le rapport sous la référence :
RECORD, Monétarisation des effets environnementaux. Etat de l'art et revue bibliographique, 2001, 74 p, n°00-0702/1A.
- ✓ Ces travaux ont reçu le soutien de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
www.ademe.fr

© RECORD, 2001

MONETARISATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX **ETAT DE L'ART ET REVUE BIBLIOGRAPHIQUE**

Gérard BERTOLINI
économiste,
Directeur de Recherche
au CNRS (LASS, Bât. 101,
Université de Lyon I)
Tél. : 04 72 44 82 64
Fax : 04 72 43 10 44
e-mail : berto@univ-lyon1.fr

Résumé

Ce rapport relatif à la monétarisation des effets environnementaux fournit :

- un aperçu relatif aux problématiques économiques, aux méthodes de monétarisation, aux outils de décision et à leur applicabilité aux effets environnementaux (suivant le type d'effets),
- une conclusion à ce sujet (assortie de propositions-suggestions),
- une liste de publications spécialisées, de centres et de personnes « ressources »,
- une bibliographie par thèmes et suivant les méthodes utilisées.

mots-clés : environnement, monétarisation, méthodes, applicabilité, bibliographie.

ECONOMIC VALUATION OF ENVIRONMENTAL EFFECTS . **STATE-OF-THE ART AND BIBLIOGRAPHICAL REVIEW**

Summary

The Report on economic valuation of environmental effects provides :

- an overview on economic problematics, valuation methods, decision tools and their applicability to environmental effects,
- a general conclusion (including suggestions for the future),
- references on specialized editors and publications, useful organizations and people in this field,
- a bibliography by themes and on (or by) methods.

key-words : environment, economic valuation, methods, applicability, bibliography.

Plan du Rapport :

1. Aperçu relatif aux problématiques économiques, aux méthodes de monétarisation et à leur applicabilité aux effets environnementaux :

1.1) Problématiques économiques :

environnement et externalités ; cas où il existe un marché relatif à une ressource naturelle ; biens à usages ou fonctions multiples ; coûts moyens et coûts marginaux ; valeurs d'usage et valeurs de conservation ; prise en compte du futur ; la révélation des préférences et leur agrégation.

1.2) Outils de décision :

l'analyse coût-bénéfice ou coûts-avantages (ACA) ; incertitudes et risques : l'analyse risques-avantages (ARA) ; courbes d'indifférence ; méthodes d'agrégation du type Electre ; autres voies d'agrégation ; conclusion.

1.3) Méthodes de monétarisation

la jurisprudence ; coût de protection ; calcul de valeurs implicites ; prix hédonistes ; coût de déplacement (méthode du trajet) ; l'analyse contingente ; essai de convergence par la concertation ; économie expérimentale ; récapitulatif relatif aux méthodes et à leurs domaines privilégiés d'application.

1.4) Méthode(s) appropriée(s), suivant le type d'effets environnementaux :

classification des impacts ; épuisement des ressources naturelles ; occupation de l'espace ; intensification de l'effet de serre, protection de la couche d'ozone ; pollution des eaux ; pollution de l'air ; effets sanitaires ; nuisances ; aménités, loisirs ; perte de biodiversité ; exemples : application aux transports ; eau, air, déchets : exemples de résultats chiffrés ; tableau récapitulatif : méthodes privilégiées de monétarisation en fonction des classes d'effets.

1.5) Analyses environnementales (en particulier analyses de cycles de vie) et monétarisation : les « chaînons manquants ».

Conclusion générale

* Glossaire relatif aux concepts utilisés.

2. Publications spécialisées, centres et personnes « ressources ».

3. Ouvrages et articles à caractère « général ».

+ travaux ayant trait à la Comptabilité Nationale, ainsi qu'à la comptabilité des entreprises

4. Bibliographie par thèmes :

énergie ; transports ; bruit ; pollution de l'air ; effet de serre ; eau ; zones humides ; forêts ; paysages ; loisirs, aménités ; biodiversité , santé, sécurité ; unités de traitement de déchets.

5. Bibliographie relative aux méthodes :

- * valeur d'existence, valeur d'option
- * prix hédonistes
- * coûts de déplacement
- * évaluation contingente
- * économie expérimentale.

1. Aperçu relatif aux problématiques économiques, aux outils de décision, aux méthodes de monétarisation et à leur applicabilité aux effets environnementaux

1.1) Problématiques économiques

Les biens publics ou biens collectifs, mal défendus, sont menacés (Hardin, en 1968, parle à ce sujet de « la tragédie des biens communs »), de même que les intérêts des générations futures.

Le critère de durabilité, selon l'OCDE (1996)

Les projets durables doivent répondre aux critères suivants :

- * attribuer une valeur économique aux coûts et avantages pour l'environnement ;
- * éviter, dans toute la mesure du possible, de porter atteinte au capital naturel critique ;
- * éviter les processus irréversibles ;
- * n'utiliser, pour ce qui concerne les ressources renouvelables faisant partie du patrimoine naturel, que leur rendement durable ; autrement, inclure les coûts de remplacement de ces biens, par exemple par le biais d'un projet « compensatoire » ;
- * utiliser des valeurs d'évaluation préalable pour établir des prix « verts » à utiliser dans le monde réel.

« La mauvaise gestion et l'utilisation inefficace des ressources naturelles résultent en grande partie du fait que les marchés fonctionnent mal, ou avec des distorsions, ou sont même totalement inexistantes. Les prix générés par de tels marchés ne reflètent pas la vérité des coûts et des avantages sociaux de l'utilisation des ressources, et ne fournissent que des incitations inadéquates à la gestion, à l'utilisation efficace et à la conservation des ressources naturelles », indique Panayotou (dans OCDE, même référence).

Parmi les sources de défaillances du marché, il distingue :

- * Externalités.
- * Éléments du patrimoine auxquels aucun prix n'est attribué et marchés absents.
- * Biens publics.
- * Coûts de transaction.
- * Droits de propriété.
- * Ignorance et incertitude.
- * Vision à court terme.
- * Irréversibilité.

Environnement et externalités

Pour les économistes, l'environnement est un lieu privilégié d'exercice des *effets externes* ou *externalités*, qui constituent des effets « hors marché » et présentent des affinités avec le non-chiffré ou le mal-chiffré (en anglais : « unpriced or inadequately priced »).

Un premier exemple historique (et bucolique) relaté par Meade, est celui des abeilles, mettant en scène un apiculteur et le propriétaire d'un verger : les abeilles profitent de la proximité du verger dont elles butinent les fleurs, et, dans le même temps, elles contribuent à la pollinisation, donc à la fructification, le tout gratuitement (sans paiement associé).

Les économistes ont ensuite reconnu le caractère de grande généralité de l'existence d'effets externes, notamment dans le cadre de l'urbanisation et de l'industrialisation.

Ils distinguent à ce sujet :

* les économies externes et les *déséconomies* externes ; de plus en plus, l'accent a été mis sur les secondes (parfois en oubliant les premières), et en particulier sur les pollutions et nuisances environnementales.

Parmi les exemples d'économies externes, on peut citer les effets d'emplois, de revenus (y compris de recettes fiscales), de développement local, d'aménagement du territoire, d'amélioration de la balance commerciale, etc., résultant d'activités économiques.

Autres cas, les rejets thermiques (dans l'eau ou l'air) peuvent avoir des effets positifs ou négatifs suivant les contextes spatiaux, ainsi que temporels, et suivant les catégories d'agents concernés.

S'y ajoutent des effets de type mixte ; par exemple, la création d'un barrage a certains effets négatifs (terrains submergés, risques de brouillard, etc.), mais également positifs (plan d'eau associé, régulation des crues, production d'énergie moins polluante, etc.) ;

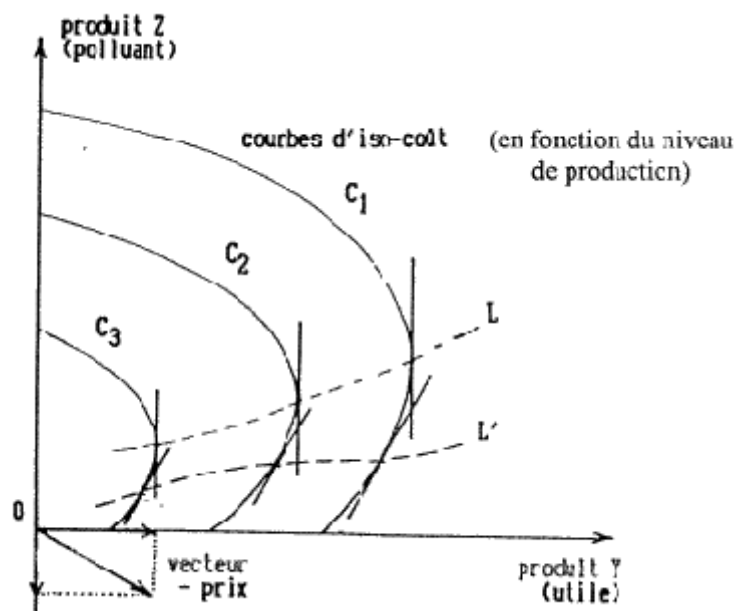
* les effets externes unilatéraux ou bien réciproques [le cas précédemment évoqué des abeilles représente un exemple d'économies externes réciproques] ;

* les effets externes réversibles ou irréversibles, etc. ; de plus en plus, l'accent a été mis sur les effets irréversibles ; à défaut de pouvoir être réparés, ils devraient soit être évités, soit être « compensés », monétairement ou par des améliorations sur un autre plan.

Les externalités peuvent être *internalisées* par le calcul ou par le marché, en modifiant ses règles de fonctionnement.

Plus généralement, l'enjeu consiste à révéler des « prix cachés » (en anglais : *shadow prices*), à définir des « prix publics optimaux », à faire coïncider coûts privés et coûts sociaux.

Des correctifs aux prix de marché peuvent être apportés par la fiscalité, des taxes parafiscales ou autres contributions : on peut citer par exemple la taxe générale sur les activités polluantes, les taxes sur la mise en décharge de déchets, ainsi que les contributions relatives aux emballages ; mais elles ne reflètent pas véritablement les valeurs des externalités, accusent de fortes différences suivant les pays, et répondent pour partie à d'autres objectifs, en particulier accroître les recettes de l'Etat.



**Schéma 1 : productions jointes au sens large ;
effet de l'introduction d'un prix négatif pour Z : passage de L à L'.**

L'analyse économique distingue par ailleurs les productions jointes *au sens strict* des productions jointes *au sens large* : dans le premier cas, la modification qui résulte de prix négatifs se manifeste seulement par la contrainte de budget ; dans le second, l'orientation de la production est modifiée : passage de L à L', sur le schéma 2 (pour plus de détails : Bertolini, 1977).

L'analyse classique ne considère pas non plus l'ensemble des *intrants (input)*, laisse de côté les biens libres ou gratuits, comme l'air, en l'absence de propriétaire identifié, de coûts de production, et de rareté. Cette conception est remise en cause à travers la reconnaissance d'un patrimoine collectif et de composantes qualitatives.

Des bilans-matière complets doivent être établis ; par exemple, pour la production d'une tonne d'acier :

Intrants (input)		Extrants (output)		
Minerai de fer :	2,0 tonnes	Acier :	1,0 tonnes	
Calcaire :	1,0 «	Scories :	0,8 «	
Coke :	0,5 «	Gaz :	5,0 «	
Air :	3,5 «	Poussières :	0,2 «	
Total :	7,0 tonnes	Total :	7,0 tonnes	
150 tonnes _____		eau	_____ 150 tonnes	
		(recyclée)		

(LUND H.F. : Industrial Pollution Control).

Cas où il existe un marché relatif à une ressource naturelle,

notamment matières premières et énergie utilisées comme « intrants » dans des process.

On peut considérer, en premier lieu, que la valeur monétaire à retenir est le prix de marché, qui reflète la rareté relative (résultant de la confrontation de l'offre et la demande) et, dans une certaine mesure, qu'il intègre des anticipations vis-à-vis de l'offre et de la demande futures.

Cependant, dans divers cas, le prix de marché ne correspond pas à la valeur sociale ou sociétale, et appelle donc certains correctifs :

* du côté de la demande, la *valeur d'usage* ou *utilité* (ou du moins l'utilité espérée) est supérieure au prix payé (à la *désutilité* correspondant au paiement) : c'est le « surplus du consommateur », mis en évidence par J. Dupuit (au dix-neuvième siècle). Ce surplus est variable suivant les formes de marché : il peut être très élevé dans le cas d'un *monopsonie* [un seul acheteur et beaucoup de vendeurs] et très faible dans le cas d'un monopole [un seul vendeur et beaucoup d'acheteurs], le monopoliste pouvant de plus pratiquer une discrimination des prix en fonction des dispositions à payer de chacun (*monopole discriminant*) ;

* du côté de l'offre, une situation à caractère monopolistique permet de bénéficier de rentes de situation et d'enregistrer des profits élevés ; mais le monopole permet (contrairement à une concurrence sauvage) de ménager la ressource.

Une question plus cruciale est relative aux cas des biens où il n'existe pas de marché.

Biens à usages ou fonctions multiples

Tel est en fait le cas de nombreux biens.

Par exemple, l'eau a divers usages : domestiques, industriels, agricoles (irrigation), baignade, pêche (professionnelle ou de loisir), etc. La valeur attribuée est différente suivant les usages (et les usagers), et les qualités demandées sont différentes. Il en résulte de grandes difficultés à attribuer une valeur unique. Il convient de plus de tenir compte des usages futurs.

On notera en outre que les usagers n'apprécient pas la qualité de l'eau en termes de DBO5, DCO, pH, salinité, etc. Les caractéristiques physicochimiques constituent des paramètres « obscurs » pour la plupart des usagers, dont les préoccupations sont plus concrètes : peut-on la boire sans danger, se baigner sans risques, etc.

Cette observation rejoint la question plus générale des « chaînons manquants » entre description des effets environnementaux et monétarisation, qu'on retrouvera dans la suite de l'analyse.

Coûts moyens et coûts marginaux :

Le coût marginal de production est, vis-à-vis de capacités de production en place, le coût de production d'une unité supplémentaire de bien. Si la capacité installée est suffisante, le coût marginal ne reflète que la variation des coûts variables, par opposition aux coûts fixes, d'investissement et de fonctionnement.

Le coût variable moyen ne considère que les coûts variables. Il est égal à la somme des coûts marginaux successifs divisée par le nombre d'unités de production.

S'y ajoutent des coûts fixes, notamment d'investissement, conduisant à ajouter une même somme pour calculer le coût total et le coût moyen.

De plus, dans le long terme, tous les coûts deviennent variables. Le coût moyen à long terme tient compte des investissements successifs, dans le temps, pour renouveler les capacités de production. La courbe de coût à long terme est une courbe-enveloppe vis-à-vis de courbes de coût successives à court terme, et le résultat dépend de l'horizon temporel retenu.

Le coût du dommage marginal est le coût du dommage résultant de la production d'une unité supplémentaire de bien ou de dommage (ce qui n'est pas la même chose).

Si la courbe de dommage marginal est d'allure croissante lorsque la quantité produite augmente, le coût marginal est supérieur au coût variable moyen, et le cas échéant au coût moyen.

Faut-il prendre en compte le coût marginal ou le coût moyen ? Cela dépend du problème posé :

- dans le cas de « petites variations » de quantités, on prendra en compte le coût marginal. Par contre, si tel n'est pas le cas, il est nécessaire de financer les coûts fixes, y compris d'investissement, ce qui conduira à prendre en compte le coût moyen, et, pour un raisonnement à long terme, le coût moyen à long terme ;
- le point de vue peut être micro – ou macro – (ou encore méso-) économique. Vis-à-vis du point de vue macroéconomique, le dommage occasionné par un « petit agent » peut n'être que « marginal », conduisant à raisonner en termes de coût marginal ; mais le coût marginal peut être supérieur au coût moyen ;

- ce raisonnement pose en fait la question des « droits des premiers pollueurs ». Vis-à-vis de la pollution existante, le « pollueur marginal » est le « dernier pollueur » (dans le temps), auquel serait imputé le coût du dommage marginal, qui peut être très supérieur au coût moyen ; il en résulte un problème d'équité. Les négociations relatives à l'effet de serre, entre pays dont les niveaux d'émissions sont très différentes, en fournissent une illustration.

Prise en compte du futur

L'économiste A.C. Pigou, au début du vingtième siècle, a dénoncé un « effet de myopie » (insuffisante prise en considération des effets sociaux et « courte vue »), qu'il proposait de corriger par des taxes.

*** Choix d'un taux d'actualisation**

la préférence pour le présent s'exprime par exemple, en termes triviaux, à travers le dicton : « un *tiens* vaut mieux que deux *tu l'auras* », et plus précisément par une situation d'indifférence entre la somme S présentement et la somme S' à une date (future) déterminée, qui conduit plus généralement à considérer le taux d'actualisation à appliquer aux avantages et coûts.

Le taux d'actualisation est à rapprocher du taux d'intérêt, ou plutôt du taux d'escompte des banquiers. Cependant, en premier lieu, on s'efforce de raisonner en monnaie constante, en faisant abstraction du taux d'inflation (c'est-à-dire en le déduisant) pour considérer le taux *réel*. En second lieu, par rapport au calcul des intérêts cumulés (composés), le calcul est fait « à l'envers » : on recherche la valeur présente (actuelle) d'une somme future ; c'est-à-dire, en termes mathématiques, vis-à-vis d'une somme S_n à l'année n , la valeur à l'année 0 est :

$$S_0 = \frac{S_n}{(1+r)^n}, \text{ où } r \text{ est le taux d'actualisation (plus il est élevé, plus } S_0 \text{ est faible).}$$

Cependant, alors que le taux d'actualisation est variable suivant les individus, on recherche un taux d'actualisation *social*, ce qui pose – là encore – la question de l'agrégation des préférences des individus.

*** Quelle durée retenir ?**

L'« horizon temporel » dépend de la nature des projets et des catégories d'agents. Les préoccupations environnementales et de développement durable conduisent de plus en plus à tenir compte du « long terme », et au delà du très long terme, des générations futures. Ainsi, pour l'effet de serre, on considère des horizons temporels de 20, 100 ou 500 ans.

Il apparaît cependant difficile d'intégrer le très long terme, en raison des fortes incertitudes qui s'y attachent, et plus encore de considérer une durée infinie.

Valeurs d'usages et valeurs de conservation

Les économistes proposent à ce sujet le concept de « valeur économique totale », qui résulte de l'addition de diverses valeurs :

* valeurs d'usages (au pluriel, pour tenir compte des divers usages) ;

* valeurs de non-usage, qui se décomposent en :

- valeur d'option : vis-à-vis d'usages ultérieurs, un usage actuel a des effets d'irréversibilité, mis en évidence par C. Henry. La valeur d'option peut être assimilée à une prime d'assurance ;

- valeur de legs, correspondant à un réflexe altruiste vis-à-vis des générations futures ;
- * valeur d'existence (désir de conserver un patrimoine, quelles qu'en soient les raisons).

La révélation ou l'aveu des préférences, et leur agrégation

Le marché révèle les préférences des consommateurs à travers la demande, non seulement individuelle mais globale, à un certain niveau de prix.

En l'absence de marché, les préférences sont susceptibles d'être révélées par des enquêtes directes.

Cependant, il n'est pas certain que les réponses soient sincères. L'enquêté peut avoir intérêt à ne pas révéler (avouer) ses préférences réelles et adopter une position « tactique » ou « stratégique ». Les développements relatifs à la théorie des jeux en fournissent des illustrations.

D'autres difficultés majeures concernent les comparaisons interpersonnelles d'utilité et l'agrégation des préférences : toutes les opinions ont-elles le même poids ? Peut-on mettre en évidence une « intensité » des préférences ?

S'y ajoute, les cas échéant, dans le cadre de choix multiples (et non seulement binaires), le problème du non-respect de « l'axiome de transitivité » (si $A > B$ et $B > C$, alors $A > C$?), également appelé « paradoxe de Condorcet » et à propos duquel on peut également citer les travaux majeurs de K. Arrow.

Enfin, les préférences peuvent s'avérer non seulement évolutives, mais instables, en particulier en fonction de la charge émotionnelle liée à certains événements, surtout s'ils sont fortement médiatisés.

1.2) Outils de décision

L'analyse coût-bénéfice ou coûts-avantages (ACA)

Elle ne constitue en fait pas véritablement une méthode de monétarisation, mais un outil de décision.

Dans le domaine de l'environnement, elle a été appliquée en premier lieu à la gestion de l'eau, aux Etats-Unis, dans les années 1930. Elle a ensuite connu des développements importants, dans divers pays. Pour les Etats-Unis, Kneese rappelle l'existence de nombreux travaux, pour l'EPA, dans le courant des années 1970 et 1980.

Elle vise à « mettre en balance » les avantages et coûts – y compris environnementaux – associés à une décision. Cependant, elle ne permet véritablement (ou « objectivement ») de conclure que si les coûts et avantages sont exprimés en une unité commune, généralement monétaire. Elle renvoie donc aux méthodes de monétarisation des effets.

Elle permet en principe de déterminer « l'optimum » en ce qui concerne le niveau de pollution, ainsi que le moyen le moins coûteux pour l'atteindre, ou pour comparer diverses alternatives, suivant le critère de l'*efficience* économique.

Cependant, le résultat global ne doit pas conduire à ignorer les effets de distribution des avantages et coûts, c'est-à-dire l'identité des bénéficiaires et des victimes, ce qui renvoie à une comptabilisation par agents ou catégories d'agents concernés. Toutefois :

- un « optimum de Pareto » (c'est-à-dire une situation dans laquelle aucun agent économique ne peut améliorer sa situation sans nuire à celle d'autrui) est source d'immobilisme ;

- des compensations ou « paiements latéraux » sont susceptibles d'être introduits ;
- la détermination d'un « optimum » en ce qui concerne le niveau de pollution n'exclut pas l'application du principe pollueur-payeur pour le dommage résiduel.

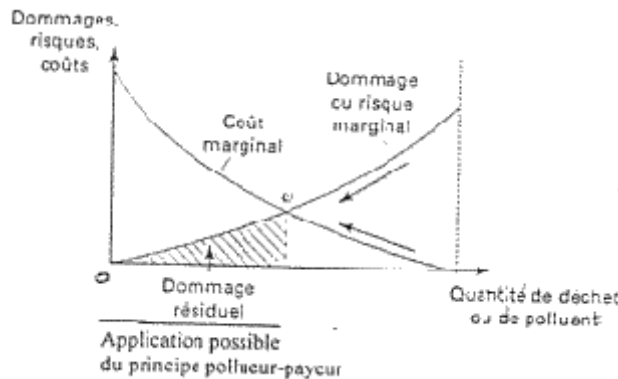


Schéma 2 : Optimum ω suivant le critère d'efficacité économique et application du principe pollueur-payeur pour le dommage résiduel

Incertitudes et risques ; l'analyse risques-avantages (ARA)

Les probabilités « objectives » et le critère de l'espérance mathématique renvoient à la loi des grands nombres, donc à une répétition d'expériences dans des conditions identiques, ce qui limite fortement leur champ d'application.

La théorie des jeux ne peut elle-aussi faire abstraction du comportement des joueurs. Le plus souvent, elle considère que le joueur est rationnel et (ou donc) prudent [critère du maximin], ce qui s'accorde avec « le principe de précaution ».

On notera également, depuis les travaux de Savage, l'établissement de « matrices des regrets ». Un exemple assez connu, proposé par Raiffa, est celui des mineurs, au fond d'une mine dans laquelle un éboulement s'est produit. On ne sait pas s'ils sont réellement en danger ; s'ils le sont, sans doute est-il trop tard pour tenter de les sauver, et une telle tentative comporte des risques, en particulier pour la vie des sauveteurs. L'examen des probabilités (sous réserve qu'elles puissent être attribuées) associées aux gains et pertes conduirait classiquement à ne pas tenter de les sauver ; mais tel n'est pas le cas si on considère le fort regret associé au fait de n'avoir rien tenté. On pourra rapprocher de cet exemple le cas des gaz à effet de serre.

En ce qui concerne l'acceptabilité sociale du risque, il convient également de souligner les différences suivant que le risque est perçu ou non (problème d'information) et suivant qu'il est choisi ou subi.

Courbes d'indifférence

Pour repérer des situations d'indifférence (à l'origine entre deux biens ou paniers de biens, mais la méthode peut être appliquée à des biens et des pollutions ou pour comparer des pollutions entre elles), les économistes (dans le sillage des travaux de Vilfredo Pareto, puis Edgeworth, etc.) utilisent des courbes d'indifférence. Une courbe d'indifférence relie les situations d'indifférence correspondant à un niveau d'*utilité*. Si on fait varier le niveau

d'utilité (de satisfaction) ou de *désutilité* (déplaisir, désagrément), on obtient une série de courbes (non sécantes) [ou bien, à l'inverse, à chaque courbe d'indifférence correspond un certain niveau d'*utilité*].

Les courbes tracées dans le plan (à deux dimensions) font en réalité référence à un espace à trois dimensions ; l'utilité est la troisième dimension ; elles représentent une projection dans le plan.

On notera que l'outil présente l'intérêt de s'appuyer sur une conception *ordinaire* de l'utilité.

Un autre intérêt majeur est que l'on n'a pas recours à une monétarisation. La connaissance des courbes d'indifférence permet de comparer deux situations, de façon concluante. Il s'agit toutefois de situations observées ou de résultats d'enquêtes. La difficulté majeure réside dans la connaissance des courbes d'indifférence des individus, et au delà de la société (avec les problèmes d'agrégation qui s'y attachent).

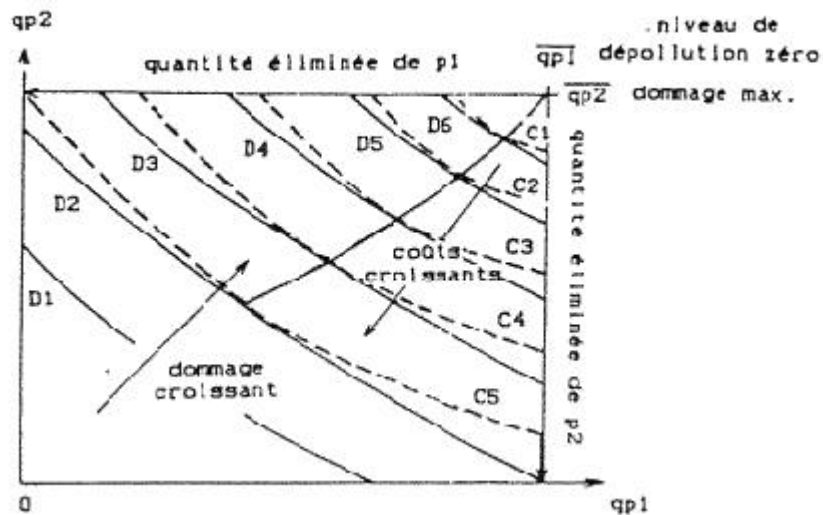


Schéma 3 : Courbes d'indifférence et « diagramme en boîte » d'Edgeworth : courbes d'iso-dommage entre polluants (p_1 et p_2) et courbes d'isocoût ; sentier optimal de dépollution (minimisant le coût, pour un niveau de dommage donné, ou minimisant le dommage, pour un niveau de coût donné).

[source : Bertolini, 1990]

Méthodes d'agrégation du type Electre :

l'application de ces méthodes nécessite que les préférences soient révélées. Elles présentent l'intérêt d'éviter les difficultés associées à la monétarisation des effets ou les limites d'une conception cardinale de « l'utilité » ; l'agrégation est réalisée à travers des indices de concordance ou de discordance des opinions ; mais, d'une façon générale, on peut considérer qu'il ne s'agit que de méthodes d'agrégation partielle des effets.

Autres voies d'agrégation ?

On pourrait également chercher à évaluer (et agréger) tous les effets en des termes autres que monétaires ; par exemple : évaluation en termes énergétiques, ou en termes sanitaires ; mais de telles évaluations seraient réductrices ; elles ne permettent pas de prendre en compte l'ensemble des effets ; l'évaluation monétaire apparaît plus « puissante » dans sa capacité d'agrégation des effets ; de plus, vis-à-vis des décisions, elle est plus « pratique ».

En conclusion (relative aux outils de décision)

L'application de l'analyse coûts-avantages ou risques-avantages nécessite que les coûts, risques ou avantages soit chiffrés et, pour les coûts et avantages, chiffrés en termes monétaires, ce qui renvoie donc aux méthodes de monétarisation.

L'utilisation de courbes d'indifférences ou de méthodes d'agrégation du type Electre permet de s'affranchir de cette contrainte ; mais, d'une part les préférences des agents doivent être révélées, d'autre part, il ne s'agit que de méthodes d'agrégation partielle.

L'évaluation monétaire constituera dès lors un mode privilégié d'évaluation des effets, d'une part parce que c'est (« potentiellement ») un mode d'agrégation « totale » des effets, d'autre part parce qu'elle permet d'avoir une traduction directe en termes de paiements, de prix, redevances, taxes etc., d'instruments économiques à appliquer (susceptibles de l'être).

1.3) Méthodes de monétarisation

La jurisprudence :

une méthode de monétarisation de certains impacts, qu'il s'agisse de dommages à des biens ou à des personnes, consiste à se référer à la *jurisprudence*, c'est-à-dire aux jugements de tribunaux dans des procès civils ou aux règlements de divers litiges, en considérant les indemnités accordées. Toutefois, on constate une grande hétérogénéité des sommes allouées aux victimes pour des dommages du même ordre.

Coût de protection :

coût de prévention ou de dépollution.

C'est un indicateur intéressant, même s'il n'indique pas véritablement l'importance des dommages. Suivant le critère de l'efficacité économique, la protection devrait être mise en œuvre si son coût est inférieur à celui des dommages occasionnés ; en fait, tel n'est pas toujours le cas, en particulier lorsque le principe pollueur-payeur n'est pas appliqué.

Calcul des valeurs implicites :

de façon connexe, les décisions prises (ou non prises, la non-décision équivalant à une décision) fournissent un indicateur de valeur se référant à la rationalité économique.

Ainsi, J.P. Moatti (Inserm), dans son livre « Economie de la Sécurité », a rappelé diverses études mettant en évidence les *valeurs implicites* de la vie humaine à partir de l'analyse de comportements de consommation : études de Dardis pour les alertes incendie dans les logements individuels, de Blomquist pour la ceinture de sécurité, de Ghosh et al. pour la vitesse sur les routes, etc.

Il a analysé plus spécifiquement, en mettant en relation les dépenses de protection et les cancers évités, le coût implicite du décès par cancer évité, pour les travailleurs et pour le public, dans divers secteurs professionnels : production de chlorure de vinyl, amiante, applications des rayonnements ionisants (valeur monétaire de l'*homme-sievert*). Moatti a mis en évidence des valeurs implicites très différentes suivant les secteurs et conclut à la « non-homogénéité du bien sécurité » en fonction des sources de risques.

On peut aussi noter les résultats publiés dans Resources for the Future, concernant la politique américaine à l'égard de l'amiante (« When a life is too costly to save ? »), qui laissent à penser que cette politique a présenté une grande cohérence du point de vue de la rationalité économique.

Exemples :

Coût implicite du décès évité dans différents secteurs industriels. Cas de risques cancérrogènes

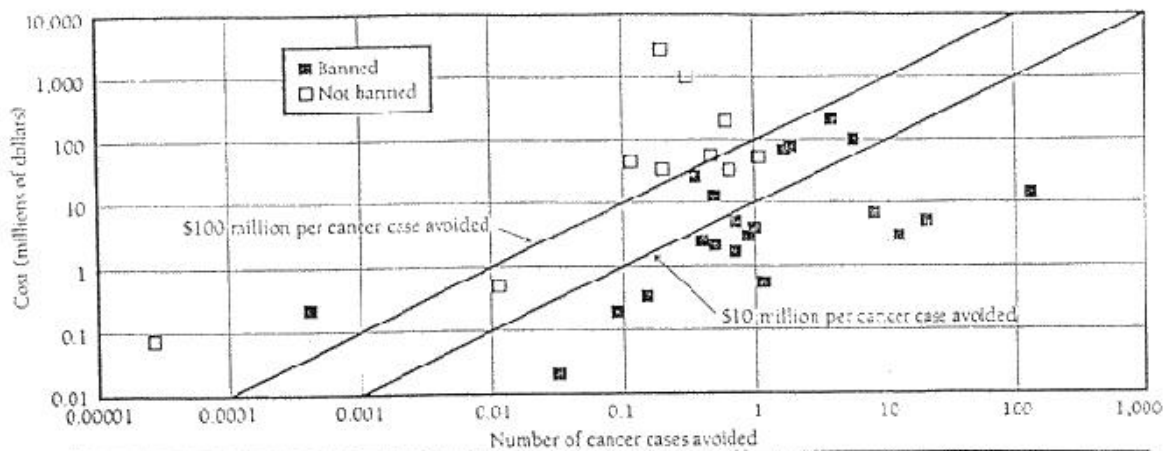
<i>Activités</i>	Coût annuel de protection 10 ⁶ F 1981	10 ⁻³ /Décès (*) évités année d'expos.	Coût implicite du décès évité 10 ⁶ F/décès
Risque collectif « public »			
1. Chlorure de vinyle			
* usines récentes	3,7	1,4	2 640
* usines anciennes	1,5	261	6
2. Rayonnements ionisants			
* centrales nucléaires	3,4	7	490
Risque collectif « travailleur »			
1. Amiante			
* mise en œuvre de la norme 2f/cm ³	12,4	3 100	4
2. Rayonnements ionisants			
* centrales nucléaires	0,028	4,8	59
* mine d'uranium	0,09	8,8	10
* hôpital	0,003	0,05	7

(*) Les décès évités ont été évalués en utilisant les relations exposition-risque généralement admises.

(Source : J.P. Moatti, « Economie de la sécurité »).

Jusqu'où réduire les risques ? Exemple relatif à l'amiante, aux Etats-Unis :

Jusqu'où réduire les risques ? Exemple relatif à l'amiante, aux Etats-Unis :



<p>Graphique 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coût/efficacité des mesures réglementaires relatives à l'amiante ; - chacun des 31 petits carrés représente une mesure réglementaire d'interdiction ou de limitation relative à l'amiante ; * prise : carré noir ; 	<ul style="list-style-type: none"> * non prise (mais envisagée ou envisageable) : carré blanc ; - les diagonales du graphique (en particulier les diagonales des rectangles tracés) permettent de reporter le coût implicite par cas de cancer évité. Ce coût est de plus en plus élevé lorsqu'on se déplace depuis le bas et la 	<p>droite vers le haut et la gauche. Deux diagonales ont été tracées :</p> <ul style="list-style-type: none"> * la plus basse (et la plus à droite) indique un coût de 10 millions de dollars par cancer évité. * la plus haute (et la plus à gauche) de 100 millions de dollars par cancer évité.
---	--	--

(Source : d'après L. Van Houten et M.L. Crooper, dans RFF, 1994).

Prix hédonistes (en anglais : *hedonic prices*) :

On cherche à imputer les différences de valeurs observées sur un marché à tel ou tel facteur environnemental, ce qui nécessite que ce facteur puisse être isolé, vis-à-vis d'autres facteurs (raisonnement « toutes choses égales par ailleurs »).

Selon l'OCDE (1996), cette méthode peut être utile dans les cas ci-après :

- * modification, dans la zone considérée, de la qualité de l'air et de l'eau ;
- * nuisances sonores, notamment celles imputables aux avions et au trafic routier ;
- * incidence de l'agrément de l'environnement sur le bien-être de la communauté ;
- * choix de l'emplacement d'installations susceptibles de présenter un risque pour l'environnement (collecteurs d'eaux usées, centrales électriques, etc.), planification du tracé de voies de chemin de fer ou d'autoroutes ;
- * évaluation de l'impact de projets d'amélioration dans les quartiers les plus défavorisés des villes.

Les principales applications ont en fait été les différentiels de salaires dans des professions dangereuses et surtout les valeurs foncières et immobilières.

- Différentiels de salaires dans des professions dangereuses ;

pour que l'indicateur soit valable, diverses conditions doivent être réunies :

- * l'agent doit être informé des risques auxquels son activité l'expose ;
- * l'offre des travailleurs ou leurs actions collectives doivent pouvoir influencer le niveau des salaires ;
- * l'agent doit pouvoir choisir librement parmi divers emplois.

- Valeurs foncières et immobilières ;
pour que l'indicateur soit valable, diverses conditions doivent là encore être réunies (source : OCDE, 1996) :

- * le marché immobilier est actif ;
- * la qualité de l'environnement est perçue par la population comme un facteur important de la valeur d'une propriété ;
- * les différences de qualité de l'environnement, selon le lieu ou avec le temps, sont clairement perceptibles ;
- * le marché immobilier est relativement libre de toute distorsion et les transactions s'effectuent dans la transparence.

Les principales étapes d'application sont les suivantes :

- * définir et mesurer la caractéristique d'environnement ;
- * établir la fonction des prix hédonistes ;
- * recueillir des données transversales ou rétrospectives ;
- * calculer, par la technique de régression multiple, la valeur de la caractéristique d'environnement ;
- * établir la courbe de la demande d'amélioration de l'environnement.

On peut citer diverses applications : étude de Ridker et Henning, en 1967, pour évaluer l'impact de la pollution par le SO₂ sur le prix des logements de l'agglomération de Saint-Louis, aux Etats-Unis ; au début des années 1970, étude relative à la dépréciation des maisons entraînée par le bruit des avions en prenant le cas d'Heathrow (aérodrome de Londres) ; aux Etats-Unis, travaux de Griliches, Portney, Anderson et Crocker, Bishop et Cicchetti, puis Brookshire et al. sur les prix des logements en Californie ; étude publiée en 1981 par l'OCDE relative aux baisses de prix des logements résultant de la pollution atmosphérique dans diverses villes américaines. Une autre application a concerné les conséquences de l'accident nucléaire de Three Mile Island. En France, on peut citer les travaux de Le Goffe.

Prix hédonistes ; exemples de résultats :

Ville	Pollution	% de baisse de prix des logements
Saint-Louis	Sulfates	6 à 10
	Particules	12 à 50
Chicago	Sulfates et particules	20 à 50
Washington	Particules	5 à 12
	Oxydants	1 à 2
Toronto/Hamilton	Sulfates	6 à 12
Philadelphie	Sulfates	10
	Particules	12
Pittsburg	Poussières et sulfates	9 à 15
Los Angeles	Poussières et oxydants	22

Source : OCDE, 1989.

Aux Etats-Unis, des corrélations fortes ont été mises en évidence entre les implantations d'installations de traitements de déchets et la pauvreté des habitants du voisinage, ainsi que la faiblesse des valeurs foncières et immobilières locales. Cependant la forte présence de ces populations était-elle antérieure ou postérieure ? Si elle est postérieure, l'implantation en question a-t-elle dévalorisé le site, entraînant une baisse des valeurs foncières et immobilières, qui, à son tour, a attiré des populations à faible revenu ? [réf. : GAO, Bullard, Been].

Coûts de déplacement (ou méthode du trajet)

Inaugurée par Knetsch et Davis en 1966, cette méthode considère les coûts de déplacement nécessaires pour jouir des mêmes aménités.

Selon l'OCDE (1996), «elle peut s'avérer utile dans les situations ou les secteurs suivants :

- * parcs de loisirs ;
- * réserves naturelles, parcs nationaux, forêts et zones humides utilisées à des fins de loisirs.
- * barrages, lacs artificiels, forêts, etc., ayant accessoirement une fonction de loisirs ;
- * approvisionnement en bois de chauffage ;
- * portage d'eau potable.

Elle se justifie lorsque :

- * le site est accessible, du moins pendant certaines périodes ;
- * il n'existe ni redevance ni droit d'entrée direct pour le bien ou le service en question, ou lorsque ces droits sont très faibles ;
- * les visiteurs consacrent beaucoup de temps ou d'argent pour se rendre sur le site ».

Exemple : valeurs récréatives définies à partir d'études effectuées aux Etats-Unis selon la méthode du coût du trajet.

L'analyse de près de 300 études effectuées aux Etats-Unis entre 1968 et 1988 selon la MCT a révélé qu'une journée de loisirs revenait en moyenne, aux prix de 1987, à 34 dollars. Pour un certain nombre d'activités, l'avantage moyen variait entre 12 et 72 dollars par jour, la chasse, la pêche, la voile, la marche et les sports d'hiver enregistrant les chiffres les plus élevés (Walsh, Johnson et McKean, 1992).

Dans le cadre de cette analyse, et pour la même activité, les valeurs unitaires obtenues selon la méthode du coût du trajet et la méthode de l'évaluation contingente ont été comparées. On a ainsi constaté que les valeurs obtenues par la MCT étaient généralement de 20 à 30 % supérieures à celles issues de la CVM, essentiellement parce que la première prend en considération la totalité du voyage, y compris les activités primaires et secondaires (par exemple : la pêche, la baignade, les pique-niques) alors que la seconde tient compte de l'activité primaire exclusivement (par exemple, la pêche).

Procédure d'établissement d'une courbe de la demande

La méthode du coût du trajet comprend les principales étapes suivantes :

- * subdivision du secteur en zones ;
- * sondages auprès des visiteurs du site ;
- * estimation du taux de fréquentation de chaque zone ;
- * estimation du coût du trajet ;
- * calcul de régression statistique ;
- * établissement de la courbe de la demande.

L'analyse contingente

C'est la méthode la plus « en vogue ». Elle vise à révéler un consentement à payer (CAP) ou un consentement à recevoir (CAR), sur la base d'enquêtes directes.

Dans le domaine de l'environnement, les premiers travaux sont semble-t-il ceux de Ciriacy et Wantrup, en 1947, relatifs à la protection des sols contre l'érosion. Ils utilisèrent un système d'enchères (réactions vis-à-vis de l'annonce de droits d'entrée croissants).

On peut citer ensuite, en 1969, le cas de la chasse au gibier d'eau, puis, dans les années 1980, des applications aux loisirs, aux zones humides, à la qualité de l'air et de l'eau, à la faune sauvage.

Aux Etats-Unis, dans les années 1980, leur développement est lié aux études d'impact environnemental, rendues obligatoires pour les projets d'une certaine envergure. En Europe, on peut noter des études contingentes au Royaume-Uni relatives au paysage, en Allemagne sur le bruit, dans les pays scandinaves, et quelques études en France.

Le naufrage de l'Exxon Valdez en Alaska suscita à son tour quelques travaux utilisant cette méthode.

En France, Bonnieux (de l'INRA) l'a appliquée notamment à la pêche de loisir et à la restauration du bocage. Plus généralement, en ce qui concerne les paysages, il cite les travaux suivants (dans « Economie publique », n° 1, 1998) :

CAP pour préserver des paysages agricoles

Auteur	Pays	Envergure du bien	Population concernée	CAP (F 1995/ménage/an)
Drake (1992)	Suède	Nationale	Population totale	1500
Pruckner (1995)	Autriche	Nationale	Touristes	1750 – 4300
Garrod et al. (1994)	Royaume-Uni Autriche	Régionale	Résidents	145
		Nationale	Visiteurs	98
Garrod et Willis (1993)	Royaume-Uni	Régionale	Résidents	228
Willis et Garrod (1995)	Royaume-Uni	Régionale	Résidents et Visiteurs	218
Bateman et al. (1994)	Royaume-Uni	Régionale	Résidents	647 – 1209
Le Goffe et Gerber (1994)	France	Locale	Résidents	184
Dillman et Bergstrom (1991)	Etats-Unis	Locale	Résidents	45 - 70

Aujourd'hui, plus de 2000 études contingentes ont été réalisées dans le monde.

Selon l'OCDE (1996), « l'évaluation contingente peut être utile pour les types de problèmes ou de secteurs suivants :

- * qualité de l'air et de l'eau ;
- * récréation (y compris la pêche, la chasse, les parcs, la faune et la flore sauvages) ;
- * conservation du patrimoine naturel auquel aucun prix n'est attribué, et par exemple les forêts et les zones de nature vierge ;
- * valeurs d'option et d'existence de la biodiversité ;

- * risques pour la vie et la santé ;
- * améliorations des transports ;
- * eau, hygiène et assainissement.

L'évaluation contingente convient lorsque :

- * les modifications de l'environnement n'ont pas d'impact direct sur la production commercialisée ;
- * il n'est pas possible d'observer directement les préférences des individus ;
- * la population de l'échantillon est représentative, intéressée par le sujet en question et bien informée sur ce point ;
- * on dispose de fonds, de ressources humaines et d'un délai adéquats pour la conduite d'une véritable étude ».

D'autres auteurs se sont intéressés davantage à la méthodologie (biais potentiels, révélation des préférences, validité) et à l'apport d'autres disciplines, en particulier la psychologie expérimentale.

Le contexte dans lequel sont posées les questions n'est bien sûr pas indifférent : quels sont les objectifs et enjeux de l'enquête ? Enquête pour qui, financée par qui, dans quel but ? La question « combien êtes-vous prêt à payer pour ... » sera généralement considérée comme inacceptable si l'enquêté estime qu'un agent identifié est responsable du dommage. La perception des responsabilités incombant à chacun n'est pas du tout indifférente.

Un exemple de solution négociée relatif à l'implantation d'une installation de traitement de déchets est fourni par Raiffa, Bacow, O'Hare et Sanderson. Aux cinq collectivités locales susceptibles de l'accueillir sont posées deux questions :

- quelle compensation êtes-vous prêt à payer pour que l'implantation ne se fasse pas sur votre territoire ?
- quelle compensation serait nécessaire pour que vous l'acceptiez sur votre territoire ?

Le résultat de la consultation est figuré dans le tableau suivant :

Collectivité locale	Compensation offerte, pour que l'implantation ne se fasse pas sur son territoire	Compensation nécessaire, pour l'accueillir sur son territoire
Aspen	50	200
Baileyville	10	50
Camille	60	3 000
Donnybrook	30	80
Eaglestown	50	150

Ainsi posé, le problème trouverait une solution. Toutefois, il se situe dans un pays où (en caricaturant) « tout s'achète et tout se vend ». D'autres pays ont une culture différente et « tout n'est pas à vendre ».

Comme l'indiquent eux-mêmes les auteurs de cet exemple, un paiement n'est qu'un type de compensation, et il n'est pas toujours le mieux adapté (il peut même être considéré comme « un affront »). D'autres types de compensation, ou d'« intéressement » des collectivités d'accueil peuvent être proposées.

Plus généralement, vis-à-vis des analyses contingentes, divers *biais* possibles ont été mis en évidence :

- * biais liés à la construction du scénario et du questionnaire. Il faut être compris par l'enquêté ; par exemple, en ce qui concerne la qualité de l'eau, les caractéristiques physico-chimiques ne seraient pas comprises ; on a recours à une échelle de qualité vis-à-vis d'usages courants. Dans certains domaines, par exemple pour les paysages, des photos ont été utilisées. Un test préalable apparaît souhaitable ;

- * biais liés à l'administration du questionnaire (par entretien en face-à-face ou par téléphone, par voie postale, etc...) ;

- * biais d'échantillonnage : enquête auprès de qui ? enquête limitée aux seuls usagers actuels ou à l'ensemble de la population ? Recours au référendum ? Enquête auprès d'un échantillon représentatif ?

- * biais *hypothétique*, c'est-à-dire résultant du fait que le scénario proposé est hypothétique. Etant placés dans une situation fictive, les individus manquent généralement de références : inexpérience et sous-information sont source de biais. (Sur ce dernier point, Milgrom [en 1993], constatant que la source de valeur est l'information disponible, va jusqu'à affirmer que « les dommages sont créés par les médias ») ;

- * *effet d'inclusion*, c'est-à-dire difficulté à relativiser en fonction de l'envergure. Par exemple, vis-à-vis de risques sanitaires, les individus auront des difficultés à distinguer entre des probabilités de 1/100 000 et 1/500 000 ;

- * asymétrie entre consentement à payer et consentement à recevoir. A ce sujet, le choix approprié renvoie en premier lieu au « droit de propriété » ou à la responsabilité. Il en résulte des rejets ou des refus de répondre liés à la « légitimité » ;

- * biais stratégique : les enquêtés n'ont pas toujours intérêt à révéler leurs préférences et leur consentement à payer ; ils peuvent avoir intérêt à le sous-estimer, notamment s'ils risquent d'être les payeurs (problème du « passager clandestin ») ;

- * problèmes d'agrégation des résultats, des préférences [v. à ce sujet les méthodes du type Electre] ; différences entre intentions de paiement et paiements effectifs ;

- * écarts suivant qu'il y a paiement direct par l'utilisateur ou par l'impôt ; systèmes d'enchères, de paiements par carte de crédit, etc.... ;

Aux Etats-Unis, la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) fut chargée de rédiger des règles d'évaluation des dommages. Un rapport d'expertise fut commandé à un comité présidé par deux prix Nobel d'économie, Arrow (spécialiste des problèmes d'agrégation des préférences) et Solow. Ce rapport de 1993 passe en revue les principales critiques. En conclusion, le comité a considéré que les avantages de la méthode d'évaluation contingente compensaient ses inconvénients à condition de respecter certaines précautions.

Vis-à-vis des résultats d'autres méthodes, Bonniex indique que les méta-analyses les plus récentes montrent que les analyses contingentes aboutissent à des valeurs légèrement plus faibles que la méthode des coûts de déplacement ou la méthode hédonistique (ce résultat a en particulier été obtenu pour les loisirs de plein-air, par Walsh et al., 1989 et 1992).

Une méthode connexe est celle du classement contingent, vis-à-vis d'un « panier de biens ».

Proposition d'une méthode alternative à l'analyse contingente : essai de convergence par la concertation :

Il s'agit de promouvoir des systèmes de valeurs partagées.

Suite à un travail scientifique et technique aussi poussé que possible pour mettre en évidence, de façon détaillée, les effets environnementaux, ma proposition-suggestion, au delà de l'application des méthodes économiques précédentes, consiste à soumettre l'attribution de valeurs économiques à un groupe de concertation, composé de représentants de diverses catégories sociales (allant, dans un premier temps, des ultra-libéraux aux écologistes les plus velléitaires), exprimant leur point de vue, pour rechercher progressivement un consensus (et le processus peut comporter plusieurs étapes).

A défaut de consensus général pourraient apparaître des consensus partiels :

- soit limités aux valeurs à attribuer à certains effets seulement,

- soit restreints, excluant par exemple les points de vue les plus extrêmes. Pour que

le résultat soit considéré comme valable, la base du consensus devra toutefois être suffisamment large.

Le cas échéant, à défaut d'un consensus sur une valeur unique, le résultat pourra apparaître sous forme de « fourchettes » (limites haute et basse).

Vis-à-vis de l'analyse contingente, la méthode proposée se différencie sensiblement, notamment parce qu'il s'agit d'un processus de concertation (essai de convergence par la concertation), faisant appel à une dynamique de groupe. Un autre intérêt réside dans une meilleure information des partenaires, en particulier des gains d'information réciproques, résultant d'un dialogue.

On pourra également rapprocher la méthode proposée de tentatives de conciliation ou de « médiation ».

* Réf. bibliographique : v. par exemple J. SIMOS : « Evaluer l'impact sur l'environnement : une approche originale par l'analyse multicritère et la négociation », Presses polytechniques et universitaires romandes ; ... mais il ne s'agit pas d'une évaluation monétaire.

**Typologie historique des recherches sur la négociation (d'après Dupont Ch. :
« La négociation : conduite, théorie, applications », éd. Dalloz, 1986)**

	Théories psychologiques, psycho-sociologiques et sociologiques	Théorie économique et théorie des jeux Analyse de décision	Théories du processus	Recherches pragmatiques
1950- 1959	Stevens (1958, 1963)	Nash (1950) Douglas (1957, 1962)		
1960- 1969	Mac Grath (1963,1966) Serraf (1965) Vidmar (1967)	Schelling (1960, 1966) Siegel & Fouraker (1960) Harsanyi (1962) Rapoport (1960) Coddington (1968) Cross (1962)	Iklé (1964) Sawyer-Guetzkow (1965) Walton-McKersie (1965)	Lall (1966)
1970- 1979	Van Bockstael-Schein (1971) Deutsch (1974) Anzieu (1974) Loureau (1974) Rubin & Brown (1975) Spector (1975) Sellier (1976) Launay (1977) Louche (1977) Crozier & Friedberg (1977) Morphey & Stephenson (1977) Touzard (1977) Mastenbroek (1977) Adam & Reynaud (1978) Strauss (1978)	Bartos (1974) Ponssard (1977) Young (1978)	Zartman (1976, 1977) Druckman (1973, 1977)	Constantin (1971) Nierenberg (1973) Karrass (1970, 1974) Fauvet (1973, 1975) Bordoiseau (1976) Calero (1979)
depuis 1979	Bacharach & Lawler (1980, 1981) Zartman & Berman (1982) Bazerman & Lewicki (1983) Rubin & Susskind (1983)	Raiffa (1982) <hr/> Loomes (1999) Rullière, Zamir, Villeval (2001)	Gulliver (1979) Dupont (1982) Pruitt (1981, 1983)	Fisher & Ury (1981) Bellenger (1984) Lebel (1984) <hr/> Roth (1988)

Economie expérimentale

Il s'agit notamment, en définissant de nouvelles « règles du jeu », de faire jouer des mécanismes de marché, en particulier des marchés de quotas négociables : quotas de pêche, droits d'eau, droits à polluer. Le cas des gaz à effet de serre en fournit une illustration très actuelle.

Une fraction non négligeable de la population considère toutefois comme inacceptable l'attribution explicite de « droits à polluer ».

Certes, les normes fixant des limites d'émission représentent une autre forme de « droit à polluer », mais implicitement, ou indirectement, et plutôt une tolérance qu'un droit.

De plus, les échanges (en anglais *trading*) de droits à polluer entre pays, et surtout entre pays riches et pays pauvres, en particulier si le niveau d'émissions de polluants des premiers est très supérieur à celui des seconds, heurte l'éthique de beaucoup et peut être considéré comme politiquement inacceptable (« incorrect »).

Récapitulatif relatif aux principales méthodes de monétarisation et à leurs domaines privilégiés d'application

Evaluation directe	C'est la méthode à privilégier, autant que possible
Prix hédonistes (on cherche à imputer les différences de valeurs observées sur un marché à tel ou tel facteur environnemental)	Différences de salaires dans des professions dangereuses ; (et surtout) valeurs foncières et immobilières
Coûts de déplacement (méthode du trajet), pour accéder à des « substituts »	loisirs
Evaluation contingente (combien seriez-vous prêt à payer – ou à recevoir - , pour telle amélioration ou détérioration de l'environnement ?)	qualité de l'air et de l'eau, loisirs, conservation du patrimoine naturel, de la biodiversité, risques sanitaires, nuisances diverses.
Valeurs d'option, de legs, d'existence	effets irréversibles, effets à long terme
Convergence par la concertation	tous domaines, en l'absence de possibilité d'évaluation directe, et conjugaison éventuelle avec d'autres méthodes.

1.4) Méthode(s) appropriée(s), suivant le type d'effet environnemental

Le tour d'horizon qui précède a notamment permis de mettre en évidence des liaisons dans le sens : méthodes de monétarisation → applications possibles.

De façon complémentaire, le tour d'horizon qui suit prend le problème dans l'autre sens (plus pragmatique) : types d'effets ou d'impacts → méthodes de monétarisation utilisables.

A ce sujet, l'OCDE (1996) fournit le tableau synoptique suivant :

Impacts sur l'environnement et méthodes d'évaluation	
Impact	Méthodes d'évaluation
Productivité	Evaluation monétaire des effets physiques (EMEP) Comportement d'évitement (AB) Dépenses de protection (DE) Coût de remplacement (RC)
Santé	Capital humain (HC) ou coût de la maladie (COI) Evaluation contingente (CVM) Comportement d'évitement Dépenses de protection
Agrément	Evaluation contingente Coût du trajet (MCT) Méthode des prix hédonistes (HPM)
Valeurs d'existence	Evaluation contingente

Les impacts peuvent être listés et classés de façon différente ; par exemple :

Classification des impacts, selon P. Rousseaux (2000)

Classe	Sous-classe	Echelle géographique de l'impact
Epuisement des ressources naturelles	Consommation Etat des réserves	Globale ou régionale Globale ou régionale
Altération des milieux physiques (eau, air, sol)	Augmentation de l'effet de serre Dégradation de la couche d'ozone Acidification Eutrophisation Pollution photochimique Appauvrissement des sols Erosion des sols	Globale Globale Régionale Locale Locale Locale Locale
Impacts sur l'homme	Toxicité (pendant le travail et en dehors du travail) Bruit Odeur Visuel	Locale Locale Locale Locale
Impacts sur la faune et la flore	Ecotoxicité Altération et élimination des écosystèmes Introduction de nouvelles espèces animales ou floristiques Chasse non contrôlée	Locale Locale ou régionale Locale ou régionale Locale ou régionale

**Catégories d'impact, substances et indicateurs
actuellement pris en compte dans les ACV**

(Source : Gaz de France)

Catégories d'impact	Indicateurs utilisés et unité
Intensification de l'effet de serre	Global Warming Potential (GWP) en kg éq. CO ₂
Destruction de la couche d'ozone	Ozone Depletion potential en kg éq. CFC-11
Smog d'été	Photochemical Ozone Creation Potential (PCOP) en kg éq. C ₂ H ₄
Smog d'hiver	kg. éq. SO ₂
Acidification	Acidification Potential (AP) en kg éq. SO ₂
Enrichissement en éléments nutritifs des milieux	Nutrification Potential (NP) en kg éq. PO ₄ ³⁻
Impact des substances cancérigènes	kg éq. HAP
Impacts des métaux lourds sur la santé humaine	kg éq. Pb

Autres catégories d'impact qui pourraient être prises en compte :

- * occupation des sols
- * esthétique
- * bruit
- * odeurs
- * épuisement des ressources naturelles.

On notera en premier lieu que les indicateurs et unités proposés ne décrivent pas réellement les dommages ; il en résulte, vis-à-vis d'une évaluation économique, des « chaînons manquants ».

Effets pris en compte dans le programme ExterneE :

- * effets sanitaires : mortalité et morbidité ;
- * baisse de production agricole ;
- * dépérissement des forêts ;
- * dommages aux bâtiments ;
- * changements climatiques ;
- * effets sur l'écosystème.

Examen plus précis relatif à divers impacts ou effets

- Epuisement des ressources naturelles :

notamment matières et énergie, utilisées comme « intrants » des process.
S'agit-il de ressources reproductibles ou non ?

* S'il s'agit de biens reproductibles ou de ressources renouvelables (par exemple la forêt, dans une certaine mesure), la valeur attribuée est le coût de production, ou de reproduction, faisant référence à un prix de revient.

Cependant, les ressources en question ne doivent pas seulement être *renouvelables*, mais *renouvelées*. Les rythmes de prélèvement ne doivent pas dépasser les rythmes de renouvellement ; c'est un critère de « soutenabilité ».

A défaut, il en résulte un *coût d'amenuisement* (en anglais : *depletion cost*) de la ressource en question, dont le montant reste à chiffrer.

* S'il s'agit de ressources non renouvelables (ressources minérales et énergies fossiles), quelle est la perte future (de croissance et d'aménités) due à l'amenuisement des ressources en question ?

A ce sujet, Gaz de France suggère de calculer le surplus d'énergie pour les futures extractions (MJ supplémentaire) d'1 kg. de ressources minérales ou fossiles. C'est un indicateur intéressant, mais qui reste partiel, variable suivant les prévisions et prospectives, et non directement monétaire (ce qui est mis en évidence est un coût énergétique, mais quelle sera l'évolution du prix de l'énergie ?).

La confrontation du stock aux tendances passées et prévisibles de consommation de telles ressources peut conduire à estimer à quelle échéance la ressource en question serait épuisée. Cependant :

- la notion de stock ou de gisement est imprécise : le plus souvent, il s'agit seulement des gisements connus, identifiés, ou exploitables dans les conditions technico-économiques actuelles, qui sont appelées à évoluer, notamment si le prix de vente augmente ;

- une surexploitation actuelle conduisant à une situation de quasi-pénurie se traduirait, pour le futur, par une très forte augmentation du prix. Cette augmentation aurait un effet régulateur, mais très tardif. Il en résulterait des pertes de bien-être pour les générations futures, le cas échéant non compensées par les gains de bien-être pour les générations passées et actuelles ; les générations actuelles consacraient ces ressources rares au superflu, alors qu'elles seraient essentielles pour les générations futures ;

- les perspectives de raréfaction, jointes à une élévation du prix, devraient en outre encourager le développement de substituts, de technologies « de rechange ».

En raison de ces incertitudes, les correctifs à apporter au fonctionnement du marché, et plus encore l'évaluation monétaire du dommage résultant de la consommation de telles ressources, apparaissent comme très complexes.

On retiendra, comme méthodes à privilégier :

- pour les ressources reproductibles, renouvelables :

l'estimation du coût de reproduction ;

- pour les ressources non reproductibles :

* l'intérêt d'un calcul en termes de coût énergétique d'extraction ;

* la nécessité d'une analyse prospective des prix et des usages ;

* sur cette base, l'intérêt pour les pouvoirs publics d'envoyer certains « signaux », en termes d'information et le cas échéant de taxation ;

* l'intérêt de la précaution et de la prévention (comportement d'évitement).

- Le cas particulier du foncier, de l'occupation de l'espace

Par exemple, la mise en décharge (le stockage) de déchets se traduit par une forte consommation d'espace, comparativement à d'autres modes de traitement.

Quel dommage – en excluant d'éventuelles pollutions associées aux effluents, et autres nuisances – en résulte-t-il pour la collectivité ? En d'autres termes, dans quelle mesure le prix d'acquisition du terrain ne reflète-t-il pas le coût social ?

La question des éventuelles baisses de valeurs foncières et immobilières pour les propriétés des alentours renvoient à l'évaluation directe (par des experts fonciers et immobiliers, le cas échéant des tribunaux) et à la méthode des prix hédonistes.

Il s'agit effectivement d'une « déséconomie externe », qui mériterait d'être compensée. D'autres types d'implantations peuvent, à l'inverse, générer des plus-values pour le voisinage, soit une économie externe, qui ne donne par contre pas lieu à des reversements (sinon à travers la révision des bases de taxes locales).

De plus, il y a « immobilisation » du terrain en question, mais comme pour toute autre occupation spatiale. Une différence réside cependant dans le fait que, à l'issue de l'exploitation et de la période de surveillance post-exploitation, le terrain ne pourra accueillir certaines activités, et en particulier des constructions. La valeur à attribuer à la perte d'usage

dépend de la situation future, en particulier de la rareté (locale) de l'espace pour des activités non compatibles avec l'exploitation passée en tant que centre de stockage. A défaut d'analyse prospective, on peut faire état d'une perte de valeur d'option.

En résumé, méthodes à utiliser :
* évaluation directe et prix hédonistes ;
* analyse prospective et valeur d'option.

- Intensification de l'effet de serre, dégradation de la couche d'ozone

Pour une évaluation économique, il est nécessaire de décrire plus avant les effets physiques : réchauffement de la planète, fonte des glaces, élévation du niveau des mers et océans, désordres météorologiques, exposition accrue aux U.V. et incidences sanitaires, etc. A défaut, ces « chaînons manquants » ne permettent pas l'évaluation économique. Les méthodes économiques dépendront du type d'effet physique, en privilégiant l'évaluation directe.

- Pollution des eaux

Les effets principaux sont locaux ou régionaux, et réversibles.

Vis-à-vis des polluants émis, on tiendra bien sûr compte des effets de dilution, dispersion (ou à l'inverse de reconcentration), etc.

De plus, il convient de repérer les usages et usagers, et les qualités de l'eau requises.

Vis-à-vis d'usages professionnels ou marchands, on retiendra principalement l'évaluation économique directe.

Vis-à-vis d'usages non marchands (loisirs, aménités) : la méthode des coûts de transport et l'analyse contingente ;
et, s'il s'agit d'effets irréversibles mal identifiés : l'analyse contingente, la valeur de legs, la valeur d'existence.

- Pollution de l'air (autre que effet de serre)

De même, on tiendra bien sûr compte des effets de dilution, dispersion, déplacement, le cas échéant de reconcentration, et des expositions.

On distinguera divers types d'effets :

* sanitaires : v. ci-après.

* détérioration des biens → évaluation économique directe, coûts de réparation ou de protection ;

* effets sur la faune, flore, etc. : suivant les effets, évaluation directe ou analyse contingente.

- Effets sanitaires (morbidité et mortalité) : coûts sanitaires et valeur de la vie humaine

Ils doivent être préalablement repérés et quantifiés.

En ce qui concerne la « valeur de la vie humaine », ce qu'on cherche à évaluer est la valeur *sociale*, et non le consentement à payer d'un individu particulièrement menacé. La vie considérée est une vie « anonyme ».

C'est un calcul de la *valeur de la longévité*, fait par référence à la variation d'espérance de vie, qui est notamment fonction de l'âge de l'individu. On peut également calculer la valeur d'une année de vie humaine. Un autre concept est celui de *vie statistique*, dont la valeur est déterminée à partir de variations de la probabilité de décès, pour un individu, ou du nombre de décès, pour une population déterminée.

Suivant une vision économique très réductrice, on peut relever des approches dites de *capital humain*, en termes de *pertes de production* : on calcule la perte de production, pour la collectivité, associée à un décès prématuré. Cette perte est assimilée, soit aux revenus futurs actualisés, soit à la valeur « nette » future de la contribution productive de l'individu, par différence entre revenus et dépenses futures. La valeur varierait donc très sensiblement suivant les individus.

Parmi les références : Dublin et Lotka, 1930 ; Jones, 1946 ; Abraham et Thédie, 1960 ; Sauvy, 1977 ; Le Net, 1978.

Les derniers de ces auteurs soulignent avec malice que, suivant cette approche, la vie d'un retraité (ou autre inactif) aurait une valeur négative !

Il convient – pour le moins – de tenir compte de la *valeur affective*. Dans leurs travaux de 1960 sur la rentabilité des investissements routiers, Abraham et Thédie distinguaient le préjudice psychologique pour les proches, le préjudice moral pour la collectivité (altruisme à l'égard de ses membres), et enfin le *pretium vivendi*, qui reflète le désir de vivre de la victime potentielle.

Aujourd'hui, les compagnies d'assurance disposent de barèmes tenant compte de la situation professionnelle (notamment le niveau de revenu), de l'âge et de la situation familiale (en particulier le nombre de descendants).

L'attribution de valeurs différentes suivant les individus continue toutefois à poser des questions d'ordre éthique.

Le coût de la maladie est calculé à travers les dépenses médicales, ainsi que les pertes de revenus occasionnées par les arrêts maladie ; s'y ajoute le *prix de la douleur (pretium doloris)* et la perte de bien-être.

Le calcul des coûts sanitaires nécessite de connaître préalablement les expositions, les doses et leurs effets.

Les progrès des études épidémiologiques conduisent à calculer les coûts sanitaires associés à diverses pollutions, en particulier la pollution atmosphérique, au Canada en 1965, en Italie en 1968, au Royaume-Uni en 1970 (v. Mahler et Wyzga dans le manuel de l'OCDE, 1976). En France, on peut citer l'étude sur les dommages dus à la pollution automobile dans l'agglomération lyonnaise (Gibiat et Nahoum, 1972), l'estimation du coût par polluant en 1973 (J. Theys, 1977), l'étude Erpurs de 1994 relative à l'Ile-de-France (v. Willinger et Masson, Chanel et al., Rabl, 1996), et les résultats du programme européen ExternE de 1995 relatif à l'énergie, y compris les incinérateurs de déchets (B. Desaignes, A. Rabl, J.V. Spadaro ; v. à ce sujet l'article publié dans Environnement et Technique d'avril 1998 : « Nouvelles réglementations pour les incinérateurs de déchets : une analyse coût-bénéfice »).

Méthodes d'évaluation économique des effets sanitaires, en bref :

* pour les « affections » (maladies) :

évaluation directe (coûts de réparation et perte de production) + *pretium doloris* et perte de bien-être (évaluée par l'analyse contingente) ;

* pour les décès : jurisprudence, primes versées par les compagnies d'assurances + *pretium vivendis*, etc.

Exemple : coûts sanitaires, par cas, liés à la pollution atmosphérique, retenus dans le cadre du programme ExternE

	Coût Ecu/cas

Année de vie perdue, Mortalité Chronique [Pope et al. 95]	84 330
Bronchite chronique, Adultes [Abbey et al. 95]	105 000
Journée d'activité restreinte, Adultes [Ostro 87]	75
Utilisation de bronchodilatateur, asthmatiques adultes [Dusseldorp et al. 95]	37
Toux chronique, enfants asthmatiques [Dockery et al. 89]	225
Bronchite chronique, enfants asthmatiques [Dockery et al. 89]	225
Admission hospitalière cérébrovasculaire [Worldley et al. 97]	7 870
Toux, asthmatiques adultes [Dusseldorp et al. 95]	7
Congestive heart failure, adultes 65 + [Schwartz & Morris 95]	7 870
Utilisation de bronchodilatateur, enfants asthmatiques [Roemer et al. 93]	37
Admission hospitalière respiratoire [Dab et al. 96]	7 870
Symptômes respiratoires inférieurs, asthmatiques adultes [Dusseldorp et al. 95]	7,5
Toux, enfants asthmatiques [Pope et Dockery 92]	7
Symptômes respiratoires inférieurs, enfants asthmatiques [Roemer et al. 93]	7,5

- Nuisances

* Niveau local : - bruit : ° coûts sanitaires : v. précédemment ;
 ° coûts sanitaires et autres coûts : coûts de prévention et de protection, prix hédonistes, analyse contingente ;
 - odeurs : analyse contingente ;
 - nuisances visuelles : coûts de prévention, analyse contingente.

- Aménités, loisirs

Méthodes : coûts de transport, analyse contingente.

- Perte de biodiversité

* effets marchands prévisibles : évaluation directe ;

* effets non connus ni prévisibles : valeur d'option, valeur de legs, valeur d'existence, analyse contingente.

On peut y ajouter les coûts de prévention. Ainsi, l'entomologiste américain Edward O. Wilson (inventeur du terme de biodiversité dans les années 1970) suggère que les zones de la planète où la biodiversité est à la fois la plus riche et la plus menacée soient achetées, pour les protéger. Le coût d'acquisition a été estimé à 28 milliards de \$. Cependant, qui est prêt à financer ?

Annexe : exemples

Exemple d'application de la monétarisation aux transports

Etude Infras (Consultants Suisses) et IWW (Université de Karlsruhe) sur « Les coûts externes des transports en Europe de l'Ouest », mars 2000 [réalisée pour l'Union Internationale des Chemins de Fer].

Types d'effets et méthodes (aperçu) :

Type d'effet	Eléments de coûts	Principales hypothèses
Accidents	Coûts additionnels : * soins médicaux * coûts d'opportunité pour la collectivité * peine et souffrance	- La valeur de la vie humaine est estimée à 1,5 millions d'euros - Les coûts moyens sont égaux aux coûts marginaux. Aucun lien spécifique n'a été supposé entre les véhicule-km et les taux d'accident. - Les paiements d'assurances sont pris en compte pour estimer les éléments de coûts externes.
Bruit	Domages (coûts d'opportunité de la valeur foncière) et santé humaine	- L'approche d'évaluation est basée sur la disponibilité à payer au dessus de 55dB (A) pour un espace silencieux. - Les coûts moyens sont estimés selon une approche « de haut en bas » basée sur des données de la CEMT. - Les coûts marginaux sont estimés selon une approche modélisée.
Pollution atmosphérique	Domages (coûts d'opportunité) pour : * la santé humaine * les bâtiments * la biosphère	- Les résultats reposent sur une nouvelle base de données cohérente avec les émissions dans tous les pays (TRENDS/Eurostat). - Les coûts de santé sont basés sur des estimations de l'OMS pour la France, l'Autriche et la Suisse. - Les éléments relatifs à la détérioration des bâtiments, aux pertes de récolte et aux dégradations des forêts sont basés sur les résultats d'études d'experts suisses. - Les coûts marginaux sont calculés avec le modèle ExternE. L'évaluation de la détérioration des bâtiments est adaptée pour être compatible avec l'approche « de haut en bas » relative aux coûts totaux et aux coûts moyens.
Changement climatique	Préjudice (coûts d'opportunité) dû au réchauffement global	- La base de données utilisée est la base de données TRENDS. - La tonne de CO ₂ est estimée à 135. - Les coûts marginaux sont supposés égaux aux coûts moyens variables. - Les coûts unitaires du trafic aérien sont doublés pour considérer les risques spécifiques des émissions à haute altitude.
Nature et paysage	Coûts de réparation, coûts de compensation	- Des coûts de réparation permettent d'estimer les coûts liés à différents types d'infrastructures. - Niveau de référence (nature non dégradée) de 1950. - Ces effets n'interviennent pas dans les coûts marginaux sociaux, puisqu'il s'agit de coûts fixes liés à l'infrastructure.
Effets de séparation dans les zones urbaines	Pertes de temps pour les piétons	Selon la méthodologie utilisée en Allemagne (EWS), les pertes de temps sont estimées sur la base d'échantillons aléatoires de différents types de villes.
Rareté de l'espace dans les zones urbaines	Compensation d'espace pour les bicyclettes	- Selon la méthodologie utilisée en Allemagne (EWS), les pertes de temps sont estimées sur la base d'échantillons aléatoires de différents types de villes. - Ces effets n'interviennent pas dans les coûts marginaux sociaux, car il s'agit de coûts fixes liés à l'infrastructure.
Coûts additionnels dus aux processus en amont et en aval	Coûts additionnels pour l'environnement (pollution atmosphérique, changement climatique et autres risques)	- Sur la base des consommations d'énergie, des coûts additionnels de précombustion, de production et de maintenance des matériels roulants et des infrastructures sont estimés - Un prix « caché » de 0,035 Euro par KWh est pris en compte pour les risques nucléaires, fondé sur des études de la disponibilité à payer tenant compte de l'aversion au risque.

Eau, air, déchets : exemples de résultats chiffrés

Les coûts sanitaires ne représentent qu'un volet (même s'il est très important) du coût des pollutions. Aux Etats-Unis, on peut rappeler diverses études de 1968 à 1973, réalisées en liaison avec l'EPA :

ESTIMATIONS DU COUT DES DOMMAGES DE POLLUTION, Etats-Unis, diverses années (en milliards de \$)			
Type de pollution	Auteurs de l'étude	Année	Coût
Air	Ridker	1970	7,3 à 8,9
Air	Gerhart	1968	6,0 à 15,2
Air	Barrett & Waddell	1968	16,1
Air	Babcock & Nagde	1968	20,2
Air	Justice, Williams et Clément	1970	2,0 à 8,7
Air	Waddell	1970	6,1 à 18,5
Air	National Academy of Sciences	1973	15 à 30
Air	Heintz & Hershaft	1973	23 à 35,4
Eau	Abel, Tihansdsky, Walsh	1970	5,5 à 15,5
Eau	Horak et Heintz	1973	4,5 à 18,6

Source : Council on Environmental Quality (1975), p. 517

Exemple plus détaillé (mais étude relativement ancienne) :

ESTIMATION DU COUT DE LA POLLUTION,
PAR POLLUANT, en France, en 1973 (en millions de francs 73)

<i>Polluants de l'air :</i>	10 598	
Particules		2 812
CO		253
NO _x		2 730
HC		1 516
SO ₂		2 644
Fluor		552
Chlore		92
 <i>Polluants de l'eau :</i>	 5 596	
Matières oxydables		3 343
Matières en suspension		1 436
Hydrocarbures		556
Cyanures		88
Phénols		88
Arsenic		44
 <i>Métaux lourds :</i>	 3 372	
Cadmium – Béryllium		1 184
Plomb		832
Mercure		1 168
Chrome		188
 <i>Autres rejets de matières :</i>	 11 992	
Nitrates (engrais)		3 104
Phosphates (engrais et détergents)		1 840
Pesticides		2 004
Déchets solides		5 044
 <i>Rejets d'énergie :</i>	 11 065	
Radiations		936
Pollutions thermiques		1 484
Bruit des transports		8 645
 <i>Total :</i>	 42 583	

Source : Theyss (1977)

Note : L'auteur a calculé deux valeurs du point d'impact. Les chiffres présentés ici sont ceux qui ont été obtenus avec la valeur la plus faible, et constituent ainsi une hypothèse basse. Les chiffres de l'hypothèse haute sont supérieurs d'environ 20 %.

Exemple d'application au traitement des déchets

Coûts externes associés à l'incinération et à la mise en décharge ; exemples de résultats (en Euros par tonne de déchets) :

Type d'effets	Incinération		Mise en décharge	
	Exemple de résultat	Ecart	Exemple de résultat	Ecart
Réchauffement de la planète	0,8	(0,5 à 1,0)	8	(1 à 23)
Pollution de l'air	50	(5 à 108)	0	(0,2 à 0)
Pollution de l'eau par les lixiviats	0	(0 à 0,3)	1,5	(0 à 2)
Pertes d'aménités (difficiles à évaluer)	8	(4 à 14)	10	(6 à 19)
Total des coûts externes	58	(10 à 124)	20	(7 à 44)
« Déplacement » de pollutions (notamment : récupération d'énergie permettant de diminuer les émissions de NOx et SO ₂)	- 21	(- 115 à 0)	0	(- 10 à 0)
Effets externes « nets »	37	(- 72 à + 124)	20	(6 à 44)

(Source : d'après COWI, E.C. Report, 2000)

Tableau récapitulatif

Classes d'effets	Méthode d'évaluation économique			
	Evaluation directe	Prix hédonistes	Coûts de transport	Evaluation contingente (ou processus de convergence par la concertation)
Epuisement des ressources naturelles (intrants) - reproductibles - non reproductibles	X coût de reproduction précaution, prévention et intérêt d'analyses prospectives			
Cas particulier du foncier (occupation de l'espace)	X + analyse prospective et valeur d'option	X		
Effet de serre, dégradation de la couche d'ozone	X mais nécessité de préciser les effets physiques			
Pollution des usages professionnels ou marchands - loisirs, aménités - effets irréversibles	+ v. effets sanitaires X		X	X X et valeur de legs, valeur d'existence
Pollution de l'air (autre que effet de serre) : - détérioration des biens : - effets faune, flore, etc.	+ v. effets sanitaires X			X
Santé	X	(X)		(X)
Nuisances : - bruit - odeurs - visuelles	+ v. effets sanitaires X coûts de prévention	X		X X X
Aménités, loisirs	X		X	X
Perte de biodiversité	(X) coûts de prévention			X valeur d'option, valeur de legs, valeur d'existence

On notera enfin qu'il est plus difficile d'évaluer monétairement l'ensemble des effets environnementaux associés à un projet, plutôt que de chiffrer les différences (en variations) entre des projets alternatifs.

1.5) Analyses environnementales (en particulier analyses de cycles de vie) et monétarisation : les « chaînons manquants »

L'économiste ne peut appliquer ses méthodes de monétarisation que si les effets physiques sur l'environnement et la santé sont spécifiés, et, de plus, pour l'application de l'évaluation contingente, s'ils sont traduits en termes compréhensibles pour un large public.

Exemples :

*** *Occupation de l'espace,***

résultant par exemple de l'implantation d'une décharge (centre de stockage) : indiquer, outre la superficie concernée, la zone en question ; s'agit-il d'une zone où l'espace est rare, convoité ? Incidences sur le paysage ? De plus, après exploitation, quelles seront les contraintes d'utilisation de cet espace ?

*** *Autre exemple, la forêt :*** à usage récréatif ou productif ? Incidences sur le paysage, l'occupation de l'espace, l'aménagement du territoire, le fonctionnement des écosystèmes ?

*** *Effet de serre :*** quelles sont les conséquences, sur le climat, le niveau des mers et océans, la santé, etc. ?

*** *Pollution des eaux :*** eaux à usages professionnels (marchands) ou de loisirs (aménités) ; effets sur la faune, la flore, etc. ; effets réversibles ou irréversibles ? ... et, pour l'application de l'analyse contingente, des indications en termes de DBO, DCO, pH, salinité, etc., ne sont pas compréhensibles par un large public ; les questions sont plutôt : peut-on boire cette eau sans risques ? Se baigner sans risques ?

*** *De même pour la pollution de l'air :*** décrire les effets sur la santé, la détérioration des biens, les effets sur la faune et la flore, etc.

*** *Santé :*** nécessité d'indiquer les types d'affections et le nombre de personnes concernées.
etc.

Cependant, les ACV, contrairement aux études d'impacts, s'appliquent à décrire des effets et non des impacts. Dès lors, jusqu'où faut-il aller dans la spécification des effets en fonction du contexte spatial ? La réponse à apporter comporte une part de flou.

Quelques autres observations complémentaires :

A propos des fonctions de dommage

Les dommages générés par les pollutions sont fonction, outre de la nature des polluants, des quantités, ce qui conduit à rechercher la forme des courbes représentant les *fonctions de dommage*. Ces courbes ne sont généralement pas des droites (correspondant à une « proportionnalité »). En général, le *dommage marginal* est croissant ; dès lors, la courbe de dommage total croît à taux croissant. Le dommage associé à un accroissement de la pollution dépend de l'état initial (du niveau initial) de la pollution.

Les effets (et dommages) sont également fonction du lieu, ainsi que du moment, et il faut tenir compte, outre de valeurs moyennes, des *pointes* de pollution ; de plus, aux impacts premiers s'ajoutent des impacts secondaires, etc.

Ainsi que l'indique M. Darras (Cersta), « l'évaluation est une application complexe à partir des émissions ».

On notera d'autre part que les coûts de dépollution, ainsi que de prévention des pollutions, sont plus faciles à calculer que les coûts des dommages associés aux pollutions.

A propos de la méthode des « volumes critiques »,

utilisée dans les analyses de cycle de vie (ACV) :

c'est un indicateur intéressant, mais qui renvoie au problème du fondement scientifique des normes environnementales ; en d'autres termes, les fonctions de dommage ou de risque, pour l'environnement et la santé, sont-elles connues ?

*
* * *

En conclusion

D'une façon générale, la « société civile » estime que les efforts réalisés pour protéger l'environnement sont insuffisants et elle est très attachée au principe pollueur-payeur (pour des raisons d'équité). De plus, l'« internalisation des externalités environnementales » est devenue un *leitmotiv* dans la bouche non seulement des économistes, mais des politiques.

L'OCDE distingue trois types d'instruments de politiques :

- * la législation-réglementation (« *command-and-control* »),
- * les instruments économiques,
- * et les autres instruments : persuasion, formation, etc.

L'internalisation des externalités peut être réalisée par le marché, en modifiant ses règles de fonctionnement, ce qui renvoie à la législation-réglementation. Cependant, dans quelle mesure une réglementation est-elle économiquement justifiée, en termes d'avantages et de coûts ? Même l'application du principe pollueur-payeur se heurte à divers obstacles : l'identification des pollueurs, des dommages et des victimes peut s'avérer complexe ; de plus, comment évalue-t-on les dommages ? Cette question renvoie à son tour aux méthodes de monétarisation, à une « internalisation par le calcul ».

Le fondement scientifique de la plupart des normes environnementales reste ténu. Leur adoption résulte de compromis politiques, dans le cadre de processus de concertation-négociation, et leur variation dans le temps peut être très forte (par exemple : normes de rejets atmosphériques des usines d'incinération : jusqu'à un facteur 100, voire 1000, d'une période à l'autre).

D'autre part, la place des instruments économiques dans les politiques publiques reste assez modeste. La taxation (et autres contributions obligatoires) permet d'apporter des correctifs aux prix de marché ; mais quel correctif doit-on « légitimement » apporter ? On constate de très fortes différences suivant les pays, y compris européens, qu'il s'agisse des taxes sur les mises en décharges ou des contributions sur les emballages.

De plus, contrairement à des contributions dans le cadre de Fonds « dédiés », à caractère redistributif, la Taxe Générale sur les Activités Polluantes vise à accroître les recettes de l'Etat, à d'autres fins.

Pour s'efforcer de sortir du flou et « recadrer » (ou encadrer) le jeu politique, des espoirs sont placés dans les économistes, afin d'évaluer en termes monétaires les effets environnementaux. Ils peuvent effectivement apporter certaines réponses ; mais il convient, pour éviter les déconvenues et les malentendus, de préciser les limites de leurs apports possibles :

- en premier lieu, les méthodes économiques ne peuvent être appliquées que si les effets physiques sont complètement décrits (par exemple, les conséquences physiques de l'effet de serre). Or, vis-à-vis des résultats existants d'analyses (par exemple les analyses de cycle de vie), force est de faire état de l'existence de « chaînons manquants » ;

- un tour d'horizon des méthodes de monétarisation des effets a été fait. En particulier, en l'absence de marché, ou lorsqu'on met en cause la valeur de marché comme valeur sociale ou sociétale, l'économie n'apporte pas de réponse véritable, mais renvoie à son tour au social (au sociologue), notamment à travers l'analyse contingente, qui repose sur des enquêtes.

L'analyse contingente fait figure de méthode de monétarisation « par défaut », notamment lorsque les autres méthodes ne permettent pas d'apporter de réponses.

Le gaspillage ne se conçoit que par rapport à des objectifs sociaux déterminés, à expliciter. Derrière la valeur économique se cache une valeur sociale, et l'« internalisation économique » n'est elle-même qu'une forme d'« internalisation sociale ».

La valeur recherchée ne préexiste pas ; c'est à la société de l'attribuer. La difficulté est alors de connaître – de faire s'exprimer – le point de vue de la société. On peut à ce sujet chercher à sonder l'état de l'opinion publique, ou renvoyer au politique, pour « dire le bien » ;

- en tant qu'alternative possible à l'analyse contingente, nous avons proposé que l'attribution de valeurs communes, ou du moins un effort de convergence vers des valeurs communes, passe par le dialogue, dans le cadre d'un processus de concertation. Il est suggéré d'expérimenter plus avant cette méthode ;

- d'une façon plus générale, il convient de souligner l'importance des conditions d'emploi des méthodes ;

- lorsque plusieurs méthodes sont utilisables, elles permettent de conforter (fiabiliser) les résultats ;

- en fait, suivant le type d'effet, telle ou telle méthode sera plus appropriée ; le cas échéant, une méthode seulement sera applicable. A ce sujet, vis-à-vis de divers types d'effets, un tableau des méthodes privilégiées a été établi ;

- enfin, des espoirs sont placés dans la monétarisation (qui permet d'attribuer une valeur « cardinale ») comme méthode ou moyen d'agrégation totale, complète, des effets environnementaux, par exemple pour les ACV. Là encore, ces espoirs risquent d'être déçus.

De façon plus limitée, ou intermédiaire, l'évaluation monétaire de certains effets est réalisable (acceptable), conduisant à une agrégation partielle, à défaut d'agrégation totale ;

- réduire les valeurs affectives, esthétiques, symboliques, culturelles, éthiques ou de civilisation à une valeur monétaire apparaît singulier. On se gardera de chiffrer « coûte que coûte », « vaille que vaille » ; mais, à l'inverse, à travers les décisions prises (et une non-décision équivaut à une décision) sont attribuées des valeurs « implicites » ^(*). En d'autres termes, le souci de rigueur scientifique ne doit pas exclure le pragmatisme, dans le cadre d'une « praxéologie » (science de l'action) ;

- à défaut de possibilité d'évaluation économique directe, les valeurs monétaires susceptibles d'être attribuées devront être considérées comme évolutives ; ce sont des « enchères d'essai », dans le cadre de processus « essai-erreur », d'apprentissage ; elles constituent des valeurs provisoires, valables pour une certaine période ;

- de même que les ACV, la monétarisation n'est pas l'instrument du « jugement dernier », mais un outil de progrès ;

- les divers exemples évoqués (à défaut d'une restitution d'analyses approfondies de cas) comportent d'évidentes limites, en particulier pour des praticiens confrontés à l'application.

Pour aller plus avant, quelques orientations peuvent être formulées :

* renforcer et associer davantage la cellule d'évaluation économique aux décisions du Ministère de l'Environnement (MATE) ;

* en ce qui concerne les ACV, renforcer le dialogue avec des économistes, en premier lieu pour analyser plus avant les « chaînons manquants » ;

* développer des études de cas approfondies, pluridisciplinaires et pluri-acteurs (catégories d'agents) [du type ExternE] ;

* explorer plus avant les possibilités d'application des processus de convergence par la concertation ;

* comparer les avantages et inconvénients respectifs, et montrer les articulations possibles, entre une évaluation en termes monétaires et des évaluations en d'autres termes (unités), en particulier énergétiques et sanitaires.

^(*) A propos des accidents de la route, G. Dessus parlait en 1961 de la singulière addition « des larmes de veuves et de l'essence destinée aux carburateurs », dans un article sur « l'inéluctable mesure des incommensurables ».

Glossaire

Effets environnementaux : à distinguer des « impacts », précis, nécessitant de spécifier complètement le contexte spatial d'exercice des effets.

*** Approche économique et outils de décision :**

Valeur d'échange : valeur de contrepartie (économie de troc) ou valeur de marché (confrontation de l'offre et de la demande, sur un marché).

Externalités : effets « hors marché », non pris en compte par le marché.

Valeur d'usage ou utilité : référence au service rendu pour l'utilisateur.

Désutilité : utilité négative, perte de bien-être.

Valeurs de conservation (ou de non-usage) : par rapport aux valeurs d'usages actuels, elles envisagent une consommation différée dans le temps et retracent l'intérêt d'une conservation d'un patrimoine ; elles rejoignent le « principe de précaution ». On peut en outre distinguer à ce sujet :

- * valeur d'option : vis-à-vis d'usages ultérieurs, un usage actuel a des effets d'irréversibilité ;

- * valeur de legs : correspond à un réflexe altruiste vis-à-vis des générations futures ;

- * valeur d'existence : correspond au désir de conserver un patrimoine, quelles qu'en soient les raisons.

Taux d'actualisation : c'est le « coefficient d'abattement » appliqué au présent à des coûts ou avantages futurs.

Valeur économique totale : somme des valeurs d'usages et de non-usages.

Critère de l'efficacité économique : il vise à réaliser une allocation optimale des ressources (notamment monétaires, donc des dépenses), indépendamment de considérations d'équité.

Analyse coût-avantage (ACA) : elle vise à « mettre en balance » les avantages et coûts associés à un projet, ou à des projets alternatifs [mais il conviendra en outre de considérer qui sont les bénéficiaires et les victimes].

Analyse risque-avantage (ARA) : de même que ACA, en considérant non plus des coûts mais des risques de dommages [risques plus ou moins probabilisables, et avec des différences relatives à leur perception].

Procédures type Electre : méthodes d'agrégation des préférences sur la base d'indices de concordance ou de discordance des opinions.

Courbes d'indifférence (iso-utilité, iso-dommages, iso-coût) : elles visent à mettre en évidence des situations d'équivalence entre diverses options [sous réserve de connaître les préférences des agents].

*** Méthodes de monétarisation :**

Coût de protection : coût de prévention ou de dépollution.

Valeur implicite : même si une valeur n'est pas attribuée explicitement à tel ou tel « bien » (au sens large), les décisions prises équivalent – implicitement – à attribuer une valeur au bien en question.

Prix hédoniste : on cherche à imputer les différences de valeurs (de prix) observées sur un marché [par exemple le marché foncier ou immobilier] à tel ou tel facteur environnemental.

Méthode du trajet (coût de déplacement) : vis-à-vis de biens environnementaux, on calcule les coûts de déplacement pour avoir accès à un « substitut » (en particulier : aménités naturelles, loisirs).

Analyse contingente : elle vise à révéler, par enquête directe, un consentement à payer (CAP) ou à recevoir (CAR), respectivement pour une amélioration ou une détérioration de l'environnement ; parmi ses limites, on considérera d'une part la « légitimité » de la question posée (en particulier, qui est responsable ?), d'autre part les « biais » associés à l'enquête.

Méthode de convergence par la concertation : recherche de convergence des valeurs à attribuer, dans le cadre d'une dynamique de groupe (restreint) assortie d'une meilleure connaissance réciproque.

Economie expérimentale : vis-à-vis de biens hors-marché, fixation de nouvelles règles du jeu permettant de faire jouer des mécanismes de marché.

2. Publications spécialisées, centres et personnes-ressources

Revues spécialisées en économie de l'environnement :

- Journal of Environmental Economics and Management (JEEM) [8 numéros par an].
- Ecological Economics [mensuel].
- Environmental Monitoring and Assessment (à Comité Scientifique principalement américain), publiée par Kluwer Academic Publ. [4 volumes par an].
- Environmental and Resource Economics (publié en coopération avec l'Association Européenne des Economistes de l'Environnement et des ressources naturelles).
- Resources For the Future (trimestriel).

Principaux éditeurs de livres en économie de l'environnement :

- Edward ELGAR, Royaume-Uni
- Basil BLACKWELL, Royaume-Uni
- John WILEY and sons, Royaume-Uni
- EARTHSCAN, Royaume-Uni
- KLUWER Academic Publ., Pays-Bas
- John HOPKINS Univ. Press, USA
- Resources For the Future (RFF), Washington D.C., USA
- OCDE, Paris
- ECONOMICA, France (collection environnement et écologie industriels).

Centres spécialisés en économie de l'environnement, structures et personnes-ressources

- aux Etats-Unis :

la Fondation Resources For the Future (RFF), Washington D.C.

Elle publie une revue trimestrielle, ainsi que des livres.

« The Environmental Valuation Reference Inventory » (EVRI) est une base de données Nord-américaine, accessible par Internet, comportant environ 700 études d'évaluation environnementale. La Commission Européenne étudie l'opportunité de l'étendre à l'Union Européenne.

- au Royaume-Uni :

Centre for Social and Economic Research on the Global Environment CSERGE, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich (Norfolk)

Le CSERGE publie des livres, des rapports, des notes de travail, etc...

Personnes-ressources : Kerry TURNER ; David PEARCE (Univ. d'Aberdeen), spécialiste de l'analyse coût-bénéfice, travaille fréquemment en liaison avec ce Centre.

- en Italie :

* Fondation Eni Enrico Mattei, FEEM (Directeur exécutif : Domenico SINISCALCO à Milan). Elle vise à renforcer les liens entre chercheurs, industriels et politiques, sur le thème « Energie et Environnement », à l'échelle internationale. Elle publie une *newsletter*, trimestrielle. Elle a organisé en juin 1998, à Venise, en liaison avec l'AERE et l'EAERE [v. ci-après], le premier Congrès mondial des économistes de l'environnement.

* AERE : Association des Economistes de l'Environnement, principalement américains.

- * EAERE : Association Européenne des économistes de l'environnement.
Environ 20 % des économistes de l'environnement s'intéressent plus spécialement à l'analyse et à l'évaluation coût-bénéfice.
- * OCDE (Paris)
- * PNUE (Nairobi).

- En France :

- * l'unité de documentation et de liaison sur l'éco-développement de la Maison des Sciences de l'Homme (54, Bd Raspail, 75270 – Paris cedex 06) publie, en liaison avec le CNRS, un bulletin bibliographique trimestriel « Environnement / Sciences Sociales » (diverses références en ont été extraites).
On notera que cette unité est liée au Centre International de Recherche sur l'Eco-Développement (CIRED), rattaché au CNRS, dont les références majeures se situent aujourd'hui dans le domaine « Energie et Environnement » (en particulier, travaux de J. Ch. Hourcade).
- * Le Centre d'Economie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement (C3ED) – Université de Versailles – St Quentin en Yvelines, dirigé par Sylvie Faucheux.
Ce centre publie une lettre trimestrielle d'information sur ses activités.
L'axe « Evaluation environnementale et capital naturel » est animé par Marc Bied-Charreton.
- * Le Commissariat Général du Plan (18, rue de Martignac 75700 – Paris cedex 07) organise chaque année, depuis 1998, une série de séminaires d'économie de l'environnement ; parmi les axes retenus, on citera en particulier : valorisation des effets externes et des actifs naturels.
- * Autres personnes-ressources ayant réalisé des recherches dans ce domaine [liste non-exhaustive, par ordre alphabétique]
J.P. Amigues, GREMAQ-IDEE, Univ. des Sciences Sociales, Toulouse
J. Ph. Barde, Direction de l'environnement de l'OCDE, Paris
Ph Bauduin, Direction des Etudes et Recherches d'EdF.
F. Bonnieux, Unité d'économie et de sociologie rurales de Rennes
M. Cohen de Lara, Ministère de l'environnement
P. Criqui, Institut d'Economie et de Politique de l'Energie (IEPE), Grenoble
B. Desaignes, Univ. Paris I (est également Secrétaire Général de la Revue d'économie politique)
D. Dron, Ministère de l'environnement
D. Finon, IEPE, Grenoble
S. Gastaldo, ENSAE (à Malakoff).
M. Glachant, CERNA (Paris)
O. Godard, Laboratoire d'économétrie de l'Ecole Polytechnique (Paris)
C. Henry, « « «
P. Le Goffé, INRA, Rennes
G. Meublat, ORSTOM (Paris)
J.P. Moatti, INSERM
J. de Montgolfier, ENGEES, Strasbourg
M. Moreaux, IDEI, Univ. Sciences Sociales, Toulouse
J.F. Noël, C3ED, Univ de Versailles
M. O'Connor, Univ. de Versailles
P. Point, LARE, Pessac
R. Prud'homme, OEIL, IUP – Univ. Paris 12, Créteil
A. Rabl, CENERG, Paris

P. Rainelli, Unité d'économie et de sociologie rurales de Rennes
G. Rotillon, Univ. Paris 10, Nanterre
A. Stenger-Letheux, Univ. de Strasbourg
J.L. Weber, IFEN, Orléans
M. Willinger, BETA, Strasbourg.

* autres centres de ressources :

- les Directions environnement de Grandes Entreprises Nationales, en particulier dans le secteur de l'énergie ;
- le Ministère de l'Environnement (Service Recherche et Evaluation), l'ADEME et l'IFEN.

3. Ouvrages et articles à caractère « général »

- ABDELMALKI (P.) et MUNDLER (P.) : « Economie de l'environnement », Hachette, 1997 (160 pages) [... dont : enjeux et difficultés de l'évaluation].
- ABELSON (P.) : « Project appraisal and valuation methods for the environment », Macmillan publ., Londres, 1995.
- ADAMOWICZ (W.L.), BOXALL (P.C.), LOUVIERE (J.), SWAIT (J.), WILLIMAS (M.) : « A comparison of stated preference methods for environmental valuation », *Ecological Economics*, n° 18, 1996 (pp. 243 à 253).
- ACCUT (M.) [Univ. de Liverpool] et MASON (P.) [Univ. de Bath], editors : « Environment valuation, economic policy and sustainability », E.Elgar, 1998 (232 p.).
- AMIGUES (J.P.) : « Enjeux et limites de l'évaluation des actifs naturels », dans *Economies et sociétés (Cahiers de l'ISMEA)*, 1997/4 (pp. 35 à 55).
- AMIGUES (J.P.), FAVARD (P.), GAUDET (G.), MOREAUX (M.) : « De l'usage optimal de divers types de ressources naturelles », INRA Toulouse 1995/10 (43 pages). ; repris dans *Annales d'économie et de statistique* n° 48, 1997/10-12 (pp. 147 à 189) [... ordre optimal d'exploitation de gisements de ressources naturelles ; analyse théorique].
- ANDRE (P.) [Dir.] : « L'évaluation des impacts sur l'environnement », Presses de l'Ecole Polytechnique de Montréal, 1999 (416 pages).
- ANGEL (M.) : « Limites de l'évaluation économique et de l'analyse coût-avantage », Rapport au Ministère de l'Equipement (CPVS), 1995/12 (105 pages).
- ANGEL (M.) : « La nature a-t-elle un prix ? Critique de l'évaluation monétaire des biens environnementaux », Thèse, Presses de l'Ecole des Mines de Paris, 1998 (100 pages).
- ATKINSON (G.) et HAMILTON (K.) : « Measuring the value of global resource consumption : direct and indirect flows of assets in international trade », document CSERGE (Univ. East Anglia), 1996 (33 pages).
- BARANZANI (A.), CARLEVARO (F.), éd. : « Econométrie de l'environnement et transdisciplinarité », Actes du Colloque de l'Association d'Econométrie Appliquée, Lisbonne, 1996 (publiés par le Centre Universitaire des Problèmes de l'Energie, Univ. de Genève).
[... dont : interventions relatives à la monétarisation des externalités environnementales].
- BARBIER (E.B.) : « Economic valuation of environmental impacts », *Project Appraisal* (Surrey, U.K.), vol. 3, 1988 (pp. 143 à 150).

- BARDE (J.Ph.) et PEARCE (D.) : « Valuing the environment ; six case studies », Earthscan (Londres), 1991.
- BATEMAN (I.), PEARCE (D.), TURNER (K.) : « Environmental economics : an elementary introduction », Harvester Wheatsheaf, New-York, 1994.
- BAUMOL (W.J.) : « The theory of environmental policy », Cambridge Univ. Press, 2ème éd., 1988.
- BECKERMAN (W.) : « Environmental policy and the discount rate : philosophy or economics », CSERGE, 1993 (21 pages).
- BENNETT (J.) et BLAMEY (R.) : « The choice modelling approach to environmental evaluation », à paraître en janv. 2001, E. Elgar (288 pages).
- BERTOLINI (G.) : « Economie de l' environnement » ; dans « La recherche en Sciences Economiques et en Gestion », CNRS, 1986 (pp. 132 à 139).
- BIJMA (A.) : « Virtual pollution prevention cost 99 ; a single LCA-based indicator for emissions », International journal LCA 5 (2), 2000 (pp. 113 à 124).
- BINSWANGER (Ch.) et CHAKRABORTY (R.N.) : « The economics of resource management », E.C. Report, 2000.
- BISHOP (R.C.) et HEBERLIN (T.A.) : « Measuring values of extra-market goods : are indirect measures biased ? », American Journal of Agricultural Economics, n° 61, 1979 (pp. 926 à 939).
- BLAMEY (R.) : v. BENNETT.
- BOHM (P.) [Univ. de Stockholm] « The economics of environmental protection (theory and demand revelation) », E. Elgar, 1997.
[... dont : mécanismes pour révéler la demande de biens environnementaux ; cas de la protection de la couche d' ozone, etc.].
- BOHM (P.) et HENRY (C.) : « Cost-benefit analysis and environmental effects », Ambio (The Journal of the Swedish Academy of Science on the Human Environment), 1979, vol. 8 (pp. 18 à 24) [problèmes d'évaluation ; aspects théoriques].
- BOISVERT (V.) et LABOUREAU (S.) : « Towards a method of evaluating sustainability through indicators », Cahier du C3E, 1995/5 (80 pages).
[recherche d'indicateurs de « soutenabilité » ; application à la ressource en eau dans un pays en développement].
- BONTEMS (Ph.) et ROTILLON (G.) : « Economie de l' environnement », La Découverte, 1998 (120 pages).
- BOWER (B.), DIXON (J.A.), HUFSCHMIDT (M.M.) : « Environment, natural systems and development : an economic evaluation guide », J. Hopkins (USA), 1983.
- BOXALL (P.C.) : v. ADAMOWICZ.
- BRENNAN (T.J.) : « Discounting the future : economics and ethics », dans Resources For the Future (RFF) n° 120, été 1995.
- BROMLEY (D.W.) éd. : « The handbook of environmental economics », B. Blackwell, Londres, 1995.
- BROUWER (R.), O'CONNOR (M.), RADERMACHER (W.) : « Defining cost effective responses to environmental deterioration in a periodic accounting system », Congrès du Groupe de Londres, Cahier du C3E.
- BURTRAW et KOPP (R.J.) : « Cost-benefit analysis and international environmental policy decision-making ; problems of income disparity », Resources for the future (RFF) n° 116/14.
- BUTTON (K.), NIJKAM (P.), WILLIS (K.G.), éd. : « Environmental valuation » [50 articles datant de 1980 à 1997], E. Elgar, 1999 (2 volumes, 1056 pages).
- CARLEVARO (F.) : v. BARANZANI (A.)

- CARPENTER (R.A.), DIXON (J.A.), SCURA (L.F.) et SHERMAN (P.B.) : « Economic analysis of environmental impacts », Earthscan (Londres), 1994.
- CITEPA : « Prise en compte et monétarisation des effets sur l'environnement dus à l'activité humaine : vers une comptabilité verte », 1998 (200 pages).
- CLEVELAND (C.J.), COSTANZA (R.) et STERN (D.I.) : « The economics of nature and the nature of economics », à paraître mai 2001, E. Elgar (304 pages).
- CNRS (Programme Environnement, Vie, Sociétés) : « La question de l'environnement dans les Sciences Sociales ; éléments pour un bilan », Lettre n° 17, fév. 1998 (dont, Olivier Godard [CIRED] : « Les sciences économiques et les recherches sur l'environnement », pp. 24 à 43).
- COHEN DE LARA (M.) et DRON (D.) : « Evaluation économique et environnement dans les décisions publiques », Le Courrier de l'environnement de l'INRA n° 33, 1998/4 (pp. 23 à 38).
[Rapport « transversal » résultant de 5 groupes de travail, visant à mettre en évidence les « coûts cachés » ; s'y ajoutent des études spécifiques : valeur des zones humides, coût de l'extension urbaine].
- COSTANZA (R.) : v. CLEVELAND.
- CROPPER (M.) [Univ. of Maryland] : « Valuing environmental benefits ; selected essays, E. Elgar, 1999.
- CROPPER (M.) et OATES (W.E.) : « Environmental economics : a survey », Journal of economic literature, juin 1992 (pp. 675 à 740).
- C.S.E.R.G.E. : « Benefits transfer and economic evaluation of environmental damage in the E.U. », 1999.
- DALE (N.) et MARKANDYA (A.) : « Measuring environmental degradation », à paraître fév. 2001, E. Elgar (304 pages).
- DALES (J.) : « Pollution, property and prices », Toronto Univ. Press, 1968.
- DARRAS (M.) [CERSTA, Gaz de France] : « L'environnement et l'entreprise, externalités et valorisation monétaire ; quels usages, quelles méthodes ? », note de déc. 1996 (10 pages).
- DECAESTECKER (J.P.) : « Approches économiques des problèmes d'environnement », 13^{ème} Colloque Energie électrique et environnement, Les Mureaux, mars 1989.
- DESAIGUES (B.) et POINT (P.) : « National accounting and the valuation of services provided by natural assets », Congrès de Venise, 1990.
- DESAIGUES (B.) et POINT (P.) : « L'économie du patrimoine naturel : quelques développements récents », Revue d'économie politique n° 100, nov.-déc. 1990 [pp. 707 à 785].
- DESAIGUES (B.) et POINT (P.) : « Economie du patrimoine naturel : la valorisation des bénéfices de protection de l'environnement », Economica, 1993.
[Besoins d'évaluation, forces et faiblesses de différentes méthodes de valorisation des actifs naturels].
- DESAIGUES (B.) et POINT (P.) : « Les méthodes de détermination d'indicateurs de valeur ayant la dimension de prix pour les composantes du patrimoine naturel », Revue économique, vol. 41 n° 2 (n° spécial : « Economie de l'environnement et du patrimoine naturel »), 1990/3 (pp. 269 à 319).
[Rôle essentiel d'un coût marginal d'opportunité généralisé comme indicateur de valeur à dimension de prix].
- DESAIGUES (B.) et POINT (P.) : « L'économie du patrimoine naturel ; quelques développements récents », Revue d'économie politique, 1990/11-12 (pp. 707 à 785).

- [Remise en cause de la distinction ressources naturelles / ressources environnementales ; ... méthodes de valorisation des bénéfices d'environnement en certain et en incertain avec irréversibilité potentielle ...].
- DESAIGUES (B.) et RABL (A.) : « Préférences individuelles et calcul de la taxe optimale », 42^{ème} Congrès de l'AFSE, 1993, et *Revue d'économie politique* 1994/5 (pp. 917 à 929)
[dont méthodes d'évaluation, y compris des effets sanitaires ; et exemple de l'estimation du coût externe de l'énergie en France].
- DESAIGUES (B.) et TOUTAIN (J.C.) : « La valeur de la nature », étude CORDES, 1975.
- DESAIGUES (B.) et TOUTAIN (J.C.) : « Gérer l'environnement », *Economica*, 1978.
- DESSUS (G.) : « De l'inéluctable mesure des incommensurables et de ce qui peut s'ensuivre », *Revue française de recherche opérationnelle*, n° 19, 2^{ème} trim. 1961.
- DIEDRICH (M.E.) : « Environmental resources and the interest rate », *Economie appliquée* (n° spécial : quelle économie pour l'environnement ?), 1995 (pp. 161 à 180).
- DIXON (J.) et HUFSCHMIDT (M.) ed. : « Economic valuation techniques for the environment », J. Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1986.
- DIXON (J.) : v. BOWER et CARPENTER.
- DRON (D.) : v. COHEN DE LARA.
- E.C. : « Assessment of Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) and the expansion of its coverage to the E.U. », 2000.
- FABER (M.), MANSTETTEN (R.), PROOPS (J.) : « Ecological economics », E. Elgar Publ., 1996 (388 pages).
- FAUCHEUX (S.) : « Le coût des pollutions globales », *Economie et Humanisme* n° 308, 1989/7-8.
- FAUCHEUX (S.), coord. : « Application of non-monetary procedures of economic valuation for managing a sustainable development », *Cahier du C3E*, 1994/12 (20 pages).
- FAUCHEUX (S.) et NOEL (J.F.) : « Economie des ressources naturelles et de l'environnement », éd. Colin, 1995.
- FAUCHEUX (S.) et O'CONNOR (M.), éd. : « Valuation for sustainable development ; methods and policy indications », E. Elgar, 1998.
- FAUCHEUX (S.) et O'CONNOR (M.) : « La gestion et l'évaluation du capital naturel », *Revue française de comptabilité* n° 272, 1995/11 (n° spécial : « La comptabilité de l'environnement »).
- FAVARD (P.) : v. AMIGUES
- FISHER (A.C.) et KRUTILLA (J.V.) : « The economics of natural environments (Studies in the valuation of commodity and amenity resources », *Resources for the future*, 1985 (300 pages).
- FLORAX (R.J.), NIJKAMP (P.), WILLIS (K.G.) : « Comparative environmental economic assessment », E. Elgar, 2000 (320 pages).
- FOLMER (H.) : « The international yearbook of environmental and resource economics 1997/98 (a survey of current issues) », E. Elgar, 1997 (272 pages).
- FOLMER (H.), GABEL (H.L.) éd. : « Principles of environmental and resource economics », E. Elgar (2ème éd.), 2000 (816 pages).
- FREEMAN (A.M.) : « The benefits of environmental improvment (theory and practice) », *Resources for the future*, J. Hopkins Univ. Press, 1979.
- FREEMAN (A.M.) : « The measurement of environmental and resource values : theory and methods », *Resources for the future* (Washington D.C.), 1993.
- FROGER (G.) : v. FAUCHEUX.
- GABEL (H.L.) : v. FOLMER.

- GARROD (G.) et WILLIS (K.G.) [Univ. of Newcastle upon Tyne] : « Economic valuation of the environment : methods and case studies », E. Elgar, 2000 (400 pages).
- GASTALDO (S.) : « Les droits à polluer aux Etats-Unis », INSEE n° 258-259 (n° spécial : « L'économie de l'environnement », oct.-déc. 1992, pp. 35 à 41).
- GAUDET (G.) : v. AMIGUES
- GEORGIU (S.), MORAN (D.), PEARCE (D.), WHITTINGTON (D.) : « Economic values and the environment in the developing world », E. Elgar, 1997 (192 pages).
- GODARD (O.) : « L'évaluation économique comme procédure de coordination dans la protection de l'environnement et de la santé », Séminaire Risques, Santé, Environnement, 1996.
- GODARD (O.) : v. CNRS.
- GREEN (C.M.), N'JAI (A.), ROGERS (A.), TUNSTALL (S.M.) : « The economic valuation of environmental goods », Project appraisal, 5, 1990 (pp. 70 à 82).
- Groupe Interministériel d'Evaluation de l'Environnement (C. GRUSON) : « Evaluation de l'environnement ; recueil de textes », La Documentation française, 1973.
- Groupe Interministériel d'Evaluation de l'Environnement : « Méthodologie et théorie économique de l'environnement », La Documentation française, 1975.
- G.U.A. (Autriche) : « Analysis of the fundamental concepts of resource management », E.C. Report, 2000.
- HAMILTON (K.) : v. ATKINSON.
- HAMMERTON (M.), JONES-LEE (M.W.), PHILIPS (P.R.) : « The value of safety », dans BUTTON, etc (E. Elgar, 1999).
- HANLEY (N.) [Univ. d'Edinburgh] et SPASH (C. L.) [Univ. de Cambridge] : « Cost-benefit analysis and the environment », E. Elgar, 1993 (288 pages).
- HARDIN (G.J.) : « The tragedy of Commons », Science n° 162, 1968 (pp. 1243 à 1248).
- HARTWICK (J.M.) : « Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources », American Economic Review n° 67, 1977 (pp. 972 à 974).
- HEBERLIN (T.A.) : v. BISHOP.
- HENRY (C.) : « Trois cas d'évaluation de projets d'aménagement », dans « Intervention du public dans les choix d'aménagement », ADEF, 1985.
- HENRY (C.) : « Efficacité économique et impératifs éthiques : l'environnement en copropriété », Revue économique, n° 41, 1990.
- HENRY (C.) : v. BOHM.
- HERLIN (T.A.) : v. BISHOP.
- HOLLAND (A.), O'CONNOR (M.), O'NEILL (J.) : « Costing environmental damage : a critical survey of current theory and practice and recommandations for policy implementations », Rapport INTER (E.C.) et Cahier du C3ED, 1996 (120 pages).
- HUFSCHMIDT (M.M.) : v. BOWER et DIXON.
- HUTTERER (H.) : « Welfare cost-benefit analysis », ISWA Times n° 3, 2000 [étude de cas : emballages retournables ou non].
- JEEM (n° thématique) : « The social discount rate », vol. 18, n° 2, mars 1990.
- JOHANSSON (P.O.) : « Cost-benefit analysis of environmental change », Cambridge Univ. Press, 1993.
- JONES-LEE (M.W.) : v. HAMMERTON.
- JOUVENEL (B. de) : « Sur les nuisances et la théorie des coûts externes », futuribles, oct. 1966 (pp. 759 à 762).
- JOUVENEL (B. de) : « Les économistes et l'environnement », Futuribles, janv. 1972.
- KENNEDY (M.) : « Total cost assessment for environmental engineers », J. Wiley (USA), 1997.

- KNEESE (A.V.) : « Measuring benefits of clean air and water », Resources for the future, J. Hopkins Univ. Press, 1984 (159 pages).
- KOLM (S.C.) : « Estimation de la valeur des biens publics », CORDES, 1973.
- KOLM (S.C.) : v. OCDE (« Environmental damage costs »).
- KOPP (R.J.) : « Why existence values should be used in cost-benefit analysis », 1992 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar, 1999.
- KOPP (R.J.) et SMITH (V.K.), éd. : « The economics of natural resource damage assessment », Resources for the future, 1993 (358 pages).
- KOPP (R.J.) : v. BURTRAW.
- KRUTILLA (J.V.) : v. FISHER.
- LABOUREAU (S.) : v. BOISVERT.
- LOUVIERE (J.) : v. ADAMOWICZ.
- MALER (K.G.) et WYZGA (R.E.) : « Economic measurement of environmental damage », OCDE, 1976.
- MANSTETTEN (R.) : v. FABER.
- MARKANDYA (A.) et PEARCE (D.) : « L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement », OCDE, 1989 (91 pages).
- MARKANDYA (A.) et autres auteurs : « Green accounting in Europe : the role of damage estimation ; four case studies », Commission Européenne, 1996.
- MARKANDYA (A.) : v. DALE.
- MARTINEZ-ALIER (J.) : « Valeur économique, valeur écologique », Sciences, culture, société, hiver 1991/92 (pp. 13 à 39).
- MASON (P.) : v. ACUTT.
- Ministère de l'Environnement : « Données économiques de l'environnement », Economica, 1996.
- MISHAN (E.J.) : « Cost-benefit analysis », Allen and Unwin Publ. (Londres), 1971.
- MOATTI (J.P.) : « Economie de la sécurité », La Documentation Française, 1989 (302 pages).
- MORAN (D.) : v. GEORGIU.
- MOREAUX (M.) : v. AMIGUES.
- MUNASINGHE (M.) : v. LUTZ.
- MUNDA (G.), NIJKAMP (P.), RIETVELD (P.) : « Monetary and non-monetary evaluation methods in sustainable development planning », Economie appliquée, 1995, n° 2 (n° spécial : quelle économie pour l'environnement ?) (pp. 143 à 160).
- MUNDLER (P.) : v. ABDELMALKI.
- N'JAI (A.) : v. GREEN.
- NAVRUD (S.) : « Valuing the environment : the European experience », Scandinavian Univ. Press, Oslo, 1992.
- NIJKAMP (P.) : v. BUTTON, FLORAX, MUNDA.
- NOEL (J.F.) : v. FAUCHEUX.
- NORGAARD (R.B.) : « Economic indicators of resource scarcity : a critical essay », JEEM, vol. 19, n° 1, juillet 1990 (pp. 19 à 25).
- O'CONNOR (M.) [sous la direction] : « Social processes of environmental valuation », Ecological Economics n° 34, 2, 2000 [n° spécial ; articles issus du projet de recherche européen VALSE].
- O'CONNOR (M.) et SPAH (C.L.) : « Valuation and the environment (Theory, method and practice) », E.Elgar, 1998 (350 pages).
- O'CONNOR (M.) : « Environmental valuation from the point of view of sustainability », dans DRAGUN (A.K.) et JAKOBSON (K.M.) éd., Cheltenham, 1997.
- O'CONNOR (M.) : v. BROUWER, FAUCHEUX, HOLLAND.

O'NEILL (J.) : v. HOLLAND.

OATES (W.E.) [Univ. of Maryland] : « The economics of the environment », E. Elgar, 1992 (640 pages).

OATES (W.E.) : v. CROPPER.

OCDE : « Les coûts des dommages causés à l'environnement », 1975 (364 pages).

OCDE : « Coûts et avantages des mesures de protection », 1985 (290 pages).

OCDE : « L'évaluation monétaire des politiques d'environnement », 1989 (90 pages).

OCDE : « La cohérence dans l'évaluation environnementale : orientations générales pratiques pour les projets de coopération pour le développement », 1996 (116 pages).

OCDE : « Evaluer les dommages à l'environnement : un guide pratique », 1996 (200 pages).

OZDEMIROGLU (E.) : « Measuring natural resource scarcity : a study of the price indicator », CSERGE, 1993 (40 pages).

PANAYOTOU (T.) : « Economic instruments for environmental management and sustainable development », PNUE (Nairobi), 1994.

PEARCE (D.) : « Cost-benefit analysis », Macmillan, 1971 (1^{ère} éd.).

PEARCE (D.) : « The limits of cost-benefit analysis as a guide to environmental policy », *Kyklos* n° 29, 1976.

PEARCE (D.) : « Economic values and the natural world », Earthcan (Londres), 1993.

PEARCE (D.) : « Economics and environment ; essays on ecological economics and sustainable development », E. Elgar, 1999.

PEARCE (D.) : « Public policy and natural resources management », E.C. Report, 2000.

PEARCE (D.) et STURMEY (S.G.) : « Les effets externes et l'antagonisme entre bien-être individuel et bien-être collectif », *futuribles*, juillet-août 1967 (pp. 499 à 516).

PEARCE (D.) et TURNER (K.) : « Economics of natural resources and the environment », Harvester Wheatsheaf (U.K.), 1990.

PEARCE (D.) : v. BARDE, BATEMAN, GEORGIU et MARKANDYA.

PERRINGS (Ch.) [Univ. de York] : « Economics of ecological resources ; selected essays », E. Elgar, 1997 (288 pages).

PETHIG (R.), éd. : « Valuing the environment : methodological and measurement issues », Kluwer Academic Publ., 1994 (316 pages).

PHILIPS (P.R.) : v. HAMMERTON.

PIGOU : « The economics of welfare », Macmillan (Londres), 1920.

PILLET (G.) : « Prix non payés en écologie et en économie de l'environnement », *Revue économique*, vol. 41, 1990 [n° spécial : « Economie de l'environnement et du patrimoine naturel »] (pp. 321 à 334).

POINT (P.) : « A la recherche d'un prix pour la nature », dans *Le Courrier du CNRS* n° 72, 1989 (pp. 102-103).

POINT (P.) : introduction au n° spécial « Economie de l'environnement et du patrimoine naturel », *Revue Economique*, mars 1990 (pp. 181 à 194).

POINT (P.) : « Le prix de la nature », *Cahiers français* n° 250, 1991 (pp. 39 à 44).

POINT (P.) : « The value of non-market natural assets as production factors », Congrès « Valuation, risk and uncertainty », Berlin, 1991.

POINT (P.) : « Principes économiques et méthodes d'évaluation des atteintes au patrimoine naturel », dans « Le dommage écologique », éd. Economica, 1992 (pp. 123 à 141).

POINT (P.) : « Les services rendus par le patrimoine naturel : une évaluation fondée sur des principes économiques », *Economie et statistique* (n° spécial : L'économie de l'environnement), oct.-nov. 1992 (pp. 11 à 18).

POINT (P.) : « Quelle valeur économique de la demande sociale pour l'environnement ? », dans « Environnement-Economie », INSEE, 1993 (pp. 39 à 73).

POINT (P.) : v. DESAIGUES.

- PORTNEY (R.) et WEYANT (J.P.), éd. : « Discounting and intergenerational equity », Resources for the future, 1999 (186 pages).
- POTIER (M.) : « Environmental assessment and development assistance », Congrès Européen, Regional Science Association, Athènes, 1987 (20 pages).
- PROOPS (J.) : v. FABER.
- PRUD'HOMME (R.) : « Le ménagement de la nature », Dunod, 1980 (212 pages).
- QUIRK (J.) et TERASAWA (K.) : « Choosing a government discount rate : an alternative approach », JEEM, vol. 20, janv. 1991 (pp. 16 à 28).
- RABL (A.) : v. DESAIGUES.
- RADERMACHER (W.) : v. BROUWER.
- RANDALL (A.) : « Making the environment count ; selected essays », E. Elgar, 1999 (256 pages).
- RIETVELD (P.) : v. MUNDA.
- ROGERS (A.) : v. GREEN.
- ROTILLON (G.) : « Ressources épuisables et substitut », Journées de microéconomie appliquée, Montréal, 1990 (19 pages).
- ROTILLON (G.) : v. BONTEMS et DECAESTECKER.
- SCURA (L.F.) : v. CARPENTER.
- SHECHTER (M.) : « A cooperative study of environmental amenity valuations », Environmental Resources Economics, 1991, vol. 1 (pp. 129 à 155).
- SHERMAN (P.B.) : v. CARPENTER.
- SIMOS (J.) : « Evaluer l'impact sur l'environnement ; une approche originale par l'analyse multicritère et la négociation », Presses polytechniques et universitaires romandes, 1990 (261 pages) [mais il ne s'agit pas d'une évaluation économique].
- SMITH (V.K.) : « Non-market valuation of environmental resources : an interpretative appraisal », Resources for the future, 108 : 18.
- SMITH (V.K.) : « The economics of environmental risk (information, perception and valuation) », E. Elgar, 2000 (352 pages).
- SMITH (V.K.) : v. KOPP.
- SOGUEL (N.) : « Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement », Univ. de Neuchâtel, 1994 (181 pages).
- SPASH (C.L.) : v. HANLEY, O'CONNOR.
- STERN (D.I.) : v. CLEVELAND.
- STURMEY (S.G.) : v. PEARCE.
- SWAIT (J.) : v. ADAMOWICZ.
- SWANSON (T.M.) : « The economics of environmental degradation ; tragedy for the Commons ? », E. Elgar, 1996 (208 pages).
- TERASAWA (K.) : v. QUIRK.
- THEYSS (J.) : « Un essai d'évaluation des dommages causés par la pollution en France », Séminaire Arc-et-Senans, sept. 1977 (28 pages).
- THIEBAUT (L.) : « Economie de la nature et espace », Colloque d'Avignon, 1998 (pp. 16 à 27).
- TOMAN : « Ecosystem valuation : an overview of issues and uncertainties », RFF, 118 : 12.
- TOUTAIN (J.C.) : v. DESAIGUES.
- TUNSTALL (S.M.) : v. GREEN.
- TURNER (K.) : v. PEARCE.
- VAN DEN BERGH (J.) éd., : « Handbook of environmental and resource economics », E. Elgar, 1999 (1328 pages).
- WEYANT (J.P.) : v. PORTNEY.
- WHITTINGTON (D.) : v. GEORGIU.

- WILLIAMS (M.) : v. ADAMOWICZ.
- WILLINGER (M.) : « Développement soutenable et valeur de préservation », Colloque Montpellier, 1991.
- WILLIS (K.G.) : v. BUTTON, FLORAX, GARROD.
- WINPENNY (J.T.) : « Values for the environment : a guide to economic appraisal », HMSO (Londres), 1991.
- WYZGA (R.E.) : « Etude des fonctions de dommages dans le domaine de l'environnement », dans OCDE : « Les coûts des dommages à l'environnement », 1974 (pp. 53 à 107).
- WYZGA (R.E.) : v. MALER.
- XEPAPADEAS (A.) [Univ. de Crète] : « Economic policy for the environment and natural resources », E. Elgar, 1996 (264 pages).

Comptabilité Nationale

- ARCHAMBAULT (E.) et ARKHIPOFF (O.), éd. : « Mesure et valeur en comptabilité nationale », Economica, 1996.
- BRAIBANT (M.) : « Comment intégrer l'environnement dans la Comptabilité nationale », dans Problèmes économiques 1994/02 (pp. 16 à 21).
- BROUWER (R.), O'CONNOR (M.), RADERMACHER (W.) : « Defining cost effective responses to environmental deterioration in a periodic accounting system », Congrès du Groupe de Londres, Cahier du C3E.
[système de Comptabilité Nationale économique et écologique intégré].
- COMOLET (A.) : « L'évaluation et la comptabilisation du patrimoine naturel », L'Harmattan, 1994 (258 pages).
[L'auteur estime que, dans ce domaine, les Norvégiens et les Canadiens sont « en pointe »].
- COMOLET (A.) : « Comptes de l'environnement et développement durable », Colloque de Comptabilité Nationale, Paris, 1991.
- COMOLET (A.) et WEBER (J.L.) : « Un instrument de connaissance et d'aide à la décision : le système de compte du patrimoine naturel français », dans Revue économique, vol. 41, 1990/3 (n° spécial « Economie de l'environnement et du patrimoine naturel »), pp. 243 à 268.
[Cadre général, reposant sur des indicateurs à la fois physiques et monétaires ; applications à la faune et à la flore sauvages, à la forêt et aux eaux continentales].
- CORNIERE (P.) : « Vers une comptabilité du patrimoine naturel », Futuribles, n° 18, 1978 (pp. 733 à 746).
- CORNIERE (P.) : « Les comptes du patrimoine naturel », Futuribles, n° 55, 1982 (pp.17 à 42).
- FAUCHEUX (S.) et FROGER (G.) : « Quelle révision de la comptabilité nationale pour la prise en compte de la soutenabilité écologique ? », dans ARCHAMBAULT et ARKHIPOFF.
- GROSCLAUDE (P.) : « Comptabilité nationale et environnement », éd. IRER, Neuchâtel, 1995.
- HAGUET (J.), HESSE (G.), MADOUÏ (L.) : « Comptabilité et environnement », L'observateur de l'environnement n° 33, 1996/1 (pp. 15 à 19).
- KOLAR (J.) et O'CONNOR (M.) : « Natural resources and environmental accounting in the Czech Republic : an overview of methodology and results », C3ED, 2000.
- LUTZ (E.) : « La comptabilisation de l'environnement », dans Finances et développement, vol. 28, 1991.

- Nations-Unies : « Comptabilité économique et environnementale intégrée », Série F, n° 61, New-York, 1994.
- MADOUI (L.) : v. HAGUET.
- NORDHAUS (W.D.) : « Expanding the national economic accounts to include the environment », National Academy of Science Press, USA, 1999.
- O'CONNOR (M.) : v. BROUWER et KOLAR.
- POINT (P.) : « Les objectifs de la comptabilité du patrimoine naturel : évaluation économique, évaluation socio-culturelle », [dans : « Quel avenir pour la comptabilité du patrimoine naturel ? »], Ministère de l'Environnement, 1987.
- RADERMACHER (W.) : v. BROWER.
- SCHEMBRI (P.) : « La mise en place d'une comptabilité verte (le projet Greenstamp) », Journée CITEPA, Paris, 1998.
- TOULEMON (R.) : « La comptabilité du patrimoine naturel », Futuribles, n° 34, 1980 (pp. 49 à 58).
- TOUTAIN (J.C.) : « Comptabilité patrimoniale et environnement naturel », 1978.
- TOUTAIN (J.C.) : « Pour une comptabilité patrimoniale : méthode et descripteurs », Ministère de l'environnement, 1979.
- VANOLI (A.), éd. : « Les comptes du patrimoine naturel », INSEE et Ministère de l'Environnement, 1986 (552 pages).
- WEBER (J.L.) : v. COMOLET.

Comptabilité et Entreprise

- ANTHEAUME (N.) : « L'évaluation des coûts externes : de la théorie à la pratique. Interrogation sur l'évolution de la comptabilité sociale et sur sa place parmi d'autres systèmes d'information au sein de l'entreprise », Thèse, Univ. de Nice, 1999.
- CHRISTOPHE (B.) : « Comptabilité et environnement : prise en compte des activités environnementales dans les documents financiers des entreprises », Thèse de Doctorat en Sciences de gestion, Paris XII, 1989.
- DIEPENDAAL (M.J.) et DE WALLE (F.B.) : « A model for environmental costs for corporations », Waste management and research, vol. 12, oct. 1994 (pp. 429 à 439).
- PONTY (P.) : « La mesure des coûts et des bénéfices en vue de la construction d'un bilan écologique pour l'entreprise ; rapport de synthèse », Groupe ESC Lyon, sept. 1994.

4. Bibliographie par thèmes

Energie et environnement

- APOSTOL (T.) et ROUSSEAUX (P.) : « Valeur environnementale de l'énergie », Presses Polytechniques et universitaires romandes, 2000 (186 pages).
- ARMINES, CEPN, INERIS, etc (contributions de CURTISS, DESAIGUES, DREICER, HERNANDEZ, LANDRIEU, MARGERIE, PONS, PROULT, RABL, TORT) : « Evaluation des impacts environnementaux et de leurs coûts lors de la production d'électricité à partir de combustibles fossiles », Rapport à la Communauté Européenne (D.G. XII), 1996.

- [Méthodologie : « Impact pathways », fonctions de dommages].
- BAUDUIN (P.) : « Les contraintes d'environnement, les externalités et l'électricité », Economies et sociétés (Cahiers de l'ISMEA), vol. 31, 1997 (pp. 233 à 246).
- BENHAIM (J.) [C3E] : « Les outils économiques de long terme utilisables dans la gestion des problèmes d'interface Energie-Environnement », Rapport au CNRS (PIRSEM), 1993 (53 pages).
[en particulier : taux d'actualisation et « coût d'usage » des ressources épuisables (fossiles)].
- BERTEL (E.) : « Electricité, santé et environnement : le projet Decades », AIEA Bulletin, vol. 37, 1995 (pp. 2 à 6).
- BOHI : « A perspective on energy security and other non-environmental externalities in electricity generation », RFF, 114 : 13.
- BURTRAW, HARRINGTON, KRUPNICK : « Accounting for environmental costs in electricity utility resource supply planning », RFF, 108 : 18.
- Centre d'énergétique de l'Ecole des Mines de Paris :
- 1) « Environmental impacts and costs : the unclear and the fossil fuel cycles », Rapport à la Communauté Européenne (D.G. XII), 1996.
 - 2) Colloque Energie électrique et environnement : « Economie de l'environnement et décision », Les Mureaux, mars 1989.
- DAMIAN (M.), FINON (D.) : « Comment évaluer le coût du risque nucléaire ? », La Recherche n° 225, 1990 (pp. 1280-1281).
- DARBERA (R.) : « Evaluation du plan Proalcool brésilien », CNRS, 1987 (127 pages).
- DESAIGUES (B.) : « L'évaluation de l'impact économique des situations post-accidentelles : présentation et analyse du modèle Cosyma », LARE (Bordeaux), 1993 (41 pages).
- DOWLATABI, KRUPNICK, PALMER, SIEGEL : « An analysis of alternative approaches to implementing social costing of electricity in Maryland », RFF, 118 : 12.
- DREICER (M.) et TORT (V.) : « Les coûts externes du cycle électronucléaire », Revue de l'énergie n° 467, 1995 (pp. 219 à 224).
- ETSU, IER et ARMINES : « Cost-benefit analysis of the draft directive on incineration of waste », Rapport à C.E. (D.G. XI), 1996.
- ExternE : « Externalities of energy », Rapports à la Commission Européenne (D.G. XII), 1995 à 1997.
- FAUCHEUX (S.) et PILLET (G.) : « Energy metrics on various valuation methods of energy », dans « Valuation methods in environmental economics », C3E.
- FAYAT (C.) : « La pollution thermique : analyse économique des critères physico-chimiques », Thèse, Univ. de Rennes, 1976.
- FINON (D.) : « Evaluation des coûts et des conséquences d'une politique de protection de l'environnement sur le système français », dans OCDE : « Energie et environnement », 1973 (pp. 239 à 273).
- FINON (D.) : « Les coûts environnementaux de la production et de l'utilisation d'énergie : méthodes d'évaluation et instruments d'internalisation », Revue de l'énergie n° 480, 1996 (pp. 439 à 446).
- FINON (D.) : v. DAMIAN.
- HARRINGTON : v. BURTRAW.
- KRUPNICK, MARKANDYA (A.), NICKELL : « Ex ante damages and lay risks », RFF, 114 : 13.
- KRUPNICK : v. BURTRAW et DOWLATABI.
- LANDRIEU (G.) : « Les impacts environnementaux de l'énergie charbon », Revue de l'énergie n° 467 (n° spécial : « Les choix énergétiques et l'environnement, vers une nouvelle rationalité : la prise en compte des externalités »), pp. 232 à 247.

- MARKANDYA (A.), PEMBERTON (M.) : « Environmental externalities and power sector planning : evidence from the U.K. », Actes du Colloque international de l'AEA, Genève, janv. 1992.
- MARKANDYA (A.) : v. KRUPNICK.
- MARTIN (P.E.) : « Comment intégrer les externalités dans les coûts de l'énergie ? Le cas de la production d'électricité », Colloque « Coûts et tarifications des énergies », Paris, 1997 (28 pages).
- MARTIN (P.E.) : « La prise en compte des coûts environnementaux dans les décisions de long terme des compagnies électriques américaines : quelles leçons ? », Revue de l'énergie n° 476, 1996 (pp. 141 à 150).
- NAVRUD (S.) : « The monetarization of fuel cycles externalities : the European experience », Colloque international de l'AEA, Genève, janv. 1992.
- OCDE : « Les coûts et les avantages de la lutte contre les oxydes de soufre : une étude méthodologique », 1981 (180 pages).
- PALMER : v. DOWLATABI.
- PEMBERTON (N.) : v. MARKANDY.
- PILLET (G.) : v. FAUCHEUX.
- RABL (A.) et SPADARO (J.V.) : v. ExternE.
- ROUSSEAU (P.) [et APOSTOL (T.)] : « Valeur environnementale de l'énergie », Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2000 (186 pages).
- SIEGEL : v. DOWLATABI.
- TOMAN : « An assessment of energy security externalities », RFF, 108 : 17.
- TORT (V.) : v. DREICER.
- VALETTE (P.) : v. ExternE.

Transports

- DELISLE (P.) : « Circulation routière et nuisances environnementales : quelle place pour l'analyse économique ? », Revue de l'OFCE, n° 59, 1996 (pp. 135 à 166).
- INFRAS (Zürich) et IWW (Univ. de Karlsruhe) : « Les coûts externes des transports (coûts des accidents, d'environnement et de congestion) en Europe de l'Ouest [rail, route, avion, voie d'eau] », étude réalisée pour l'Union Internationale des Chemins de Fer (UICC) et la Communauté des Chemins de Fer Européens, mars 2000.
[... mais, en ce qui concerne les résultats par mode de transport, une autre étude commanditée par le Comité des constructeurs français d'automobiles aboutit à des résultats inverses !].
- JOURDAIN (E.) : « Evaluation des externalités liées à la pollution atmosphérique d'origine automobile en milieu urbain et péri-urbain » Rapport ENSPM, 1996.
- LAMBERT (J.) et LAMURE (C.) : « Evaluation monétaire des impacts des transports sur l'environnement : analyse bibliographique et raisonnée des méthodes et applications », INRETS, 1996 (126 pages).
- MERLIN (P.) : « Essai d'évaluation des coûts sociaux environnementaux liés aux transports », Revue d'économie régionale et urbaine (n° spécial : aménagement et environnement), 1994 (pp. 625 à 640).
- OCDE : « Les coûts et l'efficacité des mesures de réglementation visant à réduire les émissions de l'échappement automobile », 1979 (108 pages).
- OCDE : « Internaliser les coûts des transports », 1994 (212 pages).

- PLOTTU (E.) : « Evaluation et prise de décision : impacts socio-économiques et environnementaux dans les grands projets d'infrastructure de transport », Revue d'économie régionale et urbaine n° 2, 1998 (pp. 301 à 320).
- QUINET (E.) : « Le coût social des transports terrestres », OCDE, 1990.

Bruit

- KAORU (Y.) et SMITH (V.K.) : « Signals or noise ? Explaining the variation in recreation benefit estimates », dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- LAMBERT (J.) : « Le coût social du bruit », Après-demain n° 258, 1983 (pp. 18 à 20).
- LAMBERT (J.) : « Les décisions en matière de protection contre le bruit : évaluation du coût du bruit », Colloque IRT, 1984 (19 pages).
- LAMURE (C.A.) : « Coût du bruit du trafic automobile », INRETS, 1992.
- PLOWDEN (S.) : « The cost of noise », Metra Group, 1970.
- SMITH (V.K.) : v. KAORU.
- THEYSS (J.) : « Eléments pour une évaluation du coût social du bruit ; monographie sur le bruit des transports terrestres », Ministère de l'Environnement, 1976 (62 pages).

v. d'autre part :

* Evaluation contingente : SOGUEL.

Pollution de l'air

- CHANEL (O.) et autres auteurs (GREQAM, Marseille) : « Evaluation monétaire des effets à court terme de la pollution atmosphérique sur la santé – Application à l'Ile-de-France », Etude pour le Ministère de l'Environnement, 1996.
- CRAMTON (P.) : « Markets for clean air : the U.S. acid rain program ; a review », Journal of economic literature, sept. 2000 (pp. 627 à 633).
- DOWNING (P.B.) et WATSON (W.D.) : « The economics of enforcing air pollution controls », Journal of environmental economics and management (JEEM), 1, 1974 (pp. 219 à 236).
- DUMONT (J.P.) et FOLZ (J.M.) : « Le coût des effets de la pollution atmosphérique », dans GIEE : « Evaluation de l'environnement », La Documentation Française, 1973.
- E.C. : « Economic evaluation of air quality, targets for CO and benzene », 1999.
- E.C. : « Economic evaluation of air quality, targets for tropospheric ozone », 1999.
- HARRISSON, KRUPNICK, NICKELL, TOMAN : « The benefits of air quality improvements in Central and Eastern Europe ; a preliminary assessment », RFF, 113 : 15.
- KNEESE (A.V.) : « Measuring the benefits of clean air and water », RFF – J. Hopkins Press, 1994.
- KRUPNICK (A.J.) et PORTNEY (P.R.) : « Controlling urban air pollution : a cost-benefit assessment », Science n° 52, 1991.
- KRUPNICK (A.J.) : v. HARRISSON.
- LESCURE (R.), NOGIER (A.), TOURJANSKY-CABART (L.) : « Une évaluation économique de la pollution atmosphérique », Economie et statistique n° 307, 1997 (pp. 3 à 20).

MASSON (S.) : « L'évaluation des coûts sanitaires liés à la pollution atmosphérique : le cas de la valeur de la vie humaine », Thèse, Univ. de Strasbourg (BETA), 2000.

Mc GAVRAN (P.), RABL (A.) et SPADARO (J.) : « Effets sur la santé de la pollution atmosphérique due aux incinérateurs de déchets », Déchets, Sciences et Techniques n° 9, 1^{er} trim. 1998 (pp. 4 à 22).

NICKEL : v. HARRISSON.

NOGIER (A.) : v. LESCURE.

PORTNEY (P.R.) : v. KRUPNICK.

RABL (A.) et TEULERE (L.) : « Pollution atmosphérique et bâtiments : une estimation du coût des dommages pour la France », ENSMP, 1998 (15 pages).

RABL (A.) : v. Mc GAVRAN.

RIDKER (R.G.) : « Economic costs of air pollution ; studies in measurement », Praeger (New-York), 1967 (215 pages).

SMITH (A.R.) : « Air pollution : a survey carried out for the society of chemical industry, into the causes, incidence and effects », Society of chemical industry, 1966.

SPADARO (V.) : v. Mc GAVRAN.

TEULERE (L.) : v. RABL.

TOMAN : v. HARRISSON.

TOURJANSKY (L.) : v. LESCURE.

WADEL (Th. E.) : « The economic damages of air pollution », U.S. EPA (Washington D.C.), 1974.

WATSON (W.D.) : v. DOWNING.

v. d'autre part :

- (effets sur la) Santé : ALBERINI et al., CHANEL et al., ERPURS, MASSON et WILLINGER.
- Prix hédonistes : ANDERSON et CROCKER.
HENNING et RIDKER.
HUANG et SMITH.
- Economie expérimentale.

Effet de serre, changements climatiques

ACHANTA (A.N.), CLINE (W.R.), FANKHAUSER (S.), PACHAURI (R.K.), PEARCE (D.W.), TOLL (R.S.J.) et VELLINGA (P.) : « The social costs of climate change : greenhouse damage and the benefits of control », IPCC WG III assessment, janv. 1995 (89 pages).

CLINE (W.R.) : « The economics of global warming », Institute for international economics (Washington D.C.), 1992, et Finances et Développement, vol. 30, n° 1, mars 1993.

CLINE (W.R.) : v. ACHANTA.

E.C. : « Economic evaluation of sectoral emission reduction objectives for climate change », 2000.

E.C. : « Economic evaluation of a Directive on national emission ceilings for certain atmospheric pollution », 2000.

E.C. : « Options to reduce methane emissions », 2000.

E.C. : « Options to reduce nitrons oxide emissions », 2000.

E.C. : « Economic evaluation of quantitative objectives for climate change », 1999.

FANKHAUSER (S.) : « Valuing climate change ; the economics of greenhouse effect », Earthcan (Londres), 1995.

- FANKHAUSER (S.), PEARCE (D.), TOLL (R.S.J.) : « Equity and the aggregation of the damage costs of climate change », CSERGE (24 pages).
- FANKHAUSER (S.) : v. ACHANTA.
- FAUCHEUX (S.), NOEL (J.F.) : « Le calcul économique peut-il venir au secours d'une politique de lutte contre l'effet de serre ? », Revue française d'économie, vol. 7, hiver 1992 (pp. 35 à 84).
- FISCHER (A.C.) et HANEMANN (M.) : « Assessing climate change risks : valuation of the effects », dans DARMSTADTER (J.) et TOMAN (M.A.) éd., RFF, 1993.
- FRISVOLD (G.) et KUHN (B.), éd. : « Global environmental change and agriculture : assessing the impacts ». E. Elgar, 1999 (368 pages).
- GODARD (O.) : « Effet de serre et quotas d'émission : les enjeux d'un nouveau commerce international », Politique étrangère, automne 1998 (pp. 605 à 610).
- Groupe de travail III (sous la dir. de BRUCE [J.P.], LEE [H.], HAITES [E.F.]), contributions au Deuxième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), OMM et PNUE, dans : « Le changement climatique : dimensions économiques et sociales », La Documentation Française, 1997.
- * chap. 5 : « Applicabilité des techniques d'analyse coûts-bénéfices au changement climatique » (pp. 145 à 180).
- * chap. 11 : « Evaluation économique des instruments de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre » (pp. 425 à 472).
- HANNEMAN (M.) : v. FISHER.
- HOURCADE (J.C.) [CIRED] : « Analyse économique et gestion des risques climatiques », Nature, Science, Sociétés, 2, 1994 (pp. 202 à 211).
- HOURCADE (J.C.) et THERY (D.) : « Le coût de réduction des gaz à effet de serre : un dossier controversé », Ecodécision n° 19, hiver 1996 (pp. 45 à 47).
- JAYET (P.A.) et LE MOGUEDEC (G.) [INRA, Grignon] : « Intégration monétaire de l'effet de serre par le secteur de l'agriculture et de l'élevage », Rapport intermédiaire à la Mission intermin. de l'effet de serre, 1997 (40 pages).
- KANE (S.), REILLY (J.) et TOBEY (J.) : « An empirical study of the economic effects of climate change on world agriculture », Climatic change n° 21, 1992 (pp. 17 à 35).
- KUHN (B.) : v. FRISVOLD.
- LE MOGUEDEC (G.) : v. JAYET.
- NOEL (J.F.) : v. FAUCHEUX.
- NORDHAUS (W.D.) : « Managing the global commons : the economics of climate change », MIT Press, 1994.
- OCDE : « Changements climatiques, instruments économiques et distribution des revenus », 1995 (74 pages).
- PEARCE (D.W.) : v. ACHANTA et FRANKHAUSER.
- REILLY (J.) : v. KANE.
- SALLES (J.M.) : « Les coûts sociaux du changement climatique : perspective de l'évaluation des dommages », Revue de l'économie méridionale, vol. 43, n° 171, 1995 (pp. 55 à 85).
- THERY (D.) : v. HOURCADE.
- TOBEY (J.) : v. KANE.
- TOLL (R.S.J.) : v. ACHANTA et FRANKHAUSER.
- TOMAN (M.) : « Climate change and economics policy : an RFF anthology », RFF, 22 février 2001.
- UNEP : « Impact of climate change to cost the world \$ 300 billion a year », news release, 3 fév. 2001.

VALETTE (P.) et ZAGAME (P.) : « L'évaluation de politiques de lutte contre l'effet de serre », dans Groupe « Méthodes économiques », Commission française du développement durable (CFDD), 1997 (10 pages).

VELLINGA (P.) : v. ACHANTA.

ZAGAME (P.) : v. VALETTE.

- v. d'autre part : économie expérimentale.

Eau

ABDALLA (C.W.) et al. : « Valuing environmental quality changes using averting expenditures : an application to groundwater contamination », *Land Economics*, 68 (2), 1992 (pp. 163 à 169).

AFEE (Assoc. française pour l'Etude de l'Eau) : « Le coût économique et social de la pollution de l'eau », Rapport 1987 (2 volumes, 338 pages).

AMIGUES (J.P.), BONNIEUX (F.), LE GOFFE (P.), POINT (P.) :

* « Valorisation des usages de l'eau », INRA et *Economica*, 1995.

* « Bénéfices potentiels d'une amélioration de la qualité des eaux continentales », Rapport au Ministère de l'environnement, 1993 (111 pages).

BERGSTROM (J.C.), BOYLE (K.), POE (G.) : « The economic valuation of water quality », E. Elgar, à paraître mars 2001 (208 pages).

BONNIEUX (F.), BOUDE (J.P.), GUERRIER (C.), RICHARD (A.) : « La pêche sportive du saumon et de la truite de mer en Basse-Normandie : analyse économique », Conseil Supérieur de la pêche, 1991 (78 pages).

BONNIEUX (F.), MEUBLAT (G.) et POINT (P.) : « La valeur économique des hydrosystèmes », GIP Hydrosystèmes, éd. INRA, 1995 (95 pages).

BONNIEUX (F.) et RAINELLI (P.) : « Catastrophe écologique et dommages économiques : problèmes d'évaluation à partir de l'Amoco-Cadiz », INRA, 1994.

BONNIEUX (F.) et RAINELLI (P.) : « Learning from the Amoco-Cadiz oil spill : damage valuation and court's ruling », *Industrial and environmental crisis quarterly*, vol. 7 (pp. 169 à 188).

BONNIEUX (F.) et RAINELLI (P.) : « Assessing marine resource damage and the clean-up cost of oil spills », Conférence EAERE, 1993 (16 pages).

BONNIEUX (F.) : v. AMIGUES.

BOUDE (J.P.) : v. BONNIEUX.

BOUNI (C.), LARRE (D.), LAURENS (Y.) : « Détermination pour la collectivité nationale des coûts et dommages entraînés par l'eutrophisation des eaux », Agence de l'eau Loire-Bretagne, 1990 (442 pages + annexes).

BOYLE (K.) : v. BERGSTROM.

CEMAGREF : « La mesure économique des bénéfices attachés aux hydrosystèmes », Antony, 1999 (98 pages).

CONGAR (R.) : « Contribution à l'étude de la valeur économique de la mer », Thèse, Univ. de Rennes, 1977 (458 pages).

COURT (L.) : « Le coût économique et social de la pollution de l'eau : les dommages et le coût des réparations », v. AFEE, 1987.

DESAIGUES (B.), GRANIER (T.) : « La valeur de l'eau à usage récréatif et patrimonial », Min. de l'environnement, 1992 (55 pages).

DESVOUSGES (W.H.), Mc GIVNEY (M.P.), SMITH (K.V.) : « A comparison of alternative approaches for estimating recreation and related benefits of water quality

- improvement », dans : Environmental Benefit Analysis Series, Rapport à EPA, 1983.
- DESVOUGES (W.H.) et SMITH (V.K.) : « Measuring water quality benefits », Kluwer Publ., 1986.
- DESVOUGES (W.H.), SMITH (V.K.) et FISHER (A.) : « Option price estimates for water quality improvements : a contingent valuation study for the Monongahela river », JEEM n° 14, 1987 (pp. 248 à 267).
- DOUGUET (J.M.) : « Pesticides and environmental valuation », International Summer School, Leipzig, 1998 [Impacts sur l'eau, en Bretagne].
- FISHER (A.) : v. DESVOUGES.
- GIBBONS (D.C.) : « The economic value of water », RFF Publ., 1986 (101 pages).
- GRANIER (T.) : v. DESAIGUES.
- GUERRIER (C.) : v. BONNIEUX.
- KNEESE (A.V.) : « Measuring the benefits of clean air and water », RFF Publ., 1984 (159 pages).
- LARRE (D.) : v. BOUNI.
- LAURENS (Y.) : v. BOUNI.
- LE GOFFE (P.) : « Bénéfices non-marchands de la protection de la rade de Brest », INRA – Comm. urbaine de Brest, 1994 (46 pages + annexes), et publ. dans Ingénieries (n° hors-série), 1995 (pp. 125 à 133).
- LE GOFFE (P.) : « Evaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale : l'analyse coûts-bénéfices appliquée au cas de la rade de Brest », INRA de Rennes, 1996 (22 pages).
- LE GOFFE (P.), PIOT-LEPETIT (I.), RAINELLI (P.) : « Les instruments de la politique environnementale : application au bassin versant et au littoral de la rade de Brest », INRA de Rennes, 1996 (70 pages).
- LE GOFFE (P.) : v. AMIGUES.
- LLERENA (D.), MASSON (S.), STENGER-LETHEUX (A.), VERCHERE (A.), WILLINGER (M.) : « Vers une évaluation de la valeur patrimoniale de la nappe phréatique d'Alsace ; recensement des acteurs et mise au point d'une méthodologie », Rapport INRA, 1998 (115 pages).
- MASSON (S.) : v. LLERENA.
- Mc GIVNEY (M.P.) : v. DESVOUGES.
- MEUBLAT : v. BONNIEUX.
- MONTGOLFIER (J. de) : « Coûts et avantages d'une agriculture compatible avec les exigences d'environnement », Rapport au Commissariat au Plan, 1990 (89 pages). [en particulier : gestion du cycle de l'azote au regard des pollutions qui en résultent].
- MONOSOWSKI (E.) : « L'évaluation et la gestion des impacts sur l'environnement des grands projets de développement : le barrage de Tucurni en Amazonie (Brésil) », Thèse EHESS, 1991 (305 pages).
- OCDE : « Le coût des marées noires : études d'experts », 1982 (292 pages).
- PIOT (I.) : v. LE GOFFE.
- POE (G.) : v. BERGSTROM.
- POINT (P.) : « Une méthode de détermination de la valeur de l'eau à usage d'irrigation : le prix fictif de substitution – Application au département des Bouches-du-Rhône », Journées de microéconomie appliquée, Toulouse, 1988 (26 pages).
- POINT (P.) : « Some extensions about a method for determining the economic value of water for irrigation », Annual meeting of EAERE, Stockholm, 1991.
- POINT (P.) : v. AMIGUES et BONNIEUX.

- POTIER (M.) : « Economic quantification as a tool for decision-making in water resources planning », Congrès européen, Oslo, 1986.
- RAINELLI (P.) : « L'évaluation des biens naturels : application au cas de l'eau », INRA de Rennes, 1993 (21 pages).
- RAINELLI (P.) : « Les bases de l'économie de l'environnement », L'eau en Loire-Bretagne n° 57, 1996 (pp. 15 à 17).
- RAINELLI (P.) : v. BONNIEUX et LE GOFFE.
- RICHARD (A.) : v. BONNIEUX.
- ROZAN (A.), STENGER (A.), WILLINGER (M.) : « Valeur de préservation de la qualité de l'eau souterraine : une comparaison entre usagers et non-usagers », Cahier d'économie et de sociologie rurales n° 45, 1997 (pp. 62 à 92).
- SMITH (K.V.) : v. DESVOUGES.
- STENGER (A.), WILLINGER (M.) : « Valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines en Alsace », BETA, 1994, et Conférence annuelle de l'EAERE, Uméa (Suède), 1995 (29 pages).
- STENGER (A.) : v. LLERENA et ROZAN.
- VERCHERE (A.) : v. LLERENA.
- WAHL (R.W.) : « Markets for Federal water (subsidies, property rights and the Bureau of reclamation) » RFF Publ., 1989 (308 pages).
- WILLINGER (M.) : v. LLERENA, ROZAN et STENGER.

Zones humides

- BATEMAN (I.), FOLKE (C.), GREN (I.M.), TURNER (K.) : « Primary and secondary values of wetland ecosystems », dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- BROWN (G.M.) et HAMMACK (J.) : « Waterfowl and wetlands towards bioeconomic analysis », RFF et J. Hopkins Univ. Press, 1974.
- CATTAN (A.), DUBIEN (I.), LAURANS (Y.) : « Les services rendus par les zones humides à la gestion des eaux : évaluations pour le bassin Seine-Normandie », ASCA, 1996 (66 pages).
- FUSTEC (E.), LEFEUVRE (J.C.) : « Fonctions et valeurs des zones humides », éd. Dunod, 2000 (430 pages).
- HOVELACQUE (R.), LE MALICOT (K.), RAINELLI (P.) : « Gestion des zones humides par les agriculteurs : problème d'évaluation économique », Actes du Colloque interceltique d'hydrologie et de gestion des eaux, Rennes, 1996, et éd. INRA (pp. 435 à 442).
- LE MALICOT (K.) : « Les zones humides de bas-fonds : impact économique de leur conservation au niveau de l'exploitation agricole », Mémoire de DEA, Univ. de Rennes 1, 1995 (94 pages).
- LUKEN (R.A.) : « Preservation versus development : an economic analysis of San Francisco bay wetlands », Praeger publ., New-York, 1976 (160 pages).
- POINT (P.) : « Intérêt économique des zones humides », Colloque de Toulouse, 1993.
- STENGER-LETHEUX (A.) : « Les zones humides : une approche d'économiste », Journée d'étude, Nantes, 1997 (10 pages).

* Eau, v. d'autre part :

- Evaluation contingente : ANDRES et al., BONNIEUX et al., GRAPPEY, LE GOFFE, LOOMIS et al., RAINELLI, ROZAN et al., STENGER et al., WILLINGER.
- Coût de déplacement : BOCKSTAEL et al.
- Prix hédonistes : MICHALLAND.

Forêt

- BOUCHEZ (C.), BOUCQ (S.), SCHOTT (P.), VUIDEL (B.) : « Un critère économique de gestion de la forêt paysanne : la marge d'avenir », dans « Bois et forêt des agriculteurs », éd. CEMAGREF (Antony), 1999 (pp. 261 à 277).
- BOWES (M.D.) et KRUTILLA (J.V.) : « Multiple-use management : the economics of public forestlands », RFF Publ., 1989 (357 pages).
- BROOKS, LYON, SEDJO, WISEMAN : « Changing timber supply and the Japanese market », RFF 116 : 14.
- CLARK (R.) : « The economic analysis of soil erosion and soil conservation : a litterature review of methodology », CSERGE, 1976 (71 pages).
- DESPRES (D.) et NORMANDIN (D.) : « Les services d'environnement fournis par la forêt : évaluation et régulation », Cahier d'économie et de sociologie rurales n° 41, 4^{ème} trim. 1996 (pp. 61 à 91).
- ENGLIN (J.E.) et KLAN (M.S.) : « Optimal taxation : timber and externalities », JEEM, vol. 18, n° 3, mai 1990 (pp. 263 à 275).
- HERON (C.) et O'CONNOR (M.) : « Forest value and the distribution of sustainability valuation concepts and methodology in application to forest islands in agricultural zones in France », Symposium international « Non-market benefits of forestry », Edinburgh, 1996 (30 pages).
- MALFAIT (J.J.) : « Passage des comptes de flux physiques de la ressource ligneuse aux comptes de flux économiques de branche : application à la forêt de production de pin maritime du massif forestier des Landes de Gascogne de 1975 à 1984 », Journées de microéconomie appliquée, Toulouse, 1988.
- PETTENELLA (D.) : « Environmental accounting of forest resources in Italy : some recent developments », FEEM Journal, 1, 1997.
- TERREAUX (J.P.) : « Gestion de la forêt et prise en compte des externalités : de la théorie à la pratique », INRA de Toulouse, 1995 (17 pages).

* v. d'autre part :

- coûts de déplacement : ENGLIN et al.
- prix hédonistes : LE GOFFE.

Paysages (+ Agriculture et environnement)

- BONNIEUX (F.) et LE GOFFE (P.) : « Valuing the benefits of landscape restoration : a case study of the Cotentin », Journal of environmental management, n° 50, 1997 (pp. 321 à 333).
- DRAKE (L.) : « The non-market value of the Swedish agricultural landscape », European review of agricultural economics, 19, 1992 (pp. 351 à 364).
- FACCHINI (F.) : « Essai d'économie du paysage », thèse Univ. Paris 1, 1992.
- FACCHINI (F.) : « Paysage et économie : la mise en évidence d'une solution de marché », Economie rurale n° 218, nov.-déc. 1993 (pp. 12 à 18).

- FACCHINI (F.) : « L'évaluation du paysage : revue critique de la littérature », Revue d'économie régionale et urbaine n° 3, 1994 (pp. 375 à 402).
- GERBER (P.) et LE GOFFE (P.) : « Coûts environnementaux et bénéfiques de l'implantation d'une sablière en zone péri-urbaine : le cas de Pacé (Ille-et-Vilaine) », INRA Rennes, 1994 (25 pages + annexes).
- JAUNEAU (J.C.) et ROQUE (O.) [ISARA] : « Quel mode de calcul pour les primes agri-environnementales ? », Le Courrier de l'Environnement de l'INRA, mars 1999 (pp. 53 à 65).
- MONTGOLFIER (J. de) : « Coûts et avantages d'une agriculture compatible avec les exigences d'environnement », Commissariat au Plan, 1990 (89 pages), et CEMAGREF – ENITRIS, 1993.
- NOUBLANCHE (C.) : « Apports et limites de l'approche marchande du paysage : le cas de la châtaigneraie en Cévennes », CEMAGREF éd., 1998 (pp. 503 à 516).
- NOUBLANCHE (C.) : « Evaluation économique du paysage ; l'exemple de la châtaigneraie cévenole », Thèse, ENSA Montpellier, 1999 (263 pages).
- SANTOS (J.M.) [Univ. de Lisbonne] : « The economic valuation of landscape change », E. Elgar Publ., 1998 (304 pages).
- VERON (F.) : « Le paysage dans les mesures agri-environnementales », Montagnes méditerranéennes, n° 4, 1996.

* v. d'autre part, Evaluation contingente :

- ALLAR, BONNIEUX et al., COLSON et STENGER, GARROD et WILLIS, JAKUS et SMITH, PRUCKNER.

Aménités et loisirs (de plein air)

- BERGSTROM (J.C.) et DILLMAN (B.L.) : « Measuring environmental amenity benefits of agricultural land », dans HANLEY (N.), éd. : « Farming and the countryside : an economic analysis of external costs and benefits », Wallingford (U.K.), 1991 (pp. 250 à 271).
- BIGANO (A.) et MADDISON (D.) : « The amenity value of the Italian Climate », CSERGE et FEEM, 1, 1997.
- BROOKSHIRE (D.S.), IVRES (B.C.), SCHULZE (W.D.) : « The valuation of aesthetic preferences », Journal of environmental economics and management (JEEM), 3, 1976 (pp. 325 à 346).
- CLAWSON (M.) : « Methods of measuring the demand for and value of outdoor recreation », 1959 et repris dans RFF, 10.
- CLAWSON (M.) et KNETCH (J.L.) : « Economics of outdoor recreation », J. Hopkins Press, 1966.
- DAVIS (R.K.) : « Recreation planning as an economic problem », Natural Resource Journal, 1963 (pp. 239 à 249).
- DAVIS (R.K.) et KNETSCH (J.L.) : « Comparisons of methods for recreation valuation », dans KNEESE (A.V.) et SMITH (S.C.), éd. : « Water research », RFF et J. Hopkins Univ. Press, 1966.
- E.P.A. : « A comparison of alternative approaches for estimating recreation and related benefits of water quality improvement », Washington D.C., 1983.
- HERRIGES (J.A.) et KLING (C.L.) : « Valuing recreation and the environment (Revealed preference methods in theory and practice) », E. Elgar, 1999 (320 pages).

JOHNSON (D.M.), Mc KEAN (J.R.), WALSH (R.G.) : « Benefit transfer of outdoor recreation demand studies », dans *Water resources research*, 1992 (pp. 707 à 713).
OCDE : « La contribution des aménités au développement rural », 1994.
PALMQUIST et SMITH : « Temporal substitution and the recreational value of coastal amenities », *RFF*, 112 : 26.
WALSH (R.G.) : « Recreation economic decisions : comparing benefits and costs », *Venture Publ.*, State College, Pennsylvanie, 1986.

* v. d'autre part : Coûts de déplacement (BALKAN et al.) et Evaluation contingente (ADAMOWICZ, etc.).

Biodiversité, ressources génétiques, espèces menacées

ALPHA (A.), AUBERTIN (C.), ROBERT (O.) : « Etude *coût incrémental* et protection de la biodiversité : rapport provisoire », Groupe de travail ORSTOM, 1996 (131 pages).
ANTONA (M.), TROMMETTER (M.), VIVIEN (F.D.) : « Donner un prix au vivant : une approche *conventionnaliste* du problème d'érosion de la diversité biologique », Colloque Ecologie, Société, Economie, St Quentin-en-Yvelines, 1996 (20 pages).
BOISVERT (C.) et VIVIEN (F.D.) : « Un prix pour la biodiversité ; l'évaluation économique entre différentes légitimités », *Nature, Sciences, Sociétés*, vol. 6, n° 2, 1998 (pp. 17 à 26).
BROWN (G.) et NANCY (G.) : « L'évaluation économique des ressources génétiques », Les Milles, Rapport 1984.
BROWN (K.) et MORAND (D.) : « Valuing biodiversity : the scope and limitations of economic analysis », CSERGE, 1993 (30 pages).
FERRARO (P.J.) et SIMPSON (R.D.) : « Cost-effective conservation : a review of what works to preserve biodiversity », *RFF* n° 143, printemps 2001 (pp. 17 à 20).
GAUTHIER (C.) : « Donner une valeur à la biodiversité », *Cahier d'économie et de sociologie rurales* n° 46-47, 1998 (pp. 5 à 27).
GLACHANT (M.) : « Nature et valeur économique des ressources génétiques », Colloque de Mulhouse, 1991.
HANLEY (N.) et SPASH (C.L.) : « Preferences, information and biodiversity preservation », *Ecological Economics*, 12, 1995 (pp. 191 à 208).
HYMAN, PAULSEN, WERNSTEDT : « Dollars and reuse under the endangered species Act : incorporating diverse viewpoints in recovery planning for Pacific Northwest salmon », *RFF*, 112 : 26.
JOLY (P.B.) et TROMMETTER (M.) : « Conservation du patrimoine génétique : aspects économiques et institutionnels », Colloque de Montpellier, Bureau des ressources génétiques, 1993 (22 pages).
KUMARI (K.) : « An application of the incremental cost framework to biodiversity conservation : a wetland case study in Malaysia », CSERGE, 1996 (37 pages).
METRICK (A.) et WEITZMAN (M.) : « Patterns of behavior in endangered species preservation » (1996), repris dans « *Environmental valuation* », E. Elgar Publ., 1999.
REID (J.W.), SEDJO (R.A.), SIMPSON (R.D.) : « Valuing biodiversity : an application to genetic prospecting », *RFF*, 118 : 12, 1996, et repris dans « *Environmental valuation* », E. Elgar Publ., 1999.
TISDELL (C.) [Univ. de Queensland, Australie] : « Biodiversity, conservation and sustainable development », E. Elgar Publ., 1998 (320 pages).

TROMMETTER (M.) : « Biodiversity management : intellectual property rights and farmers' rights », Congrès Vancouver, 1998 (13 pages).
VIVIEN (F.D.) : v. ANTONA et BOISVERT.

v. d'autre part Evaluation contingente :

AZPILICUETA et al., DRAGUN et JAKOBSSON, ECHEVERRIA et al.

Santé et sécurité

- ALBERINI (A.), CROPPER (M.), FU (T.T.), KRUPNICK (A.), LIU (J.T.), SHAW (D.), HARRINGTON (W.) : « Valuing health effects of air pollution in developing countries : the case of Taïwan », RFF Report, 1994.
- ALLENET (B.) et SAILLY (J.C.) : « La mesure du bénéfice en santé par la méthode du consentement à payer », Journal d'économie médicale, n° 5, 1999 (pp. 301 à 326).
- BERGER (M.C.), BLOMQUIST (G.C.), HENKEL (D.), TOLLEY (G.S.) : « Valuing changes in health risks : a comparison of alternative measures », Southern Economic Journal, n° 53, 1987 (pp. 967 à 984).
- BLOMQUIST (G.C.) : « Value of life savings : implications of consumption activities », Journal of political economy n° 87, 1979 (pp. 540 à 558).
- CHANEL (O.) : « L'approche économique en santé environnementale : sources d'incertitudes et application à la pollution atmosphérique », Journées AFSE, Toulouse, 1998.
- CHANEL (O.), DENIAU (C.), GENIAUX (G.), GHATTAS (B.), RABL (A.) et RYCHEN (F.) [GREQAM (Marseille), ENSMP-CENERG (Paris)] : « Evaluation des effets à court terme de la pollution atmosphérique sur la santé : application à l'Ile-de-France » [étude ERPURS], Rapports au Min. de l'Environnement, 1996 (105 pages) et 1997 (22 pages).
[et publ. dans : Etudes et recherches en économie publique, 1998, et autres revues].
- CROPPER (M.L.) : « Measuring the benefits of reduced morbidity », American Economic Review n° 71, 1981 (pp. 235 à 240).
- CROPPER (M.L.) et FREEMAN (M.) : « Environmental health effects », dans BRADEN (J.B.) et KOLSTAD (C.D.) : « Measuring the demand for environmental quality », Elsevier Publ. (Pays-Bas), 1991.
- CROPPER (M.L.) et KRUPNICK (A.J.) : « Valuing chronic morbidity damages : medical costs, labor market effects, and individual valuations », Rapport à U.S. EPA, 1989.
- CROPPER (M.L.) et VAN HOUTVEN (G.) : « When is a life too costly to save ? The evidence from environmental regulations », RFF, n° 114, hiver 1994 (pp. 6 à 10).
- DEHANN (M.), GERKIN (S.) et SCHULZE (W.) : « The marginal value of job safety : a contingent valuation study », Journal of risk and uncertainty, 1988, vol. 1 (pp. 185 à 199).
- DESAIGUES (B.), RABL (A.), SPADARO (J.V.) : « Nouvelles réglementations pour les incinérateurs de déchets : une analyse coûts-bénéfices », Environnement et Technique, n° 174, 1998 (10 pages).
[... dans le cadre du programme européen (D.G. 12) ExternE ; notamment : évaluation économique des impacts sanitaires].
- ENSAI : « Attitudes et consentements à payer des consommateurs pour obtenir des biens alimentaires à faible risque pour la santé », Mémoire, 1997.
- ERPURS : « Impact de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé en Ile-de-France », Observatoire régional de santé, Paris, 1994.

- GEGAX (D.), GERKING (S.) et SCHULZE (W.) : « Perceived risk and the marginal value of safety », Working paper, EPA, 1985.
- HARRINGTON (W.) et PORTNEY (P.) : « Health-based environmental standards : balancing costs with benefits », RFF, n° 120, été 1995.
- HARRINGTON (W.) et TOMAN : « Methods for estimating the economic value of human health benefits from environmental improvement », RFF n° 118.
- IPPOLITO (P.M. et R.A.) : « Measuring the value of life saving from consumer reactions to new information », Journal of public economy, n° 25, 1984 (pp. 53 à 81).
- IYES (D.P.), KEMP (R.V.) : « The statistical value of life and safety investment research », Univ. of East Anglia, 1993.
- JONES-LEE (M.W.) : « The value of life and safety : a survey of recent developments », Geneva Paper on Risk and Insurance, 1985.
- KRUPNICK (A.J.) : « How much will people pay for longevity ? », RFF n° 142, hiver 2001 (pp. 14 à 17) [évaluation contingente].
- LANDEFELD (J.S.) et SESKIN (E.P.) : « The economic value of life : linking theory and practice », American journal of public health, n° 72, 1982 (pp. 555 à 566).
- LE NET (M.) (et autres auteurs) : « The statistical value of life in France », Rapport ICOS/ESOP, Paris, 1994.
- MASSON (S.) : « L'évaluation des coûts sanitaires liés à la pollution atmosphérique : le cas de la valeur de la vie humaine », Thèse, Univ. de Strasbourg (BETA), 2000.
- MASSON (S.) et WILLINGTON (M.) : « Evaluation des coûts de la pollution atmosphérique en Ile-de-France », Rapport à l'Ademe, 1996.
- Mc GAVRAN (P.D.), RABL (A.) et SPADARO (J.V.) : « Effets sur la santé de la pollution atmosphérique due aux incinérateurs : une perspective », Rapport à la Commission Européenne (D.G. 12), 1997 (35 pages).
- MOATTI (J.P.) : « Economie de la sécurité », La Documentation Française, 1989.
- MOODY (G.H.) : « The valuation of human life », MacMillan Publ., 1977.
- PROULT (D.) : « L'évaluation des coûts externes sanitaires : le cas de la production d'électricité », Thèse, Univ. Paris 1, 1997.
- SAILLY (J.C.) : v. ALLENET.
- SESKIN (E.P.) : v. LANDEFELD.
- WALLISER (B.) : « Les disparités des valeurs de la vie humaine », Revue RCB, Direction de la Prévision, 1975.

v. d'autre part Evaluation contingente :
BATEMAN et al., DESAIGUES et al.

Traitement des déchets

- AEA Technology (U.K.) : « Economic evaluation of PVC waste management », E.C. Report, 2000.
- BEEN (V.) : « Unpopular neighbors : are dumps and landfills sited equitably ? », RFF n° 6, 1994.
- BRISSON (I.) et PEARCE (D.) : « Benefits transfer for disamenity from waste disposal », CSERGE working paper, 1995, et « Literature survey of hedonic property prices studies of landfill disamenities », 1998.
- BULLARD (R.) : « Solid waste sites and black Houston community », 1983.
- COOPERS et LYBRAND : « Landfill costs and prices : correcting possible market distortions », Rapport au Département de l'Environnement (DoE), Londres, 1993.

- COWI Consulting Engineers : « A study on the economic valuation of environmental externalities from landfill disposal and incineration of waste », Rapport à la Commission Européenne (D.G. Environnement), 2000.
- C.S.E.R.G.E., Warren Spring Laboratory, EFTEC : « Exernalities from landfill and incineration », HMSO Report (U.K.), 1993.
- DESAIGUES (B.), Mc GAVRAN (P.D.), RABL (A.), SPADARO (J.V.) : « Effets sur la santé de la pollution atmosphérique due aux incinérateurs : une perspective », étude pour la Commission Européenne (D.G. 12), 1997 (35 pages), et Déchets, Sciences et Techniques n° 9, 1^{er} trim. 1998 (pp. 4 à 22).
- DESAIGUES et al. : « Nouvelles réglementations pour les incinérateurs de déchets : une analyse coût-bénéfice », Environnement et Technique, avril 1998 (4 pages).
- E.C. : « Elements for a cost-effective plastic waste management in E.U. », 1997.
- E.R.M. : « Economic evaluation on waste incineration », E.C. Report, 1998.
- G.A.O. (U.S. General Accounting Office) : « Siting of hazardous waste landfills and their correlation with racial and economic status of surrounding communities », 1983.
- GARROD (G.) et WILLIS (K.) : « Estimating lost amenity due to landfill waste disposal », Resources, conservation and recycling, vol. 22 (1-2), 1998 (pp. 93 à 95).
- GOTTINGER (H.W.) : « Framework for economic analysis of hazardous waste management », International Journal of Environment and Pollution, Vol. 7, n° 2, 1997 (pp. 139 à 153).
- HUTTERER (H.) : « Welfare cost-benefit analysis », Solid waste management ISWA Yearbook 2000-2001 (pp. 25 à 29).
- MORIN (C.) et RENOUARD (V.) : « Etude d'évaluation contingente du degré d'acceptation de sites pour les déchets ultimes », INRA, MATE, 1999 (177 pages).
- NGNIKAM (E.) : « Evaluation environnementale et économique des systèmes de gestion des déchets solides municipaux : analyse du cas de Yaoundé, au Cameroun », Thèse de Doctorat, InSA de Lyon, mai 2000 (365 pages).
- OPALUCH (J.J.), SWALLOW (S.K.), WEAVER (T.F.), WESSELS (C.W.), WICHELNS (D.) : « A landfill site evaluation model that includes public preferences regarding natural resources and nearby community », Waste management and research, vol. 11, 1993 (pp. 185 à 201), et JEEM, vol. 24 (1), 1993.
- Organisation et Environnement : « Utilisation des modèles de prix des propriétés foncières pour évaluer le coût des nuisances engendrées par les unités localisées de traitement des déchets solides », Rapport au Ministère de l'Environnement, 1976 (86 pages).
- PIRA International : « Development of a combined methodology to evaluate recycling processes based on life cycle assessment (LCA) and economic valuation analysis (EVA) », fév. 1996, et Rapport à la Commission Européenne (D.G. 12), 1998.
- VERNEY (R.) : « Utilisation des modèles de prix des propriétés pour évaluer le coût des nuisances engendrées par les unités de traitement de déchets solides », Journées du Comité Sol et déchets solides, Orléans, 1977.
- VOLLEBERGH (H.) : « Environmental externalities and social optimality in biomass markets : waste-to-energy in the Netherlands and biofuels in France », Energy policy, vol. 25 (6), 1997 (pp. 605 à 621).
- XU (X.) : « Economic analysis of landfills. Sanitary landfills versus bioreactor landfills », Thèse de Doctorat, Univ. of Queensland (Australie), 1998.
- ZEISS (C.) : « Waste facility impacts on property values », Waste Management and Research, vol. 17, fév. 1999 (pp. 50 à 58).

* v. également analyse contingente : BACOW, O'HARE, SANDERSON, RAIFFA.

5. Bibliographie relative aux méthodes

Valeur d'existence, valeur d'option

- ARROW (K.) et FISHER (A.C.) : « Environmental preservation, uncertainty and irreversibility », *Quarterly journal of economics*, n° 88, 1974 (pp. 312 à 319).
- BASILI (M.) et VERCELLI (A.) [Univ. de Sienne] : « Environmental option values, uncertainty aversion and learning », *FEEM Newsletter*, 1, 1997.
- BISHOP (R.C.) et WELCH (M.P.) : « Existence values in benefit-cost analysis and damage assessment », *Land economics*, 68, 1992 (pp. 405 à 417).
- BLAMEY (R.), COMMON (M.) et REID (I.) : « Do existence values for cost-benefit analysis exist ? », *Environmental and resource economics*, 9, 1997 (pp. 225 à 238).
- CICCHETTI (C. J.) et WILDE (I.L.) : « Uniqueness ; irreversibility and the theory of non-use values », *American journal of agricultural economics*, 74, 1992 (pp. 1121 à 1125).
- CUMMINGS (R.G.) et HARRISON (G.W.) : « The measurement and decomposition of non-use values : a critical review », *Environmental and resource economics*, 5, 1995 (pp. 239 à 247).
- DECAESTECKER (J.P.), ROTILLON (G.) : « Irréversibilités et décisions : quelques remarques de méthode », *Cahier du CEREVE*, 1988.
- DECAESTECKER (J.P.) et ROTILLON (G.) : « Peut-on mesurer la valeur d'option ? », dans ARCHAMBAULT (E.) et ARKHIPOFF (O.), éd. : « Mesure et valeur en comptabilité nationale », éd. *Economica*, 1996 (pp. 431 à 440).
- HENRY (C.) : « Investment decision under uncertainty : the irreversibility effect », *American Economic Review*, vol. 64, 1974 (pp. 1006 à 1012).
- HENRY (C.) : « Incertitude et irréversibilité », *Coll. AFSE 1975* et éd. *Economica*, 1979.
- HENRY (C.) : « Critères simples pour la prise en compte du risque », *Econometrica*, vol. 49, 1981 (pp. 153 à 170).
- JEVONS (W.S.) : « Theory of political economy », 1888.
- KRISTROM (B.) : « W. Stanley Jevons on option value », *JEEM*, 18, 1990 (pp. 86-87).
- Mc KONNEL (K.E.) : « Existence and bequest value » ; dans CHESNUT (L.G.) éd. : « Managing air quality and scenic resources at national park and wilderness areas », Westview Press, 1983.
- Mc KONNEL (K.E.) : « Does altruism undermine existence value ? », *JEEM*, 32, 1997 (pp. 22 à 37).

Prix hédonistes

- ANDERSON (R.J.) et CROCKER (T.D.) : « Air pollution and property values », *Review of economics and statistics*, vol. 54, nov. 1972.
- BERGER (M.C.), BLOMQUIST (G.C.) et HOEHN (J.P.) : « New estimates of quality of life in urban areas », 1988 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- HENNING (J.A.) et RIDKER (R.G.) : « The determinants of residential property values with special reference to air pollution », *Review of economics and statistics*, n° 49, 1967 (pp. 146 à 157).
- HUANG et SMITH : « Can hedonic models value air quality ? A meta analysis », *RFF*, 108 : 18 et 113 : 15.

- LE GOFFE (P.) : « La méthode des prix hédonistes : principes et application à l'évaluation des biens environnementaux », Séminaire Fourgeaud, Paris, 1995 (22 pages).
- LE GOFFE (P.) : « Application de la méthode des prix hédonistes à l'évaluation des externalités de l'agriculture et de la forêt », Cahier d'économie et de sociologie rurales n° 39-40, 1996 (pp. 180 à 198).
- MICHALLAND (B.) : « Evaluation de la fonction de demande en eau d'irrigation et application de la méthode des prix hédonistes », Cahier d'économie et de sociologie rurales n° 39-40, 1996 (pp. 200 à 222).
- Organisation et Environnement : « Utilisation des modèles de prix des propriétés foncières pour évaluer le coût des nuisances engendrées par les unités localisées de traitement des déchets solides », Rapport au Ministère de l'Environnement, 1976 (86 pages).
- SAUVAGE (L.) : « L'impact du risque industriel sur l'immobilier », ADEF, 1997 (255 pages).
- VERNEY (R.) : « Utilisation des modèles de prix des propriétés pour évaluer le coût des nuisances engendrées par les unités de traitement de déchets solides », Journées du Comité Sol et déchets solides, Orléans, 1977.
- ZEISS (C.) : « Waste facility impacts on property values », Waste Management and Research, vol. 17, fév. 1999 (pp. 50 à 58).

* v. également « traitement des déchets » : réf. BEEN, BULLARD et G.A.O.

Méthodes des coûts de déplacement

- BALKAN (E.) et KAHN (J.R.) : « The value of changes in deer hunting quality : a travel cost approach », 1988 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- BEAL (D.) et WARD (F.) : « Valuing nature with travel cost models (a manual) », E. Elgar, 2000 (264 pages).
- BOCKSTAEL (N.E.), HANEMANN (W.M.) et KLING (C.L.) : « Estimating the value of water quality improvements in a recreational demand framework », 1987 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- ENGLIN (J.) et MENDELSON (R.) : « A hedonic travel cost analysis of multiple components of site quality : the recreation value of forest management », 1991 ; repris dans : « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- POINT (P.) : « La méthode des coûts de déplacement », LARE (Pessac), 1994 (27 pages).

Evaluation contingente

- ADAMOWICZ (W.L.) et GRAHAM-TOMASI (Th.) : « Revealed preference tests of nonmarket goods valuation methods », JEEM, vol. 20, janv. 1991 (pp. 29 à 45).
- ALBERINI : « Bias of willingness-to-pay estimates », RFF, 116 : 14.
- ALLARD (F.) : « Valeur sociale des paysages : application de l'approche contingente à la reconstitution des haies du Cotentin », Mémoire de DEA, Univ. de Rennes, 1995 (134 pages).
- ALLARD (F.), BONNIEUX (F.), CHITRIT (J.J.), LE GOFFE (P.) : « Valeur sociale des paysages : le cas du bocage », INRA de Rennes, 1996 (42 pages).
[Evaluation contingente ; résultats chiffrés].

- ALLENET (B.) et SAILLY (J.C.) : « La mesure du bénéfice en santé par la méthode du consentement à payer », *Journal d'économie médicale*, n° 5, 1999 (pp. 301 à 326).
- AMIGUES (J.P.), DESAIGUES (B.), VUONG (Q.H.) : « L'évaluation contingente : controverses et perspectives », *Cahier d'économie et de sociologie rurales*, n° 39-40, 1996 (pp. 124 à 150).
- ANDERSON (M. N.), BOYLE (K.J.), PHILIPS (M.L.) et REILING (S.D.) : « Temporal reliability of contingent values », *Land economics* n° 66, 1990 (pp. 128 à 134).
- ANDRES (R. de) et al. : « Evaluation contingente de l'usage récréatif d'une réserve naturelle humide », *Cahier d'économie et de sociologie rurales* n° 48, 1998 (pp. 37 à 60).
- ARMAND (C.) et BONNIEUX (F.) : « Valeur du poisson sauvage en France : une application de la méthode d'évaluation contingente », INRA de Rennes, 1999 (96 pages).
- ARROW (K.), LEAMER (E.E.), PORTNEY (P.R.), RADNER (R.), SCHUMAN (H.) et SOLOW (R.) : « Report of the NOAA panel on contingent valuation », *Federal Register (Washington D.C.)* vol. 58, 1993 (pp. 1601 à 1614).
- BACOW (L.), O'HARE (L.), SANDERSON (D.) : « Facility siting and public opposition », Van Nostrand Reinhold Comp., New-York, 1983 (223 pages).
- AZPILICUETA (M.), BARREIRO (J.), PEREZ (L.) et SANCHEZ (M.) : « La valeur d'usage à des fins de loisir des espaces protégés en Espagne : comparaison entre méthode des coûts de déplacement et méthode d'évaluation contingente », *Cahier d'économie et de sociologie rurales* n° 41, 1996 (pp. 39 à 56).
- BATEMAN (I.J.) : « Evaluation of the environment : a survey of revealed preference techniques », CSERGE, 1993 (84 pages).
- BATEMAN (I.J.), GARROD (G.D.), LANGFORD (I.M.), TURNER (R.K.) et WILLIS (K.G.) : « Elicitation and truncation effects in contingent valuation studies », *Ecological Economics*, 12, 1995 (pp. 161 à 179).
- BATEMAN (I.J.), GEORGIU (S.), LANGFORD (I.M.) et TURNER (R.K.) : « Determinants of individuals' willingness to pay for reduction in environmental health risks : a case study of bathing water quality », CSERGE, 1996 (33 pages).
- BISHOP (R.C.) et HEBERLEIN (T.A.) : « Measuring values of extramarket goods : are indirect measures biased ? », *American journal of agricultural economics*, 61, 1979 (pp. 926 à 930).
- BISHOP (R.C.) et HEBERLEIN (T.A.) : « The contingent valuation method », dans JOHNSON (R.L et G.V.), éd. : « Economic valuation of natural resources : issues, theory and applications », Boulder and Oxford, Westview Press, 1990 (pp. 81 à 104).
- BISHOP (R.C.), HEBERLEIN (T.A.) et KEALY (M.J.) : « Contingent valuation of environmental assets : comparison with a simulated market », *Journal of Natural Resources*, n° 23, 1983 (pp. 619 à 634).
- BISHOP (R.C.), BROWN (T.C.) et CHAMP (P.A.) : « Using donation mechanism to value nonuse benefits from public goods », *Journal of environmental economics and management (JEEM)*, 33, 1996 (pp. 151 à 162).
- BJORNSTAD (D.J.) et KAHN (J.R.) : « The contingent valuation of environmental resources », E. Elgar, 1996 (320 pages).
- BLAMEY (R.), COMMON (M.) et QUIGGIN (J.) : « Respondents to contingent valuation surveys : consumers or citizens ? », 1995 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- BLOMQUIST (G.C.), WHITEHEAD (J.C.), READY (R.C.) : « Contingent valuation when respondents are ambivalent », 1995, repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.

- BONNIEUX (F.) : « La méthode d'évaluation contingente », INRA de Rennes, 1992 (38 pages).
- BONNIEUX (F.), DESAIGUES (B.) et VERMERSCH (D.) : « French experiments in contingent valuation : two case studies », dans « Valuing the environment : the European experience », Oxford Univ. Press, 1992.
- BONNIEUX (F.), LE GOFFE (P.), VERMERSCH (D.) : « La méthode d'évaluation contingente : application à la qualité des eaux littorales », Economie et prévision, n° 117/118, 1995 (pp. 89 à 106).
- BONNIEUX (F.), MEUBLAT (G.), POINT (P.) : « La valeur économique des hydrosystèmes : apports et limites de l'approche contingente », GIP Hydrosystèmes, éd. INRA, 1995 (95 pages).
- BONNIEUX (F.), RAINELLI (P.) : « Contingent valuation and the design of agri-environmental measures », dans HOFREITHER (M.F.) et VOGEL (D.) : « The role of agricultural externalities in high income countries » [Séminaire AEEA, 1994], Wissenschaftsverlag Vauk (Kiel), 1995 (pp. 91 à 108).
- BONNIEUX (F.) et VERMERSCH (D.) : Valuing sea-trout angling : a contingent experiment in Western Europe », EAERE Conférence, Cracovie, 1992.
- BONNIEUX (F.) et VERMERSCH (D.) : « Bénéfices et coûts de la protection de l'eau : application de l'approche contingente à la pêche sportive », Revue d'économie politique, vol. 103, 1993 (pp. 131 à 152).
- BOUSSARD (J.M.) : « A propos de l'évaluation contingente », dans « Repères dans le paysage agricole français », Le Courrier de l'Environnement de l'INRA n° 29, 1996 (pp. 84-85).
- BROOKSHIRE (D.S.), CUMMINGS (R.G.) et SCHULZE (W.D.), éd. : « Valuing environmental goods : a state of the arts assessment of the contingent method », Rowman and Allanheld, 1986.
- CARSON (T.) et MITCHELL (R.C.) : « An experiment in determining WTP for national water quality improvements », RFF, Draft Report to U.S. EPA, 1981.
- CARSON (T.) et MITCHELL (R.C.) : « Using surveys to value public goods : the contingent valuation method », RFF et J. Hopkins Univ. Press, 1989 (463 pages).
- CARSON (T.) et MITCHELL (R.C.) : « Sequencing and nesting in contingent valuation surveys », Journal of environmental economics and management, 28, 1995 (pp. 155 à 173).
- CARSON (T.), KOPP, HANEMANN, MITCHELL, PRESSER et RUUD : « Contingent valuation and lost passive use : damages from the Exxon Valdez », RFF 116 : 14.
- COLSON (F.) et STENGER (A.) : « Evaluation monétaire des avantages de l'agriculture. Une analyse coût-bénéfice appliquée à la gestion des espaces et des paysages agricoles dans le cadre de la nouvelle PAC », Rapport au Commissariat au Plan, 1995 (115 pages).
[Evaluation contingente ; enquête postale auprès de 3000 ménages de Loire-Atlantique]. Synthèse publiée dans le Cahier d'économie et de sociologie rurales n° 39-40 (dossier : économie de l'environnement), 1996 (pp. 162 à 177).
- COLSON (F.) et STENGER (A.) : « L'interprétation d'une application de la méthode d'évaluation contingente aux paysages agricoles : le problème des effets d'inclusion », Conférence de l'EAERE, Lisbonne, 1996 (18 pages).
- COURSEY (D.), HOVIS (J.) et SCHULZE (W.) : « The disparity between willingness to accept and willingness to pay ; measures of values », Quarterly Journal of Economics, 1987 (pp. 679 à 690).
- DESAIGUES (B.) et LESGARDS (V.) : « L'évaluation contingente des actifs naturels : un exemple d'application », Revue d'économie politique, n° 1, 1992 (pp. 99 à 112).

- DESAIGUES (B.) et RABL (A.) : « Reference values for human life : an econometric analysis of a contingent valuation in France », dans : SCHWAB (N.) et SOGUEL (N.) éd. : « Contingent valuation, transport safety and value of life », Kluwer, 1995.
- DIAMOND (P.) et HAUSMAN (J.) : « On contingent valuation measurement of house values ; a critical assessment », 1993 (pp. 3 à 18).
- DOVIDO (J.F.), KEALY (M.J.), MONTGOMERY (M.) : « Reliability and predictive validity of contingent values », JEEM, vol. 19, nov. 1990 (pp. 244 à 263).
- DRAGUN (A.) et JAKOBSSON (K.) : « Contingent valuation and endangered species (methodological issues and applications), E. Elgar Publ., 1996 (296 pages).
- EASTMAN (C.), IVES (B.C.), RANDALL (A.) : « Bidding games for valuation of aesthetic environmental improvements », JEEM, 1, 1974 (pp. 132 à 149).
- ECHEVERRIA (J.), GLASS (R.), HAGER (T.), MORE (T.), STEVENS (T.) : « Measuring the existence value of wildlife : what do CVM estimates really show ? », Land Economics, n° 67, 1991 (pp. 390 à 400).
- GARROD (G.) et WILLIS (K.G.) : « Valuing landscape : a contingent valuation approach », Journal of environmental management, 37, 1993 (pp. 1 à 22).
- GRAPPEY (C.) : « Fiabilité des résultats de la méthode contingente et mode d'interrogation ; application à la ressource en eau souterraine », Colloque SFER, Montpellier, 1998 (10 pages).
- GREEN (D.), HANEMANN (D.), JACOWITZ (K.), Mc FADDEN (D.) : « Referendum, contingent valuation, anchoring, and willingness to pay for public goods », Conf. Environnement et ressources économiques, Toulouse, 1995.
- HANEMANN (W. M.) : « Willingness to pay and willingness to accept : how much can they differ ? », American economic review, n° 81, 1991 (pp. 635 à 647).
- HANEMANN (W. M.) : « Valuing the environment through contingent valuation », Journal of economic perspectives, vol. 8, n° 4, 1994 (pp. 19 à 43).
- HANEMANN (W.M.), KANNINEN (B.) et LOOMIS (J.) : « Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent evaluation », 1991 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- HANLEY (N.) : « Using contingent valuation to environmental improvements », Applied economics, 20, 1988 (pp. 541 à 549).
- HAUSMAN (J.A.) éd. : « Contingent valuation : a critical assessment », Elsevier Science Publ., 1993.
- HOEVENAGEL (R.) et VAN DER LINDEN (J.W.) : « Effects of different description of the ecological good on willingness to pay values », 1993 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- JAKUS et SMITH : « Measuring use and nonuse values for landscape amenities : a contingent behavior analysis », RFF, 108 : 18.
- JOHANNESSON (M.), LILJAS (B.) et O'CONNOR (R.) : « Hypothetical versus real willingness to pay : some experimental results », Applied economic letters, 4, 1997 (pp. 149 à 151).
- JONES-LEE (M.) et LOOMES (G.) : « Towards a willingness-to-pay based value of underground safety », 1994 ; repris dans : « Environment valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- HAYES (D.), KLIBENSTEIN (J.), SHIN (S.) et SHOGREN (J.) : « Resolving difference in willingness to pay and willingness to accept », American economic review, 84, 1994 (pp. 255 à 270).
- KAHN (J.R.) : v. BJORNSTAD.
- KANNINEN (B.) : « Bias in response contingent valuation », RFF, 114 : 13.

- LARSON (D.M.) : « Further results on willingness to pay for nonmarket goods », *Journal of environmental economics and management (JEEM)*, 23, 1992 (pp. 101 à 122).
- LE GOFFE (P.) : « Les bénéfices de l'amélioration de la qualité des eaux littorales : une approche contingente », *Journal of environmental management*, vol. 45, n° 4, 1995 (pp. 305 à 317).
- LOOMIS (J.B.) : « Test-retested reliability of the contingent valuation method : a comparison of general population and visitor responses », *American journal of agricultural economics*, 71, 1989 (pp. 76 à 84).
- LOOMIS (J.B.) : « Comparative reliability of the dichotomous choice and open-ended contingent valuation techniques », *JEEM*, 18, 1990 (pp. 78 à 85).
- LOOMIS (J.B.), SANDER (L.D.) et WALSH (R.G.) : « Toward empirical estimation of the total value of protecting rivers », *Water resources research*, 26, 1990 (pp. 1343 à 1357).
- MITCHELL (R.C.) : v. CARSON.
- MORRISSON (G.) : « Willingness to pay and willingness to accept ; some evidence of an endowment effect », *Applied economics*, 29, 1997 (pp. 411 à 417).
- NAVRUD (S.) : « Willingness to pay for preservation of species ; an experiment with current payments », dans « Pricing the European environment », Oxford Univ. Press, 1992.
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) : « Panel's Report on contingent valuation », *Federal Register*, 58, 1993 (pp. 4601 à 4614).
- NOEL (J.F.), O'CONNOR (M.) et TSANG (J.) : « La découverte de la construction de la valeur environnementale : quelques réflexions autour des études de cas du projet VALSE », *Nature, Sciences et Sociétés*, 7 (3), 1999 (pp. 55 à 70).
[La méthode d'évaluation contingente, comme toute autre démarche touchant le savoir du social, se constitue dans et à travers un processus de signification et de transformation concrète, ambigu et historique].
- PORTNEY (P.R.) : « The contingent valuation debate : why economists should care », *Journal of economic perspectives*, vol. 8, n° 4, 1994 (pp. 3 à 17).
- PRUCKNER (G.J.) : « Agricultural landscape cultivation in Austria : an application of the CVM », *European review of agricultural economics*, 22, 1995 (pp. 173 à 190).
- RAIFFA (H.) : « The art and science of negotiation », Harvard Univ. Press, 1982 (373 pages).
- RAINELLI (P.) : « Evaluation contingente et contexte institutionnel », dans : BONNIEUX (F.), MEUBLAT (G.) et POINT (P.), éd. : « La valeur économique des hydrosystèmes : apports et limites de l'approche contingente », GIP Hydrosystèmes, INRA, 1993 (pp. 85 à 87).
- ROZAN (A.), STENGER (A.) et WILLINGER (M.) : « Consentement à payer pour la préservation de la qualité de l'eau souterraine en Alsace : une comparaison entre usagers et non usagers », INRA Nantes et BETA Strasbourg, 1996 (20 pages).
- SEIP (K.) et STRAND (J.) : « Willingness to pay for environmental goods in Norway : a contingent valuation study with real payment », *Environmental and resources economics*, 2, 1992 (pp. 91 à 106).
- SOGUEL (N.) : « Contingent valuation of traffic noise reduction benefits », 1996 ; repris dans « Environmental valuation », E. Elgar Publ., 1999.
- STENGER-LETHEUX (A.) : « Evaluation contingente des actifs environnementaux : application à la valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines », Thèse, Univ. de Strasbourg, 1994 (439 pages).
- STENGER-LETHEUX (A.) : « Valeur de préservation des eaux souterraines : application de la méthode d'évaluation contingente », *Revue d'économie politique* 7-8, n° 4, 1997 (pp. 545 à 566).

- STENGER (A.) et WILLINGER (M.) : « Une estimation de la valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines : le cas de la nappe phréatique d'Alsace », dans : BONNIEUX (F.), MEUBLAT (G.) et POINT (P.), éd., 1995 (pp. 41 à 57).
- WEBER (J.) : « Evaluation contingente et anthropologie », dans : BONNIEUX (F.), MEUBLAT (G.) et POINT (P.), éd., 1995 (pp. 81 à 83).
- WILLINGER (M.) : « La méthode d'évaluation contingente : de l'observation à la construction des valeurs de préservation », *Nature, Sciences et Sociétés*, janv. 1996 (pp. 6 à 22).

Economie expérimentale

- ATKINSON (S.E.) et TIENTENBERG (T.H.) : « Economic implications of emissions trading rules for local and regional pollutants », *Canadian Journal of Economics* n° 20, 1987 (pp. 370 à 386).
- BEAUMAIS (O.) : « Une évaluation des impacts macro-économiques de la création d'un marché de droits à polluer pour la France et le Royaume-Uni », Rapport Commission française du développement durable, 1997 (16 pages).
- BOHM (P.) : « Estimating demand for public goods ; an experiment », *European Economic Review*, 1972, n° 3 (pp. 111 à 130).
- DAVIS (D.) et HOLT (C.) : « Experimental economics », Princeton Univ. Press, 1993.
- E3-LAB : « The economic effects of EU-wide industry-level emission trading to reduce greenhouse gases ; results from PRIMES mode », E.C. Report, 2000.
- E.C. : « Economic analysis of EU-wide emissions trading in CO₂ », 2000.
- E.C. : « Livre vert sur l'établissement dans l'Union Européenne d'un système de droits d'émission des gaz à effet de serre », 2000.
- GODARD (O.) : « Effet de serre et quotas d'émission : les enjeux d'un nouveau commerce international », *Politique étrangère*, automne 1998 (pp. 605 à 610).
- HAHN (R.W.) : « Market power and transferable property rights », *Quarterly Journal of Economics*, n° 99, 1984 (pp. 753 à 765).
- HAHN (R.W.) et NOLL (W.R.) : « Designing a market for tradable emissions permits », dans « Reform of environmental regulation (W.A. MAGAT ed.), Ballinger, Cambridge (Mass.), 1982.
- Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) : « Preliminary analysis of the implementation of an EU-wide permit system on CO₂ emissions abatement costs ; results from POLES model », E.C. Report, 2000.
- MALUEG (D.A.) : « Welfare consequences of emission credit trading programs », *JEEM*, vol. 18, janv. 1990 (pp. 66 à 77).
- Sénat (Rapport LEPELTIER) : « Maîtriser les émissions de gaz à effet de serre : quels instruments économiques », 2000.
- STRITT (M.A.) : « Politique environnementale et efficacité économique ; pour l'introduction de certificats négociables en Suisse », Institut de recherches économiques et régionales, Neuchâtel, 1997 (232 pages + annexes).
- U.S. EPA : « Emissions trading policy statement », *Federal Register* 43 814 à 43 860, déc. 1986.
- U.S. General Accounting Office : « A market approach to air pollution control, mars 1982.