

La mesure économique des bénéfices attachés aux hydrosystèmes



Synthèse du programme de recherches
1996 - 1998

HydrOsystemes



HydrOsystemes

Synthèse des recherches conduites
dans le cadre du programme :

La mesure économique des bénéfices attachés aux hydrosystèmes

1996 – 1998

Responsable scientifique :
Patrick Point

Président du comité de pilotage :
François Bonnieux

Le GIP HydrOsystemes a été créé par six organismes français de recherche (BRGM - Cemagref - CNRS - IFREMER - INRA - ORSTOM) auxquels s'est associé l'OIEau. L'objectif est de promouvoir une approche intégrée des hydrosystèmes et de mobiliser la communauté scientifique sur cet objectif.

Cinq principales missions

- faciliter les actions communes des membres fondateurs.** Le GIP fournit aux acteurs un cadre formel pour organiser l'échange d'informations, préparer et négocier des actions de recherche entre eux et avec des tiers, assurer la mise en place de moyens expérimentaux.
- dialoguer avec les utilisateurs : faciliter et améliorer le transfert de connaissances** entre les structures nationales impliquées dans la gestion des hydrosystèmes et la communauté scientifique.
- valoriser les résultats de la recherche** en organisant des séminaire nationaux et internationaux, et en coordonnant la rédaction de synthèses et de manuels. Faciliter l'accès à l'information.
- renforcer les relations** entre instituts de recherche et structures de formation, en particulier les grandes écoles et les universités.
- représenter la Communauté scientifique française** au niveau national et international.

Des thèmes de recherche prioritaires

- les transferts d'eau et de substances dissoutes ou en suspension
- les systèmes biologiques.
- les sociétés et les hydrosystèmes.

L'approche intégrée du fonctionnement et de la gestion des hydrosystèmes nécessite également une recherche sur les méthodes et les outils, de la modélisation à l'élaboration de bases de connaissance.

Le GIP assure également la promotion de sites ateliers où les différentes disciplines peuvent réaliser des recherches complémentaires sur le long terme.

La mesure économique des bénéfices attachés aux hydrosystèmes - Synthèse du programme de recherches HydrOsystemes 1996/1998 – Coordination scientifique : Patrick Point. © GIP Hydrosystèmes - Cemagref 1999, 1^{ère} édition, ISBN 2-85362-512-5, Dépôt légal : 1^{er} trimestre 1999 – Coordination de l'édition : Patrick Point – Photographie de couverture : Cemagref / J.-M. Le Bars. Impression et façonnage : Imprimerie Cemagref, BP 44 - 92163 Antony Cedex, France – Vente par correspondance : PUBLI-TRANS, BP 22, 91167 Longjumeau Cedex – Diffusion aux libraires : TEC & DOC, 14, rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex, Tél. : 01 47 40 67 00. Prix : 130 F TTC.

Sommaire

Préface	3
Rappel des justifications et des objectifs du programme	5
Projets retenus et fonctionnement du programme	7
Présentation générale des résumés des travaux	11

Résumés des travaux

- La valeur de l'eau à usage récréatif : application aux rivières du Limousin	13
- L'évaluation d'une politique de protection de la biodiversité des forêts riveraines de la Garonne	19
- Évaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale : l'analyse « coûts - bénéfiques » appliquée au cas de la rade de Brest	26
- Une mesure de la valeur économique d'épuration et de dilution des hydrosystèmes	33
- La valeur de préservation d'une lagune méditerranéenne menacée de comblement	43
- Quelle valeur attribuer à la Camargue ? Une perspective interdisciplinaire économie et sociologie	52
- Valeur de préservation et transférabilité des bénéfiques : application à la nappe phréatique d'Alsace	59

Commentaires des experts

- La valeur de l'eau à usage récréatif : application aux rivières du Limousin	68
- L'évaluation d'une politique de protection de la biodiversité des forêts riveraines de la Garonne	70
- Évaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale : l'analyse « coûts - bénéfiques » appliquée au cas de la rade de Brest	72

- Une mesure de la valeur économique d'épuration et de dilution des hydrosystèmes	75
- La valeur de préservation d'une lagune méditerranéenne menacée de comblement	78
- Quelle valeur attribuer à la Camargue ? Une perspective interdisciplinaire économie et sociologie	81
- Valeur de préservation et transférabilité des bénéfices : application à la nappe phréatique d'Alsace	82

Point de vue du SRAE et de la Direction de l'eau

- Leçons de la journée de restitution pour définir quelques orientations de recherche dans le domaine de l'eau	86
- Synthèse de la Direction de l'eau	94

Préface

Le GIP Hydrosystèmes est un groupement d'intérêt public (loi de 1982) qui s'intitule connaissance et gestion des Hydrosystèmes. Il a été créé en 1993 par l'Office international de l'eau (OIEau) et un certain nombre d'établissements publics à caractère scientifique et technique (BRGM, CEMAGREF, CNRS, INRA, ORSTOM).

Depuis 1993, les travaux effectués dans le cadre du GIP Hydrosystèmes ont permis d'améliorer significativement la connaissance et la gestion des hydrosystèmes.

Une première recherche engagée en 1993 avait permis d'évaluer les principaux bénéfices attachés aux hydrosystèmes. Toutefois, cette recherche initiale s'inspirait essentiellement de travaux réalisés à l'étranger. Il était donc apparu nécessaire de valider et d'approfondir les premiers résultats obtenus à partir d'études de cas réalisées sur le territoire national.

En 1995, le ministère chargé de l'environnement a donc confié au GIP Hydrosystèmes un programme triennal de recherches destiné à mesurer les bénéfices attachés aux hydrosystèmes à partir de plusieurs études de cas françaises.

Les résultats obtenus dans le cadre de ce programme de recherches ont été restitués à un public d'experts et de responsables locaux au cours d'un séminaire organisé le 12 mars 1998 dans les locaux de notre ministère. A cette occasion, la communauté scientifique a été unanime pour reconnaître la qualité des travaux réalisés. Cet ouvrage présente de façon synthétique les résultats obtenus.

Le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement se félicite de l'organisation d'un tel séminaire et de l'action de communication exemplaire que constituent la confection et la diffusion de cet ouvrage. La direction générale de l'administration et du développement et la direction de l'eau souhaitent poursuivre leur coopération avec le GIP Hydrosystèmes. Elles remercient les organisateurs du séminaire, à commencer par Patrick Point, responsable du programme.

La direction de l'eau se propose d'utiliser ces résultats et de les diffuser auprès des agences de l'eau et des collectivités locales dans le cadre de la mise en œuvre des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et des

différents instruments qui les démultiplient aux niveaux géographiques les plus fins. Ces recherches vont permettre de perfectionner l'évaluation économique des politiques publiques environnementales dans le domaine de l'eau. Elles permettront également d'examiner avec une approche nouvelle les principes qui déterminent le montant des redevances et des prélèvements parafiscaux liés à l'utilisation des ressources en eau.

La direction générale de l'administration et du développement, par l'intermédiaire de son service de la recherche et des affaires économiques, est pour sa part responsable de l'animation de la recherche au service des autres directions et des agences de l'eau dans ce ministère.

Grâce à ces recherches, notre pays comble une partie de son retard dans la mesure de la valeur économique des biens non marchands, ici les services rendus par les hydrosystèmes. Ces travaux donnent tous des données originales qui tiennent compte des caractéristiques géologiques, géographiques, écologiques, économiques, politiques et sociales de notre pays, là où jusqu'à une date récente on en était réduit à transposer des données issues d'autres contrées, avec les réserves qu'on ne pouvait pas ne pas avoir vis-à-vis de la fiabilité et de la pertinence d'un tel exercice. Mais en outre, les travaux présentés dans cet ouvrage ont la dimension critique qu'exige tout authentique travail de recherche: ils explorent les limites de validité des résultats; ils confrontent les différentes méthodes et montrent qu'elles donnent des estimations convergentes des valeurs des actifs naturels non marchands; enfin ils montrent comment et avec quelles précautions transférer les résultats de telle région à telle autre.

Ces recherches illustrent ce que souhaite faire le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement dans le domaine de l'eau comme dans d'autres domaines: mettre les derniers acquis d'une recherche de qualité en économie au service de l'évaluation des politiques publiques environnementales et de l'aide à la décision.

Jean-Luc LAURENT
Pierre ROUSSEL

Rappel des justifications et des objectifs du programme

Une large partie des fonctions environnementales assurées par les actifs naturels constitutifs des hydrosystèmes ont un caractère non-marchand. Ceci signifie que les services rendus apparaissent sans indicateur de valeur ayant les propriétés d'un prix. Cet état de fait a des causes multiples. Il n'y a généralement pas le repère que constitue un coût direct de production. Ces services ont fréquemment un caractère de produit joint, ce qui pose des problèmes d'imputation de valeur. Ils sont de plus d'essence collective et présentent des indivisibilités.

Cette absence « d'étiquetage prix » génère une série de conséquences qui toutes concourent à biaiser l'arbitrage utilisations productives / utilisations environnementales au profit des premières.

1) Faute de prix indiquant l'ampleur des sacrifices à faire pour obtenir ou conserver une quantité unitaire de ces ressources, les acteurs économiques ont trop tendance à se comporter comme si le prix était nul alors qu'il est simplement non apparent.

2) Si le marché permet pour les biens ordinaires une certaine anticipation de la demande, celle-ci ne fonctionnera pas pour des actifs hors-marché.

3) Le caractère collectif de certains services offerts opposé à des usages productifs de nature plus privative accentue encore l'asymétrie. L'intérêt individuel à court terme l'emporte sur l'intérêt collectif apprécié à plus long terme.

4) Ceci conduit également la puissance publique à ignorer les fonctions environnementales dans les politiques sectorielles qu'elle met en œuvre. Les signaux qu'elle adresse aux agents sous forme d'autorisations, de redevances, d'aménagements fiscaux peuvent alors induire des effets pervers.

Dans la plupart des pays développés, on a vu se mettre en place des recherches visant notamment à quantifier les bénéfices de protection des milieux humides et d'amélioration de la qualité des eaux. La France qui ne s'était pas encore

véritablement engagée dans cette voie même si l'on peut identifier quelques travaux pionniers réalisés avec ce programme un premier pas significatif.

Après une suite d'étapes de réflexions (Assises de l'Eau, Instance d'évaluation des politiques publiques relatives aux zones humides...), et alors qu'ont été engagés les procédures SDAGE et les 7èmes programmes des Agences de l'Eau, il apparaissait indispensable de mobiliser des compétences sur ce thème pour disposer à la fois de méthodes adaptées au contexte national et de résultats fiables et transposables.

Projets retenus et fonctionnement du programme

Equipes et projets sélectionnés

Brigitte Desaignes, Professeur à l'Université de Paris I; **Valérie Lesgards**, Service des Etudes Economiques, EDF; **Denis Liscia**, Université de Paris I: « *La valeur de l'eau à usage récréatif: application aux rivières du Limousin* ».

Jean-Pierre Amigues, ERNA-INRA ESR Toulouse; **Brigitte Desaignes**, Université de Paris I, LARE-CEEP URA CNRS Université Bordeaux IV: « *L'évaluation d'une politique de protection de la biodiversité des forêts riveraines de la Garonne* ».

Philippe Le Goffe, Maître de Conférences, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Département Economie, Gestion et Sciences Sociales: « *Evaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale: l'analyse coûts-bénéfices appliquée au cas de la rade de Brest* ».

Patrick Point, Directeur de recherche au CNRS, LARE-CEEP URA 944 CNRS, Université Montesquieu-Bordeaux IV: « *Une mesure de la valeur économique d'épuration et de dilution des hydrosystèmes* ».

Marie-Hélène Dabat, Chercheur, CEP Université de Montpellier I; **Marie-Anne Rudloff**, Chercheur, LAMETA Université de Montpellier I: « *La valeur de préservation d'une lagune méditerranéenne menacée de comblement* ».

Cécilia Claeys-Mekdade, DESMID; **Ghislain Géniaux**, **Stéphane Luchini**, GREQAM: « *Quelle valeur attribuer à la Camargue ? Une perspective interdisciplinaire économie et sociologie* ».

Anne Rozan, Marc Willinger, BETA, CNRS, Université Louis Pasteur, Strasbourg ; **Anne Stenger**, INRA, Nantes : « *Valeur de préservation et transférabilité des bénéfiques : application à la nappe phréatique d'Alsace* ».

Composition du comité de pilotage

Président: **François Bonnieux**, Directeur de recherche à l'INRA.

Responsable scientifique : **Patrick Point**, Directeur de recherche au CNRS, Chargé de mission au GIP Hydrosystèmes.

Jean-Luc Bader, Direction de l'Eau, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Arnaud Courtecuisse, Agence de l'Eau Artois-Picardie.

Thierry Davy, Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

Bernard Guibert, Chef du bureau des affaires économiques et des sciences humaines. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Guy Meublat, Maître de Conférences à l'Université Paris XII.

Yvan Retkowsky, Chef du bureau de la planification et de l'économie de l'eau. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Gilles Rotillon, Professeur à l'Université du Mans.

Bernard Templé, SRAE-DGAD Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

Liste des experts associés

Olivier Beaumais, Professeur à l'Université de Metz.

Sylviane Gastaldo, ENSAE.

Guy Meublât, Maître de Conférences à l'Université PARIS XII.

Pierre Rainelli, Directeur de recherche, INRA.

Gilles Rotillon, Professeur à l'Université Paris X-Nanterre.

Katheline Schubert, Professeur à l'Université Paris I.

Dominique Vermersch, Directeur de recherche, INRA

Animation du programme

Le programme qui s'est déroulé sur trois ans a connu deux étapes importantes : un atelier à portée méthodologique le 14 mai 1996 dans les locaux de l'INRA à Ivry, et un séminaire de restitution le 12 mars 1998 au Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement à Paris.

Présentation générale des résumés des travaux

Ce fascicule reprend, sous forme de résumés, les principaux résultats des sept projets sélectionnés dans le cadre du programme¹. Il restitue les discussions des experts et la position du SRAE et de la Direction de l'Eau qui étaient les principales parties prenantes.

La premier résumé, rédigé par Brigitte Desaignes, expose la valeur de l'eau à usage récréatif dans le cas de projets de barrages sur la rivière Creuse, qui se traduiront par la transformation d'une rivière d'eau vive en rivière d'eau calme. Les résultats produits concernent la pratique du kayak et celle de la pêche. Deux méthodes sont utilisées : la méthode classique des coûts de déplacement et une technique de mesure basée sur un modèle de choix discret à utilité aléatoire (logit simple et multinomial hiérarchisé). Il s'agit de la première étude de ce type réalisée en France.

Le second résumé est du à Jean Pierre Amigues. Il concerne l'évaluation d'une politique de protection de la biodiversité des forêts riveraines de la Garonne. Ce travail est remarquable en ce qu'il reconstitue les conditions d'un marché en considérant l'offre et la demande de protection. Dans les deux cas, c'est la méthode d'évaluation contingente qui est sollicitée. Des variantes, notamment du côté de l'évaluation de l'offre, montrent le rôle clef des scénarios proposés. Les résultats obtenus peuvent être agrégés pour la zone étudiée. Il font apparaître un gain potentiel significatif.

Dans le troisième résumé, Philippe Le Goffe mesure les bénéfices pour les activités récréatives d'une amélioration de la qualité de l'eau en rade de Brest. Il le fait sur la base d'une évaluation contingente et d'une évaluation par la méthode des coûts de déplacement. La confrontation des deux méthodes produit des résultats convergents. L'agrégation des bénéfices sur la zone concernée est rapprochée des coûts engagés pour l'amélioration de la salubrité. Les résultats montrent que l'on s'approche d'un équilibre entre coûts et bénéfices.

¹ Une version plus complète des rapports de recherche est publiée aux éditions Economica : P. POINT (ed.) (1998), *La valeur économique des hydrosystèmes - Méthodes et modèles d'évaluation des services délivrés*, Economica, Paris, 230 p.

Avec le quatrième résumé, Patrick Point propose une méthode originale d'évaluation économique des fonctions d'épuration et de dilution des hydrosystèmes. Il estime la valeur de la prise en charge par le milieu des effluents non traités par référence au coût de traitement en station d'épuration. Il s'appuie sur un coût de remplacement, mais en le liant réellement à une demande. La technique permet de construire des fonctions de demande agrégée pour différents niveaux géographiques. Elle est ici appliquée à l'ensemble du bassin Adour-Garonne.

Mesdemoiselles Marie Hélène Dabat, Marie-Anne Rudloff et le professeur Jean-Marie Boisson proposent, dans le résumé 5, la valeur de préservation d'une lagune méditerranéenne menacée de comblement. L'approche proposée analyse soigneusement le risque de comblement et tente, à travers une évaluation contingente, d'identifier le consentement à payer pour ralentir le comblement. L'incertitude qui s'attache à l'offre et à la demande est explicitement prise en considération.

Le sixième résumé est proposé par Cécilia Claeys-Mekdade, Ghislain Géniaux et Stéphane Luchini. Il traite de la valeur d'usage de la Camargue pour les individus pratiquant un tourisme de nature. C'est par le biais de la mesure de l'acceptation d'un péage pour conserver l'accès au site que cette valeur est approchée. L'étude mêle habilement approche économique et sociologique. Elle introduit des développements méthodologiques améliorant les techniques utilisées qui s'appuient essentiellement sur les modèles dichotomiques simple et double.

Avec le résumé 7, Anne Rozan, Anne Stenger et Marc Willinger s'intéressent à la valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines et en particulier à celle de la nappe phréatique d'Alsace. Deux enquêtes ont été menées visant à déterminer, par les techniques d'évaluation contingente, le consentement à payer des usagers et des non usagers de la ressource. Après avoir calibré ces valeurs, les auteurs s'interrogent sur la possibilité de transférer les valeurs obtenues vers d'autres sites. Les résultats obtenus, dans une situation qui doit être considérée comme favorable, montrent que cet exercice est, en l'état actuel des techniques, très délicat.

On remarquera que les thèmes d'investigation et la conduite des recherches permettent d'identifier pour différents types de bénéficiaires les déterminants et les ordres de grandeur. Ils satisfont à la double exigence d'une recherche méthodologique débouchant sur des résultats utiles au gestionnaire local et susceptible d'aider à la réflexion à l'échelle nationale. Ils couvrent des situations variées et offrent ainsi un panorama des types de résultat que l'on peut attendre.

La valeur de l'eau à usage récréatif : Application aux rivières du limousin

Brigitte Desaignes, Valérie Lesgards, Denis Liscia

Responsable : Brigitte Desaignes
Université de Paris I et LARE-CEEP URA 944 du CNRS
Université Montesquieu-Bordeaux IV

I. Objectifs de la recherche

La construction de trois barrages hydroélectriques, dotés de petites retenues d'eau, sur la Creuse, rivière du Limousin, a conduit à substituer une rivière d'eau calme à une rivière d'eau vive. Cela s'est traduit par une modification des activités pratiquées sur ce site : disparition de la pêche à la truite, des parcours de kayak et apparition de la pêche en eau calme, baignade, promenade, etc. Une estimation du bénéfice ou de la perte sociale nette permettrait de compléter les études d'impact réalisées au moment de l'élaboration du projet de construction de barrage. A partir de l'exploitation d'une enquête réalisée auprès de 307 individus habitant dans un rayon de 100 km autour de l'ouvrage de référence, deux outils d'estimation de la valeur d'un actif naturel à usage récréatif ont été développés et comparés :

- un modèle standard des coûts de déplacement appliqué à l'activité kayak,
- un modèle de choix discret à utilité aléatoire (un logit multinomial simple et un logit multinomial hiérarchisé) appliqué à l'activité pêche.

Il s'agit de la première étude de ce genre réalisée en France.

II. Les données de l'enquête

Deux types de populations récréatives ont été distinguées : une population locale et une population touristique résidant en dehors de l'aire d'étude. L'échantillon de la population locale comprend 307 personnes de plus de 18 ans vivant dans un rayon d'environ 100/110 km autour de Guéret (Creuse). Elles ont été interrogées par téléphone au cours du mois de juin 1994. L'aire d'étude a été subdivisée en 4 zones d'éloignement croissant par rapport au site des barrages. L'échantillon de résidents a été réparti équitablement entre les 4 zones. Chaque sous-échantillon était représentatif de la zone considérée en termes de : sexe, âge, catégories socioprofessionnelles, canton.

Après dépouillement du questionnaire 276 réponses ont pu être exploitées. Sur les 276 individus, 157 (57 %) exercent une activité récréative sur un site d'eau de la région : il s'agit d'individus ayant effectué au moins un déplacement sur un site de l'aire d'étude au cours des 12 derniers mois pour y pratiquer une activité de loisir. De plus 134 usagers récréatifs résidant en dehors de l'aire d'étude ont été interrogés sur 3 sites d'eau de la région (Les Gorges de la Sioule, le lac de Vassivière et le lac de Chambon). Cet échantillon regroupe pour moitié des touristes français et pour l'autre moitié des touristes étrangers.

Les individus ont été interrogés sur l'activité principale qu'ils exercent sur les sites d'eau de la région. Quatre activités principales ont pu être répertoriées : baignade, promenade, pêche et sports d'eau vive. Les questions socio-économiques ont été administrées à tous les enquêtés, qu'ils aient ou non effectué une visite sur un site au cours des 12 derniers mois.

La baignade est l'activité pratiquée en majorité par les usagers récréatifs, qu'ils soient résidents (43%) ou touristes (68%). Puis viennent la promenade pour 17% des touristes et 25% des résidents, la pêche pour 10% des touristes et 27% des résidents, et enfin les sports d'eau vive, canoë, kayak, rafting qui attirent une proportion identique de touristes ou résidents, soit 6 et 5% respectivement.

Afin de correctement prendre en compte l'existence de sites substitués les principaux sites d'eau vive ou d'eau calme de l'aire d'étude ont été regroupés en 12 zones. Ces sites ont été classés en 4 catégories (à l'aide de la nomenclature de l'Institut Géographique National) : les rivières d'eau vive, les rivières d'eau calme, les lacs, les plans d'eau et étangs.

III. Le modèle standard des coûts de déplacement

Le principe de base est simple : les individus manifestent une demande pour un site récréatif par les dépenses de transport (et droits d'entrée s'il y a) qu'ils engagent pour s'y rendre. La fonction de fréquentation est construite à partir de la relation existant entre le prix (le coût de transport) et la quantité demandée (le taux de fréquentation par zones prédéfinies). Pour reconstituer une fonction de demande agrégée, on va supposer que les individus provenant de différentes zones adopteraient le même taux de visites s'ils étaient confrontés aux mêmes coûts d'accès. Les variations dans les coûts de transport peuvent alors s'interpréter comme des pseudo prix d'entrée, et les différences dans les taux de fréquentation comme des réactions de la demande à ces pseudo prix. On peut alors calculer la variation du taux de visite en fonction d'un pseudo prix P^* qui serait ajouté au coût de déplacement. L'augmentation progressive de la valeur de P^* jusqu'à ce que le taux de visite tende vers 0, permet de construire la fonction de demande en sommant le nombre total de visites par zone, pour une valeur de P^* donnée. Une fois la fonction de demande obtenue, on peut estimer aisément le surplus du consommateur puisqu'il s'agit de l'aire sous la courbe de demande. Ce modèle simple peut être enrichi en introduisant, pour chaque zone d'origine, des variables socio-démographiques telles que le revenu, ou encore en prenant en compte la distance à des sites substitués.

Cette méthode a été utilisée pour estimer la perte de surplus des kayakistes du fait de la transformation de la Creuse en site d'eau calme. Le calcul a été mené en deux étapes :

1^{ère} étape : estimation d'une fonction de demande pour la fréquentation des Gorges de la Sioule, site d'eau vive similaire à la Creuse avant transformation et situé dans l'aire d'étude,

2^{ème} étape : transfert de cette fonction de demande au site de la Creuse pour mesurer la variation du surplus induite par la transformation du site.

Les individus de l'échantillon (80 kayakistes) ont été répartis selon leur provenance dans 11 zones concentriques d'éloignement croissant à partir de la Sioule. Le temps de trajet représente un coût d'opportunité pour les individus, il est estimé par le temps de trajet multiplié par le tiers du salaire horaire de l'individu et vient s'ajouter au coût de déplacement.

A l'issue de la première étape le bénéfice social des Gorges de la Sioule pour les 4000 kayakistes qui les fréquentent est estimé à 9,47 millions de francs par an.

Le transfert de la fonction de demande au site de la Creuse, fréquenté alors par 2000 kayakistes, donne un bénéfice social de 4,2 millions de francs par an. La disparition de ce site aurait entraîné une perte sociale de ce montant.

Si l'on admet l'existence d'un site de remplacement, comme le suggérait la ligue canoë-kayak du Limousin, qui se situerait au sud de la zone d'étude, et obligerait les individus à parcourir une distance supplémentaire de 120 km aller-retour par voyage, la perte sociale s'élevait à 3,9 millions de francs pour les 2000 kayakistes.

IV. Le modèle de choix discret à utilité aléatoire

Ce type de modèle considère que le choix entre sites est une fonction des caractéristiques des sites et du coût d'accès aux sites. Il propose une structure différente de modélisation de la demande récréative, une structure qui porte l'attention sur le choix entre sites substitués pour n'importe quelle visite. Il est donc parfaitement bien adapté pour prendre en compte des différences de qualité entre site. Il peut encore être utilisé pour évaluer les bénéfices liés à l'introduction d'un nouveau site ou les pertes liées à la disparition d'un site. Une limite du modèle est qu'il ne peut pas expliquer, à la différence du modèle de base, le nombre total de visites qu'un individu va effectuer sur un site donné au cours d'une saison. Aussi est-il complété par une fonction de demande de visite pour tous les sites. Mais son principal avantage est qu'il prend correctement en compte l'existence de sites substitués.

Pour introduire le modèle commençons par maximiser une fonction d'utilité indirecte relative à *une visite*. L'individu choisira le site i plutôt que le site j si l'utilité qu'il retire du site i est supérieure à celle qu'il retire du site j . L'utilité est fonction des attributs du site, du revenu et du coût d'accès au site. Pour les besoins de l'estimation on est obligé d'introduire un élément aléatoire dans le modèle. Ce terme stochastique peut représenter une variable omise ou donner une interprétation aléatoire de l'utilité. Par simplicité on considère que la fonction d'utilité est une fonction linéaire des attributs du site, et du prix d'accès au site. Il est également possible d'introduire les caractéristiques socio-économiques des individus, en interaction avec les caractéristiques d'un site.

La probabilité qu'un individu choisisse le site i est calculée à l'aide d'un modèle logit multinomial.

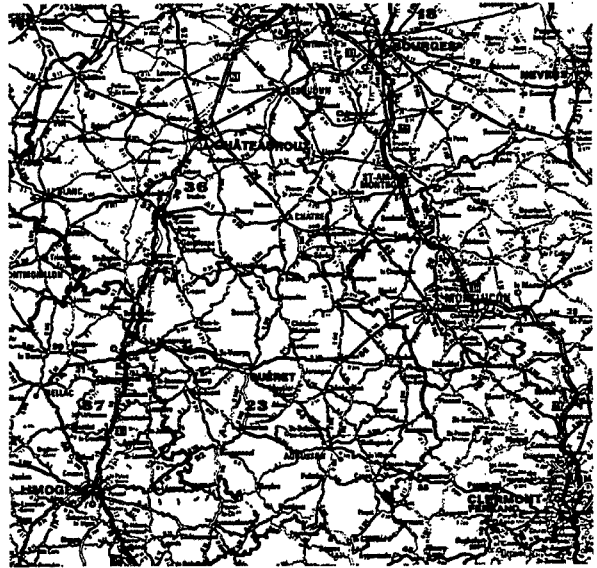
Une difficulté fondamentale liée à l'application de ce type de modèle est l'hypothèse implicite d'indépendance entre les alternatives. La probabilité de choisir une paire d'alternatives demeure constante, quelle que soit la modification qui se produit dans le reste de l'ensemble de choix. Lorsqu'il existe des substitutions ou complémentarités entre les alternatives, alors un modèle hiérarchisé est préférable. Par exemple un pêcheur en eau vive a le choix entre plusieurs sites de qualité comparable. Si l'un des sites disparaît (suite à la

construction d'un barrage) on suppose qu'il choisira de se rendre plutôt sur un autre site d'eau vive que sur un site d'eau calme.

Nous avons appliqué le modèle logit multinomial à l'activité pêche. L'aire d'étude a été divisée en 12 zones géographiques regroupant des sites de même nature (étangs, lacs, rivières d'eau vive, rivières d'eau calme). Dans le modèle logit multinomial toutes les alternatives doivent être prises en compte pour chaque individu. Les variables explicatives du choix d'un site soit le coût d'accès au site, le type de site, le taux de prise, le type de poisson pêché, la profondeur de l'eau, la longueur du parcours de pêche. On montre que la transformation d'une rivière d'eau vive en rivière d'eau calme procure une amélioration de l'utilité des pêcheurs : le surplus moyen par visite et par individu augmente de 15 F. Ce résultat est dû au fait que la majorité des pêcheurs pêchent en eau calme. La disparition d'un site d'eau vive entraîne une perte de surplus pour certains pêcheurs, mais son remplacement par un site d'eau calme entraîne une augmentation du surplus pour un nombre élevé de pêcheurs.

Il reste à estimer le nombre de visites effectuées. On construit un modèle de participation qui met en relation le nombre de visites avec une valeur synthétisant la qualité des sites choisis et les caractéristiques socio-démographiques des individus (dans notre modèle, nous avons retenu la valeur inclusive, l'âge, l'expérience du pêcheur et le taux de prise).

Le modèle montre que les individus effectuaient en moyenne 21 voyages par an avant la construction des barrages, et 22 voyages par an après. En prenant en compte le bénéfice par visite et l'accroissement du nombre de visites, la variation de surplus par an et par individu est de 394 F. La variation positive du surplus induite par la modification des caractéristiques du site, pour l'ensemble de la population des pêcheurs de la zone d'étude, s'élève à 14 millions de francs.



V. Synthèse et conclusion

L'application de ces deux familles de modèles a permis de mettre en valeur certaines propriétés des modèles. Le principal avantage de la méthode standard des coûts de déplacement, à la condition que le traitement statistique soit correctement fait pour éviter les biais dans les évaluations, est que le nombre de visites est endogène au modèle. Le principal inconvénient est que la prise en compte des sites substitués n'est pas très satisfaisante ce qui conduit souvent à surévaluer la variation du surplus.

Les modèles de choix discret prennent mieux en compte l'existence de sites substitués. De plus, à partir d'enquêtes plus approfondies, ils devraient permettre la prise en compte d'activités de substitutions. Ils semblent donc théoriquement plus satisfaisants, toutefois ils peuvent poser des problèmes d'estimation. En effet, hormis la variable coût de déplacement qui est une grandeur (relativement) objective, la plupart des autres variables expriment des perceptions qui sont représentées soit par des variables binaires (0 ou 1), soit par une grandeur sur une échelle. Or l'utilisation d'un nombre élevé de variables qualitatives pose des problèmes d'estimation, à moins de disposer d'un très grand échantillon. Si le chercheur ne dispose pas d'un budget de recherche important, il est préférable qu'il utilise la méthode traditionnelle des coûts de déplacement. Les études récentes ont montré quel est le traitement statistique le plus approprié pour éviter la plupart des biais. Mais le problème de la prise en compte des sites substitués demeure, et donc celui du risque de surestimation de la variation de surplus.

L'évaluation d'une politique de protection de la biodiversité des forêts riveraines de la Garonne

Jean-Pierre Amigues, Brigitte Desaignes

Responsables : Jean-Pierre Amigues

ERNA-INRA ESR Toulouse

Brigitte Desaignes

Université de Paris I et LARE-CEEP URA 944 du CNRS

Université Montesquieu-Bordeaux IV

Introduction

La méthode d'évaluation contingente est appliquée à l'évaluation des bénéfices et des coûts d'une politique de protection et de restauration de la biodiversité des forêts riveraines de la moyenne vallée de la Garonne. Les bénéfices sont estimés à partir des résultats d'une enquête contingente auprès des résidents de la région toulousaine. Les coûts, qui consistent essentiellement en compensations à verser aux propriétaires riverains pour qu'ils acceptent de renoncer à l'usage de leurs terrains en bordure de fleuve, sont estimés par une enquête contingente auprès de ces derniers.



I. Objectifs de la recherche

La déclaration de Rio (1992) portant sur la protection de la diversité biologique concrétise des préoccupations croissantes concernant un éventuel déclin de la biodiversité à l'échelle planétaire, conséquence de l'extension des activités humaines. Elle souligne également la nécessité de disposer d'évaluations nationales de la diversité. Ces évaluations concernent autant le domaine des sciences naturelles que celui des sciences sociales. Les économistes de l'environnement ont répondu à cette préoccupation par le développement de programmes de recherches théoriques et appliquées d'évaluation économique de la biodiversité.

La présente étude s'inscrit dans ce courant de recherches. Elle est à notre connaissance la première étude française d'évaluation économique de la diversité biologique. Elle se distingue d'autres études analogues menées à l'étranger, par son ambition d'évaluer non seulement les bénéfices d'une politique de conservation du patrimoine biologique mais également ses coûts. Ces derniers consistent essentiellement en compensations financières à verser aux propriétaires des zones visées par le programme de protection pour qu'ils acceptent d'y participer.

Le site d'étude choisi est la moyenne vallée de la Garonne à l'aval de Toulouse. Deux raisons essentielles ont guidé ce choix. D'une part, il s'agit d'une zone assez bien étudiée par les biologistes, pour laquelle on dispose de mesures fiables de la diversité biologique. Ces mesures concluent à une tendance au déclin de la biodiversité, déclin imputable à une pression anthropique croissante. D'autre part, c'est une zone caractérisée par la proximité d'une grande agglomération (l'agglomération toulousaine compte environ 600 000 habitants). Ceci nous permettait de confronter une population typiquement urbaine à la mise en œuvre d'une politique locale de protection et d'apprécier son niveau d'adhésion et de disposition à financer ce type d'action.

L'objectif de la recherche est de réaliser une analyse coûts/bénéfices d'un programme de conservation de la diversité biologique d'un écosystème fluvial. L'étude comprend donc un volet d'estimation des bénéfices et un autre d'estimation des coûts. On présente successivement ces deux volets, les résultats obtenus, et les enseignements que l'on peut en tirer au plan d'une analyse coûts/bénéfices.

II. Présentation de l'étude

Pour mesurer les bénéfices et les coûts, on a procédé à deux enquêtes par la méthode d'évaluation contingente. Les bénéfices ont été mesurés sur la base du consentement maximal à payer des résidents de la zone étudiée pour financer un programme de protection de la biodiversité. Les coûts ont été mesurés à partir des consentements minimaux à recevoir des propriétaires riverains de la Garonne pour accepter de participer contractuellement au programme de préservation.

On a cherché à satisfaire à deux exigences méthodologiques. La première était d'évaluer de manière cohérente les bénéfices et les coûts. La seconde était de se conformer à un protocole comparable à ceux d'études analogues, conduites en Europe et en Amérique du Nord.

La biodiversité est un bien complexe, généralement mal connu du grand public. C'est un bien public dont la valeur *in situ* s'établit largement hors-marché. Par ailleurs, une variation du niveau de diversité biologique (quelle que soit la définition de la diversité adoptée) n'a pas toujours des effets identifiés sur le bien-être des collectivités humaines, au moins à court terme.

Les économistes de l'environnement ont développé depuis une trentaine d'années un certain nombre de méthodes d'évaluation des actifs naturels fournis hors-marché. Ces méthodes sont de deux types. Certaines approches sont fondées sur des comportements observés. Elles tentent d'inférer la valeur d'un bien environnemental à partir de comportements assez directement liés à la disponibilité ou à la qualité du bien à évaluer. C'est ainsi que l'on va chercher à mesurer les dépenses consenties par le public pour se rendre sur un site naturel afin d'en déduire des éléments d'appréciation économique de la valeur de ce site pour la collectivité. Une autre approche, qui a connu un fort développement depuis une vingtaine d'années, consiste à interroger directement les individus sur leurs préférences vis à vis de la disponibilité ou de la qualité de divers biens environnementaux. Cette approche est appelée méthode contingente car elle confronte lors d'une enquête un échantillon de personnes à un scénario hypothétique d'amélioration de la qualité de l'environnement, amélioration qu'elles seraient amenées à financer. L'objectif de l'enquête est alors de faire révéler par ces personnes leur disposition à payer pour l'amélioration proposée.

L'analyse économique nous enseigne qu'il est possible de donner un contenu rigoureux à une telle approche de l'évaluation à travers la notion de mesure d'une variation de surplus. Le surplus est un équivalent monétaire d'un niveau de bien-être. La procédure contingente fournit donc en principe des éléments quantifiés de valeur socio-économique (en termes de bien-être) de l'actif naturel que l'on cherche à évaluer.

La valeur d'un actif comme la biodiversité contient une forte composante de ce qu'il est convenu d'appeler la valeur de non-usage ou d'usage passif. De nombreux individus peuvent en effet être disposés à financer des actions de protection de la biodiversité sans nécessairement en retirer de bénéfices personnels directs. Les contributions versées à des fonds de protection d'espèces menacées d'extinction illustrent ce phénomène. La méthode d'évaluation contingente est la seule capable de mesurer des valeurs d'usage passif, d'où notre choix de l'appliquer à l'analyse coûts/bénéfices de la protection de la biodiversité des milieux riverains de la Garonne.

Cette force est aussi une faiblesse, car l'expérience acquise au fil des ans en matière d'évaluation des valeurs d'usage passif montre que les mesures effectuées sont souvent peu fiables. Ce point a suscité de vives controverses aux Etats-Unis lorsque la méthode contingente a été appliquée à l'évaluation des dommages écologiques causés par le naufrage de l'Exxon-Valdez en 1989. Ces controverses ont conduit l'administration américaine à édicter un certain nombre de règles méthodologiques à respecter par les études contingentes. Nous avons essayé dans la mesure du possible de nous conformer à ces règles lors de la conception et de l'administration des questionnaires contingents que nous avons effectués.

III. La zone d'étude

La zone étudiée est un tronçon de 100 km de vallée allant de Portet/Garonne (15 km en amont de Toulouse) à Moissac (70 km en aval). Cette partie de la vallée fait l'objet d'un suivi depuis plusieurs années par les chercheurs du CESAC (*Centre d'Ecologie des Systèmes Aquatiques Continentaux*), CNRS Toulouse, avec lesquels nous avons collaboré tout au long de l'étude. La zone est caractérisée par des dynamiques fluviales importantes, des niveaux élevés de biodiversité de sa flore et de sa faune, mais est aussi confrontée à une pression anthropique croissante : développement urbain de Toulouse, pollution de l'eau (d'origine agricole et urbaine), altération du régime des eaux (conséquence de l'irrigation et des ouvrages d'aménagement structurants construits en amont sur le fleuve), réduction de la forêt naturelle des berges accompagnant l'extension des superficies cultivées et le développement d'une sylviculture intensive de bois de papeterie, pression récurrente de l'exploitation de sables et de graviers alluvionnaires.

La protection des milieux riverains de la Garonne fait partie des objectifs du SDAGE Adour-Garonne. Cet axe du SDAGE prévoit la mise en place d'une politique d'aménagement écologique du fleuve ainsi que la possibilité d'actions ponctuelles de préservation de zones vulnérables. Des mesures conservatoires en zone agricole sont également à l'étude ou en cours de réalisation dans le cadre des programmes agri-environnementaux.

IV. La mesure des bénéfices

On a procédé à une enquête contingente auprès de 400 personnes, résidentes de la zone étudiée. Un échantillon représentatif de la population résidente a été constitué sur la base des données socio-économiques communales INSEE. Le questionnaire contingent a été administré en face à face par des enquêteurs spécialisés. Le scénario contingent proposé était le suivant.

Après une première phase de présentation du site d'étude, accompagnée de photos et d'une carte, on annonce aux individus l'intention des pouvoirs publics de conduire une action de protection et de conservation du patrimoine biologique sur le site. On fournit alors des informations portant sur le type d'actions projetées, l'importance de la biodiversité pour l'écosystème riverain, ainsi que des éléments de coûts d'un aménagement écologique pour l'un des trente sites remarquables à protéger identifiés par les chercheurs du CESAC : le méandre de Grisolles. Intervient alors la phase de révélation de la valeur proprement dite. Les individus sont questionnés sur leur disposition à financer le programme de protection. Toute une série de questions complémentaires est posée afin de tester la fiabilité des réponses. Au cours de cette phase, l'individu est à plusieurs reprises sollicité de réviser ou de confirmer la valeur annoncée. Le questionnaire se conclut par l'obtention de caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées : niveau de revenu, d'éducation, catégorie socioprofessionnelle, âge, etc.

V. Les compensations à verser aux propriétaires

La population des propriétaires riverains a été reconstituée à partir d'une enquête au cadastre. Un questionnaire a été envoyé par voie postale à la totalité des 400 propriétaires identifiés. Après relances téléphoniques et rencontres en face à face, 95 questionnaires complets ont pu être exploités. Différents programmes de mise en réserve d'une bande de 50 m de large en bordure de fleuve ont été proposés aux propriétaires, chaque programme impliquant une participation croissante des propriétaires à une action de protection. Le scénario contingent était le suivant : en échange d'une compensation annuelle à l'hectare, le propriétaire devait s'engager par contrat à ne pas utiliser les berges pour une durée de 10 ans reconductible. Le questionnaire comprenait outre des questions sur la compensation demandée pour les différents programmes proposés, des questions sur les modalités contractuelles souhaitées et les modes préférés de versement des compensations.

VI. Principaux résultats

Environ 70 % des personnes interrogées sont favorables à une action de protection de la biodiversité dans la vallée de la Garonne, mais ils ne sont que 48 % à être disposés à la financer. Pour la petite moitié acceptant de payer, le consentement moyen à payer est de 140 F/ménage/an pour un programme d'une durée de 5 ans. Si l'on assimile à un consentement à payer nul les refus de paiement ou de participation, on aboutit à un consentement moyen à payer pour la totalité de la population concernée de l'ordre de 66 F/ménage/an. On montre dans l'étude économétrique des résultats que le consentement à payer augmente avec le niveau d'éducation et le revenu des individus. Seulement 30 % des individus déclarent fréquenter les berges de la Garonne et ils ne sont que 35 % à connaître le concept de biodiversité. Si la fréquentation des berges influence positivement la disposition à payer, la connaissance ou non du concept de diversité n'influe pas sur les réponses.

L'analyse statistique permet également de détecter que les individus interrogés ont eu fréquemment un comportement de donateur à une « bonne cause » lors de l'enquête. Leurs dispositions à financer la protection de la biodiversité varie très peu selon qu'ils sont questionnés sur la Garonne, la région ou la France entière. Il est donc raisonnable de penser que les valeurs recueillies reflètent en grande partie la disposition à payer du public pour la protection de la biodiversité à l'échelle nationale.

Environ 50 % des agriculteurs et 43 % des non-agriculteurs ayant répondu à l'enquête acceptent le programme moyennant compensation. Ce sont les propriétaires aux revenus faibles, possédant des surfaces comprises en 5 et 50 ha qui sont le plus disposés à participer. La compensation moyenne demandée par les agriculteurs s'élève à 2700 F/ha/an et celle demandée par les non-agriculteurs à 200 F/ha/an. La compensation moyenne pour l'ensemble de l'échantillon s'élève à 1400 F/ha/an. Lors de l'enquête une partie de l'échantillon avait été mise en compétition pour l'accès aux subventions : il était annoncé que seuls ceux qui déclareraient les compensations les plus faibles seraient subventionnés. Cette menace a réduit significativement les montants demandés : les agriculteurs les réduisant de 3000 F/ha/an à 2500 F/ha/an, et les non-agriculteurs de 280 F/ha/an à 80 F/ha/an. Les moyennes données précédemment sont donc probablement surévaluées.

VII. Synthèse et conclusion

Après agrégation, on aboutit à des bénéfices totaux estimés de l'ordre de 75 millions de F. Sur la base des compensations moyennes demandées, on peut estimer le coût du programme de protection (hors aménagements spécifiques) à 2,8 millions de F/an. Un programme de protection d'une durée de 25 ans peut donc être en apparence financé sur cette base. Ce résultat doit naturellement s'interpréter avec précaution. Si le rapport coût/bénéfice paraît en ordre de grandeur nettement favorable, il ne faut pas oublier que les bénéfices mesurés concernent peut-être davantage la valeur globale de la biodiversité, qu'une mesure des retombées locales d'un programme s'appliquant uniquement à la Garonne. En dépit des incertitudes inhérentes à toute étude de ce type, il n'en demeure pas moins que le grand public se révèle disposé à participer financièrement à des actions de protection de la diversité biologique dans notre pays, et que de telles actions peuvent rencontrer l'aval des propriétaires concernés, moyennant des compensations réalistes par rapport au potentiel de valorisation économique des surfaces à protéger.

Evaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale : l'analyse coûts-bénéfices appliquée au cas de la rade de Brest

Responsable : Philippe Le Goffe

*Département Economie, Gestion et Sciences Sociales
ENSA Rennes*

I. Contexte et Objectifs de la recherche

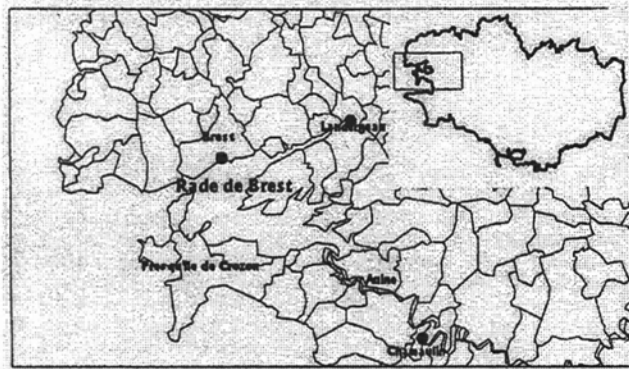


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Notre travail a consisté à faire l'évaluation économique de la politique d'assainissement des communes riveraines de la rade de Brest (figure 1). Bien que les communes riveraines aient fortement réduit leurs rejets de matière organique en

rade de Brest dans les années 1980, la contamination microbienne des eaux d'origine urbaine reste significative. Cette situation perturbe les usages marchands et non-marchands des sites de la rade de Brest. Les zones d'élevage conchylicoles sont quasiment toutes insalubres, ce qui impose la purification des coquillages, et la qualité des eaux de baignade est généralement insuffisante.

Le contrat de baie de la rade de Brest, piloté par la Communauté Urbaine de Brest (CUB), a pour objectif l'amélioration de la qualité des eaux et la sauvegarde de l'écosystème marin. En ce qui concerne la contamination microbienne des eaux, les communes littorales ont programmé des gros travaux d'assainissement pour restaurer la salubrité des plages et des zones conchylicoles. On a essayé de voir si les bénéfices issus de l'amélioration de la salubrité des eaux étaient comparables au coût des travaux d'assainissement. Il s'agissait simultanément d'éclairer les décisions politiques locales, et d'envisager les problèmes posés par l'utilisation des méthodes de gestion rationnelle et quantifiée des actifs naturels.

II. Méthodes

Les bénéfices marchands de l'assainissement concernent les secteurs des cultures marines et du tourisme (baisse de certains coûts, augmentation du chiffre d'affaire...); il n'a pas été possible de les chiffrer, mais différents éléments indiquent qu'ils sont probablement limités. L'accent a été mis sur les bénéfices non-marchands d'usage qui sont associés essentiellement à la fonction récréative du littoral de la rade. En l'absence de marché, on a utilisé des méthodes spécifiques

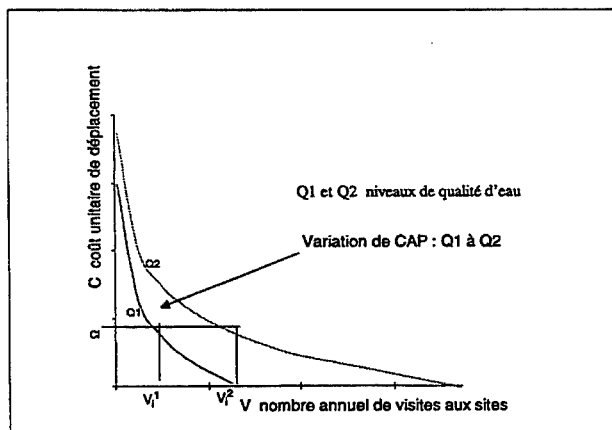


Figure 2 : Estimation du bénéfice de l'assainissement par la méthode des coûts de déplacement

pour révéler le consentement à payer (CAP) des usagers pour améliorer la salubrité des eaux littorales de la rade, grandeur qui correspond également au bénéfice retiré de la politique d'assainissement.

La méthode d'évaluation contingente (MEC) et la méthode des coûts de déplacement (MCD) ont été mises en oeuvre à partir des données d'une même enquête réalisée en 1993 sur les rives de la rade de Brest, auprès de 600 utilisateurs. La MEC a permis d'obtenir par questionnement direct le CAP pour la politique d'amélioration de la salubrité qui était décrite dans un scénario hypothétique. La MCD fait l'hypothèse que l'augmentation de la fréquentation récréative avec la qualité de l'environnement permet de révéler le CAP correspondant. La fonction de demande de visite individuelle met en relation le coût unitaire de déplacement et le nombre de visites à un site donné par unité de

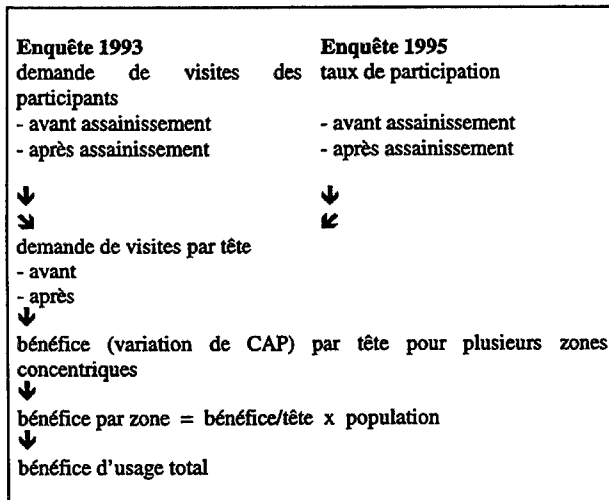
Encadré 1 : L'analyse coûts-bénéfices partielle

Bénéfices		Coûts	
Bénéfices d'usage (consentement à payer)	non-marchands	Investissement	- épuration - collecte
1. Salubrité des eaux littorales		Accompagnement - suivi	
Enquête sur les participants 1993			
- Méthode contingente	d'évaluation		↓
- Méthode des coûts de déplacement			
2. Eau potable			↓
- Transfert			↓
↓			↓
Agrégation			↓
Enquête de participation récréative 1995			↙
↘			↘
Actualisation des chroniques			
$VAN = \sum_t \left(\frac{B(t)}{(1+r)^t} - \frac{C(t)}{(1+r)^t} \right)$			
TIR			

temps. Elle a été estimée pour la population qui fréquente la rade, en utilisant des modèles multisites (semi-log et tobit) avec intégration explicite d'un indicateur de la salubrité de l'eau. On voit à la figure 2 comment le déplacement de la fonction de demande de visites induit par la variation de qualité l'eau permet d'en déduire le bénéfice environnemental correspondant. D'autres bénéfices, d'importance secondaire, ont été estimés par transfert de valeurs à partir d'études antérieures.

L'analyse coûts-bénéfices a été utilisée pour évaluer l'efficacité économique de la politique d'assainissement (encadré 1). L'analyse est seulement partielle car tous les postes n'ont pas pu être estimés. Des informations supplémentaires sur la durée de vie, le coût et la calendrier des travaux d'assainissement des communes littorales ont permis d'établir des chroniques de coûts et de bénéfices, dont les sommes actualisées ont pu être rapprochées, pour déboucher sur le calcul de la valeur actuelle nette (VAN) et du taux interne de rentabilité (TIR). La VAN permet de comparer des coûts et des bénéfices étalés dans le temps, en procédant à la dépréciation du futur. Le TIR est le taux d'actualisation qui annule la valeur actuelle nette ; un projet n'est pas rentable si pour le réaliser on emprunte à un taux supérieur au TIR. Une analyse de sensibilité a été réalisée en faisant varier les hypothèses sur les travaux (taux de réalisation, durée de vie) et sur les bénéficiaires (perception du coût du km automobile, population, revenus).

Encadré 2 : Agrégation des bénéfices(salubrité des eaux littorales)



L'agrégation des bénéfices de l'amélioration de la salubrité pose des problèmes particuliers. (encadré 2). L'enquête de 1993 renseigne seulement sur la fréquentation récréative de la fraction de la population qui participe à la visite de la rade de Brest. Pour pouvoir conduire l'agrégation des variations de surplus, il fallait disposer du taux de participation à la visite de la rade. Pour cela, une enquête téléphonique portant sur 180 foyers a été conduite dans l'aire d'attraction de la rade de Brest en 1995. On obtient ainsi la demande de visites par tête en multipliant la demande de visite des participants par le taux de participation. L'établissement de la fonction de demande de visites par tête, avant et après amélioration de la salubrité de l'eau, permet de déboucher sur des variations de surplus moyennes, par zones concentriques autour de la rade. Connaissant la population de chaque zone, on calcule ensuite le bénéfice par zone, puis le bénéfice total.

III. Résultats et limites

Encadré 3 : Fonctions de demande de visite des participants et taux de participation

Demande de visite (V) des participants en fonction de la distance domicile-rade (D) (enquête 1993)

Avant assainissement : $\text{Log } V = 3,59 - 0,062 D$

Après assainissement : $\text{Log } V = 4,02 - 0,062 D$

Taux de participation (P) en fonction de la distance domicile-rade (D)(enquête 1995)

Avant assainissement : $\text{Log } (P/1-P) = 1,86 - 0,21 D$

Après assainissement : $\text{Log } (P/1-P) = 2,12 - 0,12 D$

Conformément à la théorie économique, la demande de visite diminue avec la distance à la rade, et augmente lorsque la salubrité de l'eau et la distance à la mer (considérée comme substitut) s'accroissent. L'amélioration de la salubrité (annulation des risques sanitaires) provoque un déplacement de la fonction de demande de visite (encadré 3), et génère une variation de surplus (bénéfice) qui vaut en moyenne 920 F par ménage et par an sur notre échantillon de participants, si on valorise le km automobile à 1,70 F (coût fixe + coût variable). Si on prend un coût kilométrique de 0,40 F, ce qui correspond approximativement au coût du carburant, on retrouve la valeur obtenue par la MEC sur le même échantillon (215 F). Il faut souligner la relative fragilité des estimations : problèmes liés à la

révélation des préférences pour la MEC, à l'estimation de la fonction de demande de visites (sensibilité au choix de la forme fonctionnelle notamment) et à l'évaluation des coûts de déplacement pour la MCD.

Tableau 1 : Variation de CAP par tête et agrégée (1,70 F / km)

Zone	Population	Distance zone-rade (km)	Variation de CAP par tête (F)	Variation de CAP agrégée par zone (milliers F)
A	200 361	2	221	44 462
B	40 182	5	167	6 732
C	53 129	10	101	5 328
D	38 217	18	38	1 461
E	126 643	30	6	813
Total				58799

L'enquête de participation a permis de montrer que le taux de participation diminue lorsqu'on s'éloigne de la rade (encadré 3). Avec 5 zones distantes de 2, 5, 10, 18 et 30km, les bénéfices agrégés liés à la visite des zones littorales représentent 40 à 60 MF par an (tableau 1), selon que l'on retienne un coût kilométrique de 1,70 F ou de 1 F (option intermédiaire entre MCD coût total et MEC). Il faut rajouter à ce montant les bénéfices associés à la préservation de la qualité des eaux potables de la CUB, qui figure également aux objectifs du schéma général d'assainissement. Ils ont été estimés par transfert de valeur (200 F par ménage et par an) et atteignent 6 MF par an, compte tenu de la population desservie.

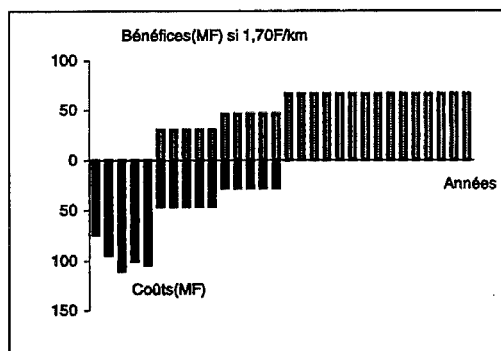


Figure 3 : Chronique des coûts et des bénéfices
(valeurs non actualisées en francs 1993)

La figure 3 représente la chronique des coûts et des bénéfices sur la durée de vie du projet (30 ans). En prenant un coût kilométrique de 1,70 F, le TIR du projet est compris entre 4 et 5% et peut dépasser 5% si on simule la croissance du revenu réel. Il s'agit probablement d'une borne inférieure de la rentabilité, car l'analyse coûts-bénéfices réalisée est seulement partielle. Au-delà des bénéfices marchands du tourisme et des cultures marines qui n'ont pas été comptabilisés, les bénéfices de non-usage des résidents non-utilisateurs de la rade et les bénéfices non-marchands (usage et non-usage) des non-résidents n'ont pas pu être mesurés. On sous-estime donc les bénéfices totaux, mais probablement pas de manière importante car les bénéfices manquants sont limités compte tenu du contexte local. Par ailleurs, le fait de ne pas prendre en compte le coût d'opportunité du temps de déplacement dans nos calculs contribue également à minorer les bénéfices d'usage. Enfin, il y a des arguments d'équité en faveur du projet.

IV. Synthèse et conclusion

Ces résultats sont à prendre avec précaution compte tenu des incertitudes et hypothèses présentes dans le travail. En dépit des différentes limites de l'étude, on peut penser que le TIR du projet n'est pas très éloigné du taux réel du marché, c'est à dire que les bénéfices de l'assainissement sont de l'ordre de grandeur des coûts de la politique si on pratique l'actualisation au taux du marché. Cependant, les résultats demandent à être confirmés par des recherches complémentaires sur les bénéfices de la qualité des eaux littorales, et sur les conditions de l'utilisation de l'analyse coûts-bénéfices pour évaluer de tels projets. Avec des données plus précises et mieux validées, on pourrait alors envisager d'utiliser de telles études pour guider le choix des objectifs de dépollution.

Une mesure de la valeur économique d'épuration et de dilution des hydrosystèmes

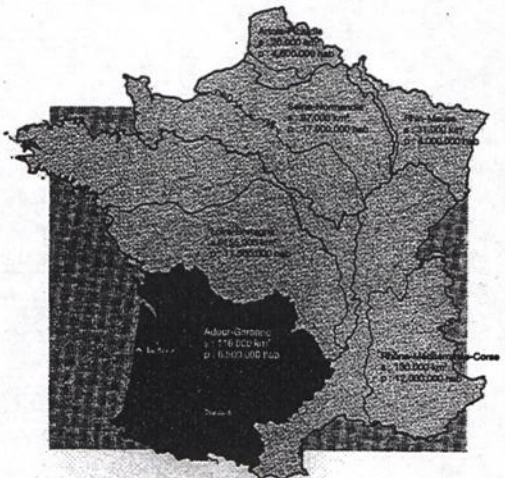
Responsable : Patrick Point
CEEP-LARE URA 944 du CNRS
Université Montesquieu-Bordeaux IV

Introduction

La méthode d'approche économique de la valeur d'épuration et de dilution des pollutions par les hydro-systèmes est mise en œuvre pour l'ensemble du bassin Adour-Garonne.

I. Le traitement des effluents mobilise d'importantes ressources

L'élimination des eaux usées représente une part importante de l'effort consenti pour protéger l'environnement. Pour la France entière, on estime en 1995 cette dépense à 56,2 milliards de francs (0,74% du PIB). Elle connaît une croissance de l'ordre de 6% par an, soit une progression deux fois supérieure au PIB. Les moyens engagés, et les perspectives qui s'offrent justifient clairement que l'on s'interroge sur les bénéfices et les coûts des politiques initiées. Or les éléments de réflexion nécessaires ne paraissent pas être totalement disponibles à l'heure actuelle. Ainsi, de façon un peu



provocatrice, on pourrait affirmer que les mêmes carences qui ont conduit hier à ignorer les coûts liés aux rejets d'effluents non traités dans le milieu risqueraient d'amener aujourd'hui à des excès ou des efforts inadéquats en matière d'épuration.

II. Les hydrosystèmes apportent leur contribution à l'élimination des effluents

On le sait seule une fraction des effluents produits est traitée. En prenant en charge la pollution rejetée, les hydrosystèmes nous rendent un service. Certes il s'agit d'un service dont la valeur est brute puisqu'elle ne tient pas compte des inconvénients qui peuvent se manifester pour d'autres usages. Mais la question du bon niveau de qualité trouve sa réponse dans la confrontation des différents usages exprimés en valeur brute. Nous y reviendrons. Le schéma suivant est une illustration de l'approche en termes de partage.

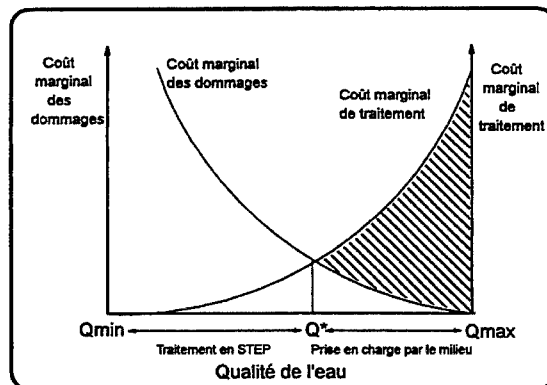


Figure 1

On y a fait figurer, pour un bief de rivière donné, et pour une composante de qualité spécifique variant entre Q_{min} et Q_{max} , les coûts marginaux de traitement des effluents ainsi que les coûts marginaux des dommages associés à l'altération des usages alternatifs. L'équilibre est obtenu pour Q_{min} Q^* d'épuration. La perte de qualité Q_{max} Q^* correspond à la prise en charge par le milieu des effluents non traités. La surface hachurée représente le bénéfice lié à la prise en charge des effluents non traités par l'hydrosystème.

Cette approche débouche sur la gestion intégrée d'un actif multifonctions. Elle met au centre l'actif naturel. Celui-ci est considéré comme un générateur de services. Par exemple, il dispose d'une capacité de traitement intrinsèque : dénitrification,

déphosphatation, traitement des matières organiques etc... On observera que si ce type de service est de mieux en mieux identifié par les sciences de la nature, il est encore assez largement ignoré dans sa dimension économique.

Pour approcher cette question, nous allons nous référer aux coûts de traitement de la pollution conventionnelle en station d'épuration. Le service auquel nous nous intéressons est celui produit par le traitement des effluents d'origine domestique et industrielle. Les coûts associés à ce processus d'épuration sont exclusivement liés à la construction et au fonctionnement des stations d'épuration (STEP). La question du réseau d'assainissement est considérée comme neutre dans cette approche. Nous supposons qu'en toute hypothèse, il faudrait, pour les populations agglomérées (entre 75 et 90% de la population totale) et pour les établissements industriels, rejeter les eaux dépolluées ou non vers les milieux aquatiques.

III. Principes de construction d'une fonction agrégée de coût

La procédure qui sera suivie va donc combiner deux étapes.

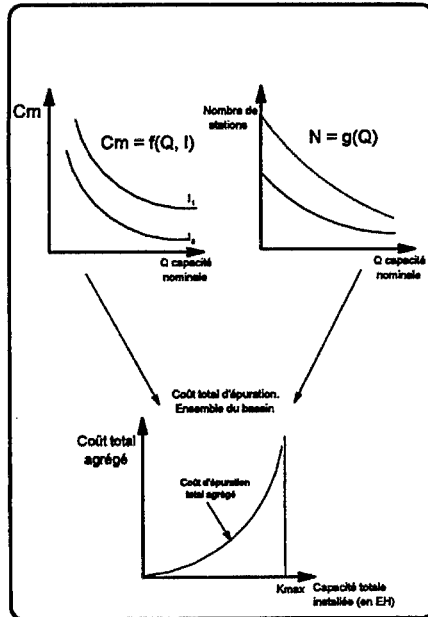


Figure 2 : Construction de la fonction de coût total agrégé d'épuration

Dans la première, nous estimons une fonction de coût marginal en reliant le coût à la capacité nominale de traitement Q et à un indice I reflétant le ratio pollution traitée/capacité nominale. Dans la deuxième nous étudions la distribution $N = g(Q)$ du nombre de stations par taille de capacité. Le rapprochement de ces deux résultats permet de construire un coût total agrégé et un coût marginal agrégé. Ceci est illustré par la figure 2 (voir aussi l'encadré méthodologique).

C'est donc la distribution des stations d'épuration selon leur capacité nominale qui permet, pour une zone donnée de calibrer une fonction de coût total spécifique. L'utilisation de ce type d'information permet de construire des fonctions de coût à différentes échelles géographiques.

IV. Mesure des coûts d'épuration effectivement engagés

a) Fonction représentative des coûts

Les données disponibles permettent d'estimer les fonctions de coût d'investissement et de fonctionnement selon la capacité nominale. La figure 3 restitue l'évolution du coût marginal et du coût moyen selon la capacité nominale des STEP.

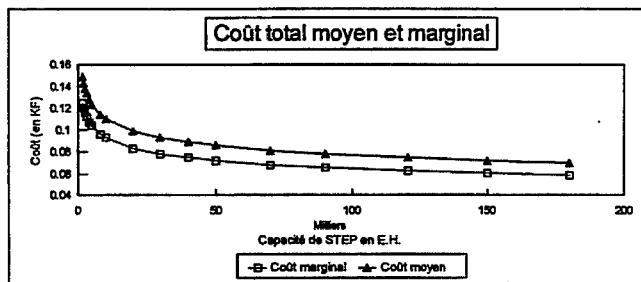


Figure 3

b) Distribution des STEP

Nous avons distingué entre les stations raccordées qui traitent à la fois des effluents domestiques et industriels, et les stations non raccordées qui ne concernent que des effluents industriels.

Dans la zone d'étude, il y avait en 1991/92 un total de 2738 STEP raccordées et 257 STEP non raccordées. Une étude statistique de leur distribution par classe de capacité nominale, une estimation écono-métrique de cette fonction, puis l'intégration de cette fonction, permettent d'établir l'évolution de la capacité totale de traitement K . Par exemple, avec une capacité totale installée K_{max} de 5,455 millions d'EH pour le STEP non raccordées, on parvient à la relation illustrée dans la figure 4.

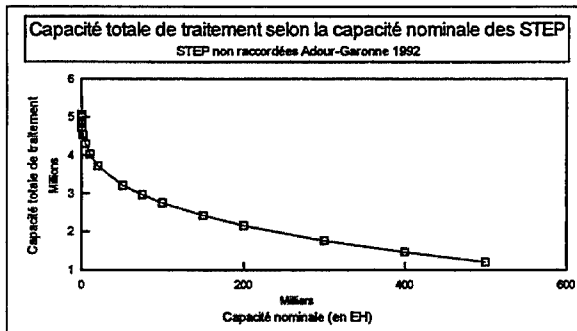


Figure 4

Cette fonction peut être utilisée pour établir une relation entre coût marginal de l'EH et niveau de capacité totale installée.

Pour les STEP raccordées, la figure 5 illustre les relations fonctionnelles existant entre capacité totale installée, coût moyen et coût marginal.

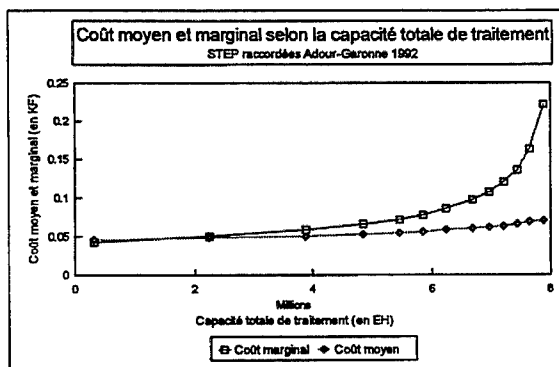


Figure 5

L'intégration de la fonction de coût marginal entre $K=0$ et $K=K_{\max}$ donne le coût total.

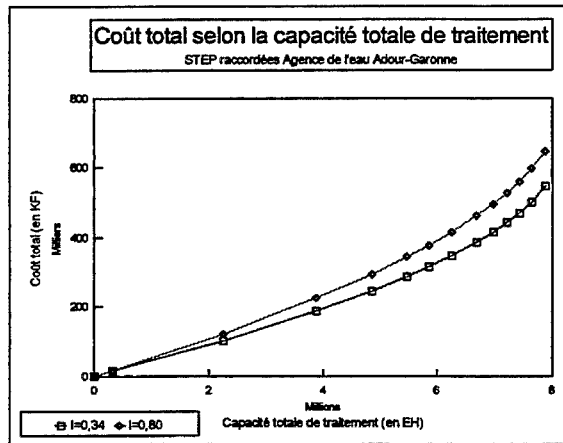


Figure 6

Toujours pour les STEP raccordées, la figure 6 montre comment évolue le coût total en fonction de la capacité totale installée, et ce pour deux valeurs de I égales à 34% et 80%.

Méthodologie

$$\text{Coût marg}(Q) = aQ^{-\alpha} + b Q^{\beta}I^{\delta}$$

$$N(Q) = GQ^{-\gamma}$$

La capacité installée s'écrit :

$$K(Q) = \int_0^{Q_{\max}} GQ^{-\gamma} dQ$$

en notant :

$$K_{\max} = \left[\frac{G}{(1-\gamma)} Q_{\max}^{1-\gamma} \right]$$

on établit la relation suivante :

$$Q = \left(\frac{1-\gamma}{G} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} [K_{\max} - K]^{\frac{1}{1-\gamma}}$$

D'où :

$$CT(K) = \int_0^{K_{\max}} a \left(\frac{1-\gamma}{G} \right)^{\frac{-\alpha}{1-\gamma}} [K_{\max} - K]^{\frac{-\alpha}{1-\gamma}} + b \left(\frac{1-\gamma}{G} \right)^{\frac{-\beta}{1-\gamma}} [K_{\max} - K]^{\frac{-\beta}{1-\gamma}} I^{\delta} dK$$

Simulation 1 :

$$K_{\max+} / K_{\max^0} = \theta$$

$$N^+(Q) = \theta N^0(Q) = \theta G^0 Q^{-\gamma_0}$$

Simulation 2 :

$$G^+ = G^0 Q_{\max^0}^{-\gamma_0 + \gamma_+}$$

$$\gamma_+ = 1 - \frac{G^0 Q_{\max^0}^{-\gamma_0 + 1}}{K_{\max^+}}$$

V. Principes d'évaluation économique de la prise en charge des effluents par les hydrosystèmes

La méthode à laquelle nous nous référons est dite des coûts évités. Son principe est le suivant : si des services sont délivrés gratuitement, et qu'en l'absence de ces services il devient nécessaire de trouver une offre payante pour des services de

même nature, alors la valeur des services gratuits peut être estimée par référence au coût de production des services marchands. S'il y a plusieurs technologies pour produire le substitut du service naturel, on doit se référer à la technologie la moins coûteuse.

Il s'agit ici d'un service d'épuration dilution. La valeur du service livré est en général très significative puisque elle correspond à des coûts marginaux certainement plus élevés que ceux auxquels sont affrontés les dispositifs d'épuration d'origine anthropique. Cependant il serait sans doute simpliste de considérer ces coûts marginaux comme l'extrapolation directe des coûts actuels. En effet, le traitement d'un bien plus grand volume, si on devait le réaliser, impliquerait des économies d'échelle.

VI. Le modèle de simulation du coût de traitement de la pollution prise en charge par le milieu

La simulation repose sur un déplacement de la fonction de distribution des STEP permettant d'assurer le traitement de la totalité des effluents. Nous explorons deux hypothèses (voir encadré méthodologique). Dans la première, on opère une simple translation de la fonction de distribution. Les effectifs de chaque classe de capacité sont multipliés par un coefficient qui assure la capacité totale de traitement requise. Cette façon de procéder est sans doute assez peu réaliste dans la mesure où on sait qu'il faudrait en réalité multiplier les stations de moyenne taille et plus encore de petite taille, alors que celles de grande taille ont déjà été réalisées. Ceci nous a conduit à livrer une deuxième simulation où le déplacement de la fonction de distribution est établi sous deux contraintes : assurer la capacité totale requise et maintenir le nombre de STEP de la classe de capacité nominale la plus élevée à son effectif observé.

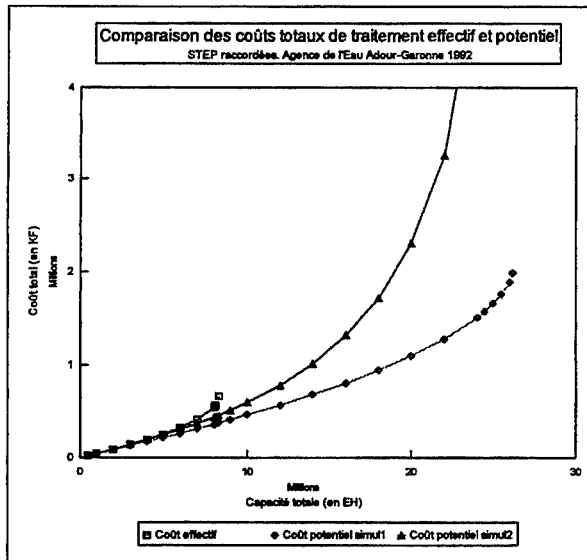


Figure 7

Dans les conditions de traitement de la période étudiée, les volumes de pollution à considérer en Adour-Garonne sont les suivants :

Ensemble bassin Adour-Garonne (en millions d'EH)	Pollution générée	Pollution éliminée	Pollution rejetée
Poll. domestique et industr. raccordée	7,66	2,41	5,25
Poll. industr. Avec traitement externe	7,85	3,60	3,65
TOTAL	15,51	6,01	8,90

Avec les performances telles qu'elles sont observées, il faudrait pour traiter l'ensemble de la pollution domestique et industrielle raccordée une capacité totale installée de 26,3 M d'EH. Pour la pollution industrielle non raccordée, ce serait 11,89 M d'EH.

La figure 7 montre l'évolution du coût total effectif et pour chacune des simulations dans le cas des STEP raccordées.

VII. Synthèse et conclusion

Les simulations réalisées conduisent à des résultats présentant une large fourchette. La partie haute de la fourchette repose sur des hypothèses qui ne sont pas déraisonnables. Il faudrait pour réduire l'incertitude disposer d'une étude plus fine des coûts.

Valeurs en 10^9 F	STEP r $K_{\max+} = 26,3$ I=30%	STEP r $K_{\max+} = 11,6$ I=66%	STEP nr	Total
Coûts encourus Simul. 1	2,103	1,025	1,148	3,251 à 2,173
Coûts encourus Simul. 2	40,000	1,500	2,000	42,000 à 41500
Coûts effectifs Bénéfice brut annuel	0,662 entre 1,379 et 37,897	0,662 entre 0,363 et 0,838	0,524 entre 0,624 et 1,476	1,186 entre 0,987 et 39,373

Un scénario intermédiaire considérant que la capacité supplémentaire aurait un indice I de 45% mais avec un blocage de Q_{\max} , conduit à un bénéfice net de 13,7 milliards de F/an.

Les valeurs calculées doivent être affinées. Elles sont liées à des conventions qui concernent la situation de référence¹. Il n'en reste pas moins que les ordres de grandeur qui peuvent être atteints montrent la dimension économique incontestable des services livrés par la prise en charge d'une partie de la pollution par les hydrosystèmes.

¹ Il peut être utile de réfléchir à une codification des critères de référence, codification qui garantirait que les estimations des valeurs associées à différents usages, ne soient pas sous la dépendance de jeux d'hypothèses implicites et divergents.

La valeur de préservation d'une lagune méditerranéenne menacée de comblement

Jean-Marie Boisson, Marie-Hélène Dabat, Marie-Anne Rudloff

Responsable : Michel Garrabé

C.E.P.

Université de Montpellier I

I. Objectifs de la recherche

Dans les régions côtières, les sites encore naturels les plus menacés de disparition sont souvent les zones humides littorales. On constate cependant une certaine prise de conscience de la valeur que représentent ces actifs naturels, et leur intérêt pour le développement économique lui-même, au travers des activités de loisirs et de plein air, notamment.

Sur le littoral du Languedoc-Roussillon, plusieurs lagunes sont actuellement en cours de comblement à des degrés divers. Les origines d'un tel processus sont multiples¹. De nos jours, les deux principales causes du comblement sont les apports terrigènes qui menacent certains étangs de disparition subite lors d'une crue exceptionnelle, et l'action anthropique générée par une pression plus ou moins importante selon les lagunes. Quelles que soient les causes du comblement, des solutions techniques et réglementaires peuvent être apportées. Il est possible, par exemple de lutter contre les apports terrigènes en restaurant les terrains, en créant des bassins de rétention, en interdisant d'endiguer les rivières, en recreusant partiellement les étangs et en ouvrant de nouveaux graus.

¹ Colmatage biologique, apports terrigènes, incursion de sable au travers des graus, remblaiements...

Ralentir le mouvement apparemment irréversible de comblement des étangs en Méditerranée, comme ailleurs, représente un coût financier et un coût d'opportunité lié au renoncement à des usages alternatifs à la sauvegarde. Symétriquement, le fait de ne pas intervenir pour enrayer la disparition de l'étang, entraîne une perte de valeur économique plus ou moins importante en fonction des services que rendait l'étang concerné. Cette perte n'est pas forcément brutale et complète, dans le sens où l'assèchement progressif d'une lagune (le passage du stade d'un étang au stade de zone humide) peut être créateur de richesses écologiques nouvelles qui compensent parfois largement les valeurs qui disparaissent. L'estimation pour la collectivité de l'ensemble des coûts et des avantages de la sauvegarde ou du comblement des étangs est donc indispensable pour décider de l'affectation optimale des ressources naturelles et des fonds publics. Nous avons affaire là à une évaluation de services *non marchands* en situation d'incertitude double, liée d'une part à la nature du phénomène de comblement et d'autre part, à la forme des préférences des individus, usagers potentiels ou pas, sur un horizon temporel long.

II. Le comblement de la lagune de Canet

L'étang de Canet est situé à 10 km à l'est de la ville de Perpignan (Pyrénées-Orientales), dans la plaine alluviale du Roussillon. Sa superficie est de l'ordre de 500 ha et sa profondeur fluctue entre 0,70 m en période de forte évaporation, en été, et 2 m à la suite de fortes précipitations, en automne ou au printemps. La partie sud est la plus profonde alors que la partie nord se comble plus rapidement et dépasse rarement 0,40 m de profondeur. Bien que d'une superficie réduite, l'étang de Canet reçoit les eaux d'un bassin versant de 250 km² environ. L'étang de Canet est en voie de remblaiement progressif et presque continu malgré l'irrégularité des apports liée à un régime hydrographique méditerranéen typique. On distingue trois types de facteurs de comblement dont l'effet est cumulatif. Les inondations constituent un risque important dans la basse plaine du Roussillon du fait du problème majeur que pose l'évacuation des eaux, lors des épisodes pluvieux, dans une zone plate. Le Réart qui draine un bassin versant de 157 km² sur une longueur de 39 km et un dénivelé de 800 m environ peut faire l'objet de crues soudaines et violentes marquées par des débits importants (500 m³ en crue centennale) qui ont lieu souvent en automne et au printemps². Les sables et les limons que le Réart apporte à l'étang de Canet sont le facteur essentiel de son comblement. Le recul de la surface de l'étang de Canet est également lié à la forte

² Il entraîne de grosses quantités de sédiments dans l'étang du fait de l'érosion intense suite à un important déboisement sur son parcours, à l'accélération de la périodicité des incendies et à l'extension des surfaces atteintes.

évaporation estivale causée par l'insolation et les vents. Elle entraîne un assèchement de la partie nord des zones périphériques de l'étang et une colonisation de la végétation halophile dont les matériaux accumulés stabilisent les terrains exondés. Enfin, associés aux deux facteurs principaux d'apports de sédiments – fluvial et marin – les vents dominants des secteurs nord et nord-ouest jouent un rôle primordial sur la répartition des matériaux et l'évolution sédimentologique de l'étang, en particulier ils sont à l'origine d'un remblayage vers les berges méridionales.

L'étang de Canet-Saint Nazaire présente un intérêt particulier dans la mesure où la problématique du comblement (ou de son freinage) y revêt un certain nombre de caractéristiques marquées et exemplaires. La plus notable est probablement le fait que la profondeur de la lagune est désormais telle que le comblement n'est plus désormais qu'une question d'échéance. Par ailleurs, le comblement n'a pas – ou n'a plus – du tout comme origine une pression foncière, à visées agricoles ou immobilières, il est dû, pour l'essentiel, à des apports terrigènes et présente un caractère irréversible. Il existe un certain consensus pour souhaiter le maintien de l'étang (donc le ralentissement de son comblement). La raison en est, et c'est la troisième caractéristique « exemplaire » du site, que l'on assiste depuis une dizaine d'années à une prise de conscience de la qualité paysagère particulière que présente l'étang. Il n'existe pas non plus, du moins pour le moment de pression forte pour le draguer et le reconstituer sous forme de plan d'eau artificiel. Au total, on constate un certain consensus global sur l'étang, bien que dispersé entre un certain nombre d'attitudes sensiblement différentes, partagées le plus souvent entre le désir de laisser faire la nature et celui de ralentir le comblement de manière aussi douce que possible. C'est précisément là que réside l'intérêt particulier et spécifique de l'analyse économique de ce processus, dans la mesure où il s'inscrit dans un pas de temps long, notre objectif étant d'estimer la valeur qui pourrait être attachée à la préservation d'un actif naturel non marchand. Nous avons choisi la méthode de l'évaluation contingente qui apparaît comme relativement bien adaptée dans ce cas. En effet, la perspective d'effectuer des estimations de valeurs d'actif sur un long ou même un très long terme soulève des problèmes quant à la nature même de ces valeurs. L'évaluation contingente permet, de ce point de vue, une appréhension très large, comme le montrent les résultats obtenus. Le fait que les différents horizons de comblement peuvent, selon les opinions des scientifiques s'étaler, suivant les hypothèses, de 30 ans à plusieurs siècles, permet en outre de contraster deux « temps longs », l'un correspondant à une perspective « intra-générationnelle » (30 ans) et l'autre à une perspective « inter-générationnelle ». Ceci présentant évidemment beaucoup d'attrait, dans la mesure où la littérature sur les analyses contingentes de très long terme reste très peu développées, alors qu'elles présentent un intérêt évident dans la perspective du développement durable.

III. Mesure de la valeur attachée au ralentissement du comblement par la méthode d'évaluation contingente

a) Le choix de la méthode d'évaluation contingente

Nous avons choisi la méthode d'évaluation contingente pour plusieurs raisons. Tout d'abord en raison de sa grande flexibilité dans la construction des scénarios hypothétiques. Les différents scénarios sont construits sur un horizon temporel très long et les individus placés dans un tel contexte éprouvent souvent quelque difficulté à formuler des choix qui impliquent un aussi long terme. Cette méthode présente l'avantage indéniable de viser la mesure d'une valeur économique totale quelles qu'en soient par ailleurs les diverses composantes. Dans la mesure où l'un des objectifs de ce travail consiste à montrer que les diverses partitions de la valeur diffèrent en fonction de l'horizon temporel choisi dans les scénarios hypothétiques, cette méthode est la seule qui corresponde à cet objectif puisque c'est la seule qui permette, dans son principe, de mesurer des valeurs de non usage. Il s'agit avant tout de mesurer une valeur d'usage présente ou différée puisque le site de Canet présente essentiellement des opportunités de type récréatif. En outre, cet actif naturel, indépendamment du fait que l'on visite ou non le site, est relativement bien connu. Non que sa notoriété dépasse les Pyrénées Orientales et les départements limitrophes, mais du fait de son paysage souvent photographié par exemple. Sans affirmer qu'il s'agit d'un site familier, on peut penser que, pour un grand nombre de personnes de la région du Languedoc-Roussillon, ce site présente un intérêt particulier indépendamment de sa richesse faunistique ou floristique³.

b) Une enquête postale auprès des résidents des Pyrénées Orientales

Plusieurs raisons ont milité en faveur du recours à une enquête postale. La première est tout simplement d'ordre financier. La seconde provient des avantages qui résultent du caractère plus impersonnel d'une enquête postale. Non seulement certains biais classiques de complaisance peuvent être évités, mais certaines questions plus délicates peuvent être posées sans que l'on remette en cause le principe d'anonymat de l'enquête. Enfin, le caractère « sérieux » et scientifique du travail est plus facile à présenter dans la mesure où la personne interrogée a en main le document, en constate la provenance, et le lieu auquel elle doit renvoyer le

³ D'autres sites présentent par exemple une diversité biologique bien plus importante, mais peu visités ou représentés, ils ne font pas aux yeux du grand public partie d'un patrimoine naturel à sauvegarder...

questionnaire. La troisième raison est probablement la plus importante. En effet, une enquête postale laisse aux personnes interrogées le temps de répondre. Elle est certainement moins contraignante pour les individus par rapport à des interviews face à face où ils se sentent souvent dans l'obligation d'apporter une réponse rapidement au risque de se tromper par manque de réflexion

L'utilisation d'une enquête postale n'est pas sans inconvénients. Un biais stratégique a souvent été suspecté dans la mesure où les individus ont tout le temps de parcourir le document et de trouver sa finalité avant d'y répondre. Par ailleurs, dans la mesure où il s'agit d'une enquête totalement auto-administrée, la conception du questionnaire s'avère nettement plus délicate. Enfin le dernier biais et non le moindre, réside dans l'auto-sélection des personnes qui répondent au questionnaire. Un autre inconvénient réside dans le faible taux de retour de ce type de questionnaire, qui avoisine généralement les 20 %. Nous avons proposé une indemnisation d'un montant de 40 Francs payable par chèque à ceux qui en feraient explicitement la demande, tout le problème étant de trouver le montant minimal qui permette d'améliorer le taux de retour sans excéder le budget de l'enquête.

c) Les résultats

Le taux de retour sur l'ensemble de notre enquête est voisin de 22% ce qui est relativement satisfaisant. Si l'on examine le taux de non réponse, celui-ci fait plus que doubler entre le scénario à trente ans et à cent ans. Ce premier résultat montre que les individus éprouvent une difficulté plus grande à répondre à la question de valorisation lorsqu'ils sont placés dans un contexte de très long terme. Cependant, ce taux de non-réponse est tout à fait acceptable puisqu'il se situe très en deçà du seuil de 20% préconisé par le « NOAA panel ». Nous avons effectué un premier contrôle sur les différentes valeurs annoncées afin de voir si les personnes n'avaient pas surestimé leur CAP en fonction du revenu net du ménage. Pour ce faire, nous avons calculé le rapport: CAP annoncé / Revenu médian du ménage et avons éliminé les observations qui présentaient une valeur de 5% ou plus. La moyenne de ce coefficient budgétaire est très faible. Le consentement à payer moyen corrigé pour le scénario à cent ans est inférieur à celui à trente ans. Le CAP moyen pour chacun des scénarios, 38,84 FF pour celui à trente ans et 34,63 FF pour celui à cent ans. Il apparaît que les individus n'attachent pas de valeur au fait de reculer l'horizon temporel de comblement de la lagune de Canet de 30 à 100 ans. Par ailleurs, il semblerait que la « menace » d'un comblement à trente ans soit cependant plus mobilisatrice en termes de nombre de réponses.

Tableau 1 : Distribution du CAP en fonction des deux scénarios

	Scénario à 30 ans	Scénario à 100 ans
non réponses	3	5
nombre de CAP nuls	38	59
nombre de CAP nuls de protestation	34 (26,35 %)	44 (30,13 %)
CAP moyen	38,84 FF	34,63 FF

De fortes valeurs de legs concernant le scénario à trente ans

Les différentes hypothèses à tester dans notre modèle économétrique, concernant le scénario à trente ans, étaient l'absence de biais significatif et une part prépondérante des valeurs d'usage présentes ou différées (valeurs d'option ou de legs) dans la valeur accordée à un ralentissement du comblement de la lagune.

En ce qui concerne la partition des différentes valeurs, la présence d'une forte motivation liée au legs est décelable. Par contre, il n'est pas possible de déduire une significativité de la valeur d'option, en effet, les personnes dont l'espérance de vie est supérieure à trente ans n'ont pas un CAP significativement différent des personnes plus âgées. Parmi les différentes variables socio-économiques, seul le revenu médian du ménage permet d'opérer une réelle discrimination sur le CAP. Par contre, la taille de la commune est déterminante : plus celle-ci diminue et moins les individus consentent à payer. On peut donc isoler un phénomène d'attraction évident que peut jouer la lagune de Canet pour une agglomération de l'importance de Perpignan par exemple. En ce qui concerne à présent les descripteurs de visite du site, plus que le fait d'être un visiteur assidu du site, ce sont les circonstances dans lesquelles l'individu aura fait la connaissance du site qui déterminent le consentement à payer. Enfin, les personnes donnant une importance aux crues du Réart expriment un CAP plus élevé que la moyenne. Ici, c'est une des fonctions écologiques de la lagune, la protection contre les crues et les tempêtes qui est mise en évidence.

En termes de conclusion, on peut donc dire qu'il est possible de vérifier une certaine décomposition de la valeur donnant un poids effectif à la valeur de legs. Par contre, on ne retrouve pas l'hypothèse d'existence d'une certaine communauté patrimoniale, puisque aucun des descripteurs simples ou synthétiques ne s'est avéré expliquer le CAP dans l'horizon temporel présenté. Si l'on reconstruit les CAP nuls issus d'une attitude de protestation vis-à-vis du scénario, on arrive à un consentement à payer moyen de 47,52 FF sur l'ensemble de l'échantillon des individus interrogés dans le cas d'un comblement à trente ans, soit une augmentation de l'ordre 22% par rapport au CAP empirique de 38,84 FF.

Les résultats concernant le scénario à cent ans

Dans ce type de scénario nous voulions tester la présence d'une part prépondérante de valeurs de legs et d'existence dans la valeur accordée à un ralentissement du comblement de la lagune.

Aucun biais n'a pu être décelé. En ce qui concerne la partition de valeur, on note que les motivations de préservation ayant pour fondement un legs ultérieur ou encore la préservation d'une certaine biodiversité sur le site, sont présentes de manière simultanée, les premières étant légèrement supérieures aux secondes (valeur du coefficient et de la variable). Par contre, aucun descripteur d'usage ne s'est avéré significatif. Les visiteurs du site n'ont donc pas un CAP sensiblement différent des non visiteurs sur ce site. De la même manière, aucune variable socio-économique n'a d'influence sur le CAP. Il semblerait que celui-ci soit complètement déconnecté du profil des individus. Ceci pourrait paraître relativement gênant s'il fallait agréger ce résultat sur la population concernée par ce comblement pour calculer un bénéfice total retiré de cette préservation. Or à de telles échéances, il est clair qu'aucune menace ne permet d'envisager un programme public. Enfin, il est possible d'identifier un certain concernement de communauté patrimoniale. Bien que les limites de celui-ci soient au moins en terme spatial relativement succinctes (réduit au canton de Canet), il est clair que ce concernement a un effet non négligeable sur le CAP. Il est possible de vérifier une certaine décomposition de la valeur donnant un poids effectif aux valeurs de legs et d'existence, le poids des premières étant légèrement plus élevé. Par ailleurs, un concernement de communauté patrimoniale existe et a pu être identifié même si celui-ci reste modeste (5% du CAP total).

Si l'on reconstruit les CAP nuls issus d'une attitude de protestation vis-à-vis du scénario hypothétique, on obtient un consentement à payer moyen de 33,36 FF sur l'ensemble de l'échantillon des individus interrogés ce qui est très proche du CAP empirique qui est de 34,63 FF.

IV. Synthèse et conclusion

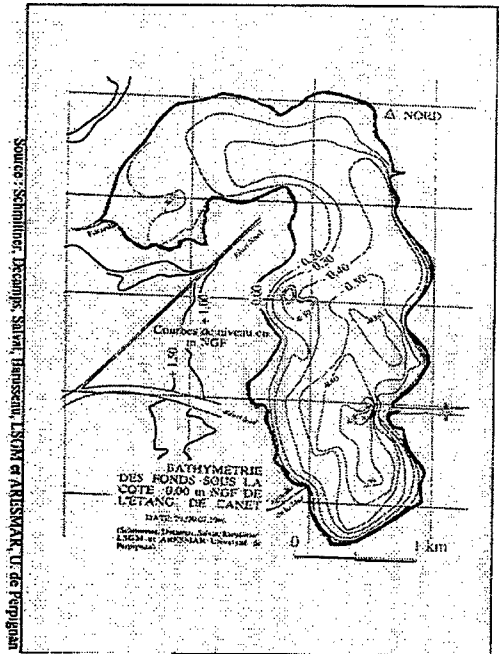
Globalement, les résultats issus de cette recherche sont relativement clairs et cohérents. Malgré les nombreuses critiques dont elle est l'objet, la méthode d'évaluation contingente a donné, dans ce cas précis, des résultats intéressants. Il est vrai qu'il s'agissait de l'évaluation d'un actif naturel bien identifié, localisé, ne soulevant pas de conflits sociaux très importants, ni de controverses véritables, chacun partageant les mêmes incertitudes vis-à-vis du comblement. Nous formulons cependant quelques réserves, tout au moins sur les résultats et l'adéquation de la méthode dans le scénario de comblement à cent ans. En effet, non seulement les individus éprouvent une réelle difficulté à répondre à la question

de valorisation dans un tel contexte (non réponses, zéros de protestation, effet de don...); mais par ailleurs, les résultats ne nous semblent pas exploitables du point de vue de l'agrégation, d'autant plus qu'aucune variable socio-économique ne s'avère significative.

On peut par ailleurs observer que le montant est à rapprocher du montant des dépenses régionales pour la protections des espaces, des espèces et du patrimoine, soit 77 Francs, qui était fourni, et a pu de ce fait, constituer un biais. Bien que le CAP moyen obtenu puisse sembler relativement faible par rapport à d'autres actifs environnementaux sur le littoral, si l'on tente d'effectuer une agrégation sommaire, exercice pourtant très périlleux et controversé, on obtient une somme de l'ordre de 22 millions de francs par an sur 5 ans qui est tout à fait conforme avec d'autres évaluations comparables.

Le second résultat marquant, la recherche d'un effet d'appartenance à une communauté patrimoniale, est tout aussi intéressant mais, comme on l'a vu, il demande à être qualifié, dans la perspective de la définition d'une population pertinente et, le cas échéant, lorsqu'on envisage l'agrégation des paiements. Cette notion de Communauté patrimoniale repose sur une certaine identification collective dans l'actif naturel, considéré comme patrimoine commun.

Ce travail nous a confronté à de nombreux problèmes spécifiques et nous nous proposons, pour au moins trois d'entre eux, de poursuivre des investigations méthodologiques. Sur la question de la circonscription de la population du concernement patrimonial, il nous semble nécessaire de développer de nouveaux protocoles, pour améliorer son appréhension. Au delà, se pose la question du développement de nouveaux protocoles pour identifier et mesurer l'intensité du concernement de communauté patrimoniale, en fonction de la nature et de la quantité d'information dont disposent ces sous-populations.



Références bibliographiques

- Boisson J.M., Dabat M.H., Garrabé M. et Rudloff M.A. (1998),** *Evaluation économique du ralentissement du comblement d'une lagune méditerranéenne, le cas de Canet en Roussillon*, Rapport de Synthèse au GIP Hydrosystèmes, CEP/LAMETA, Université de Montpellier I, 134 p + annexes.
- Boutières H. (1997),** *Essais de projection de l'évolution de la zone lagunaire de Canet au cours du XXIe siècle*, Rapport au CEP/LAMETA, 44 p.
- Schmittner K.E. (1997),** *Scénarios de comblement de l'étang de Canet-Saint Nazaire*, Rapport au CEP/LAMETA, 10 p. + annexes.

Quelle valeur attribuer à la Camargue ? Une perspective interdisciplinaire économie et sociologie

Cécilia Claeys-Mekdade, Ghislain Géniaux, Stéphane Luchini

Responsables : Louis-André Gérard-Varet

GREQAM UMR 9990-CNRS EHESS

Université Aix-Marseille II et III

Bernard Picon, Cécilia Claeys-Mekdade

DESMID ESA 5023-CNRS

Université de Lyon I

La Camargue, plaine deltaïque alluviale délimitée par les deux bras du Rhône et la côte méditerranéenne, est pour moitié cultivée et pour moitié semi-lacustre et désertique. Cette zone humide, à l'interface du fleuve et de la mer, s'étend sur une superficie d'environ 75 000 hectares que se partagent les communes d'Arles (environ les 2/3 du territoire) et les Saintes-Maries-de-la-Mer. S'y côtoient des activités agricoles, industrielles et une réserve naturelle protégée (Picon, 1988).

La Camargue est un espace où les acteurs économiques se répartissent en un petit nombre de catégories d'agents identifiables (peu d'agents, nombre restreint d'activités économiques). Les conflits d'usage vis-à-vis des ressources naturelles sur le site sont eux aussi identifiables. Les externalités transitent rapidement par le milieu. Ainsi les spécificités de la zone Camarguaise donnent la possibilité d'apprécier sur un laps de temps réduit, à la différence d'autres milieux, les relations entre les différentes utilisations économiques des ressources naturelles et leurs répercussions sur le milieu biologique.

Comme tout système écologique, l'écosystème camarguais produit en même temps que des valeurs d'usage, des valeurs de non-usage spécifiques. Les agents s'approprient ces valeurs d'usage au travers d'activités humaines susceptibles de

modifier l'écosystème. Ainsi, valeurs d'usage et de non-usage, présentes et futures, s'en trouveront modifiées. Cette dimension dynamique du problème rend inadéquate une approche statique de la mesure des bénéfices attachés à l'hydrosystème.

Pour éclairer le propos, on prendra pour exemple la mesure des bénéfices que les agriculteurs retirent de la disponibilité en eau. Les valeurs qu'ils retirent de l'usage de la ressource terre dépendent de la possibilité qu'ils ont d'irriguer ces terres. La distribution d'eau à usage agricole constitue ainsi une source de bénéfices pour les agriculteurs. Parallèlement, les activités agricoles contribuent à maintenir et valoriser l'écosystème par lequel transitent tous les bénéfices. En modifiant l'écosystème, elles modifient les bénéfices potentiels appropriables par d'autres activités (tourisme, chasse, pêche...) ainsi que les valeurs d'usage futures des agriculteurs eux-mêmes. Dans le cas du tourisme vert, l'usager vient rechercher en Camargue des emblèmes de nature (oiseaux d'eau, paysages, étangs, marais) qui, au lieu d'être naturels, sont des dérivés du système hydraulique agricole. De ce fait, la distribution d'eau à usage agricole génère des bénéfices dans le secteur agricole ainsi qu'au sein d'autres activités. L'étude de la structure complète des bénéfices requiert une compréhension intégrée de l'écosystème. C'est en fait l'un des objectifs premiers de l'étude pluridisciplinaire "Formalisation de la dynamique écologique et socio-économiques dans le Delta Camarguais" du Programme National de Recherche sur les Zones Humides (PNRZH) auquel le GREQAM et le DESMID participent. Dans le cadre du programme, initié par le GIP-Hydrosystème, sur l'évaluation des bénéfices attachés aux hydrosystèmes, nous présentons un point fort de ce travail, l'étude du tourisme vert en Camargue.

Le GREQAM et le DESMID ont choisi, dans cette perspective, d'associer leurs compétences respectives en économie et sociologie afin de proposer une analyse interdisciplinaire adaptée à la méthode d'évaluation contingente. L'axe de recherche commun à nos deux disciplines est le rapport à la nature. La population étudiée est une certaine catégorie d'usagers, ceux pratiquant le tourisme vert. Nous entendons par tourisme vert, la visite de sites et/ou la pratique d'activités de loisirs ayant pour finalité déclarée le contact avec la nature. Ce contact peut se limiter à un rapport contemplatif ou s'accompagner de pratiques sportives (VTT, marche...) ou de modes d'observation inspirés des sciences de la vie (intérêt déclaré pour l'ornithologie par exemple).

L'analyse économique évalue, par l'introduction d'un droit d'usage (un péage), le montant que les individus sont prêts à payer pour conserver l'accès au site (Mitchell et Carson, 1989). Il s'agit ici d'évaluer le surplus monétaire que les individus retirent de l'utilisation gratuite de l'écosystème. Nous avons rejeté la possibilité d'identifier des composantes ou attributs de l'hydrosystème, ou des populations à usages spécifiques reliées à ces composantes et pour lesquels on

puisse proposer une évaluation monétaire spécifique. C'est par exemple le cas d'hydrosystèmes comportant diverses activités (loisirs nautiques, ballades sur sentiers, pêche, etc...) reliées à des variables clés (niveau d'eau, qualité des eaux, sites aménagés spécifiquement pour certains loisirs...). Nous présentons donc dans cette étude une évaluation de l'écosystème dans sa globalité. L'analyse sociologique interroge, elle, les pratiques et les représentations des individus comme socialement et culturellement construits. Une telle approche fournit tout d'abord un complément à l'analyse économique, en contextualisant socialement et culturellement ses résultats.

A partir d'un même objet d'étude, le rapport à la nature en général et à la Camargue en particulier, l'économiste construit des indicateurs monétaires et le sociologue des indicateurs socioculturels. Ces deux types d'indicateurs ne peuvent se substituer l'un à l'autre, il en va de la spécificité de chacune des deux disciplines. En faisant dialoguer analyse économique et sociologique, nous avons eu le souci de proposer un arbitrage constant entre comportement économique et déterminisme social. Nous reprenons ici nos principaux résultats.

Concernant la méthode d'évaluation contingente, nous avons proposé une étape complémentaire, permettant d'identifier ce sur quoi les individus forment leurs consentements à payer. Nous proposons, ici, quelques éléments pour la définition d'une méthode interdisciplinaire, qui permet d'articuler l'analyse structurale des représentations sociales et la théorie du choix social (Levin et Nalebuff, 1995). Cette méthode interdisciplinaire nous a permis d'identifier, pour l'échantillon, un noyau central de représentation commun à l'ensemble des personnes rencontrées. C'est la Camargue comme symbole de nature, où la nature elle-même, opposée à la ville est esthétisée et source d'émotions. Ces éléments centraux de la représentation de la Camargue transcendent les différences sociales. De ce point de vue, on peut considérer qu'existe une certaine homogénéité de la représentation de la Camargue. En ce sens, l'information apportée par l'évaluation des consentements à payer a un sens. Dans le cas d'une forte hétérogénéité des représentations, il aurait été difficile d'admettre que les individus forment leurs consentements à payer sur le même bien.

L'analyse sociologique aura permis de vérifier que l'échantillon d'enquête correspondait bien à la population visée : les touristes verts. Les caractéristiques socio-économiques des personnes rencontrées, (a) couches moyennes largement dominantes, cadres et professions intellectuelles en tête, (b) peu de revenus très hauts ou très bas, (c) sympathisants des partis de gauche et des partis écologistes, sont bien celles des groupes sociaux pratiquant largement le tourisme vert (Picon, 1988, Marié et Viard, 1988, Kalaora, 1993). Cette analyse a mis en évidence la spécificité du tourisme vert en Camargue et le différencie du tourisme balnéaire local. Dans le cas de notre échantillon, le tourisme vert est d'abord une activité

essentiellement familiale. Qu'il s'agisse de tourisme vert ou de tourisme balnéaire on y trouve d'abord un public d'habitues. A cela deux nuances s'imposent. Tout d'abord, venir en Camargue pour la première fois est surtout le fait des touristes verts. Ensuite, ce sont d'abord des individus de couche moyenne qui sont habitués du tourisme vert, alors même que les individus de couche populaire sont habitués du tourisme balnéaire.

L'acceptation du principe d'un péage est massive (92,6% des individus de l'échantillon). Le taux de consentements à payer positifs est largement au dessus des résultats obtenus lors de précédentes évaluations contingentes.

Concernant les variables explicatives pertinentes, les mêmes tendances ont été observées autant par le traitement statistique descriptif que par la modélisation. Ainsi, les résultats des analyses portant sur l'acceptation du principe d'un péage confortent celles relatives à la valeur monétaire des consentements à payer.

Les individus appartenant aux couches moyennes sont plus enclins à accepter le principe d'un péage et leurs consentements à payer sont d'un montant plus élevé.

Les individus proposant d'autres modes de financement de la protection de la Camargue montrent plus de réticence que les autres face au principe d'un péage et leur CAP tend vers le bas. Nous distinguons, deux sous-populations. L'une adopte une attitude distanciative, dans la mesure où les personnes considèrent que le financement de la protection de la nature n'est pas de leur ressort, mais de celui des pouvoirs publics. L'autre sous-population adopte une attitude participative. Les individus ne remettent pas en cause leur participation au financement de la protection, mais considèrent qu'elle est déjà engagée par l'intermédiaire des impôts. Les participatifs refusent davantage que les distanciatifs le principe d'un péage. Cependant, la faiblesse des effectifs ne nous a pas permis de tester les effets sur le consentement à payer de chacune des sous-populations.

Les individus ayant parcouru plus de 200 km pour se rendre en Camargue sont plus enclins à accepter un péage. La valeur du consentement à payer des individus ayant réalisé des trajets courts tend vers le bas. Ce comportement pourrait tenir tout à la fois d'un déterminisme social (les individus réalisant des trajets longs appartiennent aux couches moyennes) et d'un comportement économique (pour les longs trajets, la part du coût du péage est relativement faible au regard de la dépense engagée pour le déplacement).

Les individus se rendant en Camargue en voiture montrent plus de réticences que les autres face au principe d'un péage. La valeur de leur consentement à payer tend vers le bas. Le véhicule de paiement est largement associé au moyen de transport. En termes de comportement économique, les personnes venues en bus ou en vélo sont moins susceptibles de se sentir impliquées par la présence d'un péage.

Les personnes se rendant en Camargue pour la première fois sont davantage favorables au péage, ainsi que les personnes ayant réalisé peu de visites. Ici,

processus sociaux et économiques se renforcent réciproquement. Dans le premier cas, cette attitude est analysée en termes de résistance au changement, dans le second cas en termes de calcul économique (plus les visites sont fréquentes, plus on est soumis au péage). Concernant la valeur de leur consentement à payer, ces variables ne sont plus significatives dans le modèle.

Les individus ayant pratiqué au moins un loisir tarifé au cours de leur visite sont moins favorables que les autres au principe d'un péage. D'un point de vue économique, la présence d'un péage obligerait les individus à réajuster leurs dépenses à l'intérieur du site en fonction des effets revenus.

Les individus trouvant la Camargue trop touristique sont plus favorables au péage que les autres. Or, le trop touristique est une critique largement formulée par les individus de couche moyenne. Dans ce cas, le péage devient l'outil économique d'un processus de distinction sociale, préexistant.

Accepter le principe d'un péage est plus le fait d'individus ne désirant pas que le site soit amélioré. Cette demande d'amélioration est formulée en termes d'aménagement, ou de préservation du site. Lorsque l'on distingue les deux types d'amélioration demandée, le désir de préservation devient une variable significative dans le modèle, et fait tendre le consentement à payer vers le haut, tandis que le désir d'aménagement perd son caractère significatif. Le désir de préservation est plus le fait d'individus de couche moyenne, témoignant d'un rapport à la nature en termes de protection, voire de patrimonialisation. On peut penser que les individus qui ont ce désir de préservation révèlent, en même temps qu'une valeur d'usage, une valeur d'existence.

Si l'on s'en tient aux résultats de statistique descriptive ou du modèle linéaire, la variable appartenance sociale est pertinente. Ce caractère significatif suggère que le consentement à payer est socialement déterminé. On montre également, à ce niveau de l'analyse, que des variables de représentations sociales participent à ce déterminisme. Cependant, le modèle linéaire ne retient pas le revenu comme variable pertinente (chapitre 4), ce qui nous interdit de caractériser des effets revenu et revenu disponible .

Tableau 1 : Modèle linéaire – Moyenne, médiane et écart-type des CAP

Moyenne	Médiane	Ecart-Type
83,74 F	81,80 F	46,07 F

Une évaluation du modèle sous forme Box-Cox (Hanemann et Kanninen, 1996), où le revenu est pris en compte, met en évidence une perte de pertinence de la variable appartenance sociale. On peut avancer deux arguments. Le premier tient à l'homogénéité en termes de couches sociales de notre échantillon. La forte représentation des couches moyennes ne permet pas d'identifier, de manière

significative, un effet dû à l'appartenance sociale. On peut toutefois avancer un autre argument: dans le cadre de l'étude, les CSP ne fournissent pas une grille de lecture suffisamment pertinente. D'un autre côté, les variables de représentation (connaissance d'autres modes de financement et désir de préservation de la nature) restent significatives, soulignant un poids social dans l'appréciation individuelle de la valeur¹. Notre analyse doit alors arbitrer entre deux niveaux d'information : l'un en termes de caractéristiques individuelles (âge, sexe, revenu, coût de déplacement sur le site,...), l'autre en termes de déterminants sociaux (représentation de la nature, représentation des biens publics et de leurs modes de financement,...). Nous retiendrons ici l'idée d'une appréciation de la valeur fondée sur des caractéristiques individuelles, en même temps que sur un ensemble d'informations déterminé socialement. Il reste que si le traitement statistique permet d'isoler caractéristiques individuelles et caractéristiques sociales, le découpage reste analytique. Bien que monétarisée sur la base d'une appréciation individuelle, la valeur qu'un visiteur attribue au site n'en reste pas moins socialisée.

Tableau 2 : Modèle avec le revenu – Moyenne et écart-type des CAP

Moyenne	Ecart-Type
82,83 F	46,88 F

Il reste que l'extension des résultats à une population plus large conduit à deux difficultés. La première tient à la nature même de l'évaluation. Nous n'avons enquêté que des visiteurs du site. De fait, il n'est nullement question de prendre en compte des consentements à payer d'individus qui ne font pas l'usage du site, i.e. d'approcher des valeurs d'existence. Estimer ce type de valeur requiert la sélection d'une population de référence difficile à cerner. La Camargue est un site dont la reconnaissance dépasse le sol national, ce qui accroît l'incertitude quant au choix d'une population de référence. En fait, des estimations à partir de données sur les donations volontaires versées auprès d'organismes de préservation de la nature (Parc naturel, Réserve nationale, Conservatoire du littoral,...) et sur des achats de produits verts camarguais pourrait certainement permettre d'approximer de telles valeurs (Champ et al., 1997, Polomé, 1998).

La seconde est directement liée aux choix effectués dans la spécification des modèles. En plus des variables socio-économiques classiques, des variables de perception de la nature sont pertinentes pour l'appréciation des consentements à payer. De telles variables sont rarement utilisées dans des enquêtes quantitatives à l'échelle nationale. Il devient, dans ces conditions, relativement difficile d'estimer

¹ On trouve dans la littérature sociologique récente des résultats comparables, où les découpages en CSP perdent de leur force explicative au profit de variables de représentation (Vergès et Abric, 1996).

correctement un surplus global uniquement sur la base des flux de visiteurs et de leurs caractéristiques socio-économiques. Cependant, on peut décider d'estimer une borne inférieure à ce surplus en affectant aux variables de représentation la valeur du paramètre, estimé sur le sous-échantillon, la plus pessimiste.

Références bibliographiques

- Champ P.A., Bishop R.C., Brown T.C. et McCollum D.W.** (1997), « Using Donation Mechanisms to Value Nonuse Benefits from Public Goods », *Journal of Environmental Economics and Management*, 33, 151-162.
- Hanemann W.M. et Kanninen B.** (1996), « The Statistical Analysis of Discrete-response CV Data », *Working Paper*, N° 798, University of California at Berkeley, Department of Agricultural and Resource Economics.
- Kalaora B.** (1993), *Le musée vert. Radiographie du loisir en forêt*, Collection Environnement, L'Harmattan : Paris.
- Levin J. et Nalebuff B.** (1995), « An Introduction to Vote-counting Schemes », *Journal of Economic Perspectives*, 9(1), 3-26.
- Marié M. et Viard J.** (1988), *La campagne inventée*, Actes Sud : Arles.
- Mitchell R.C. et Carson R.T.** (1989), « Using Surveys to Value Public Goods : The Contingent Valuation Method », *Resources for the Future*, Washington D.C.
- Picon B.** (1988), *L'espace et le temps en Camargue*, deuxième édition, Actes Sud : Arles.
- Polomé P.** (1998), « A Technique of Welfare Inference Using Voluntary Contributions to Environmental Quality », *Working Paper*, Universitade de Vigo, Departamiento de Economia Aplicada.
- Vergès P. et Abric J.C.** (1996), « Formes et traitement de questionnaires en analyse de représentations sociales », Communication lors de la IIIème Rencontre Internationale des représentations sociales : Aix-en-Provence, septembre.

Valeur de préservation et transférabilité des bénéfices : application à la nappe phréatique d'Alsace

Anne Rozan, Anne Stenger, Marc Willinger

Responsable : Marc Willinger
BETA, URA 1237 du CNRS
Université Louis Pasteur, Strasbourg I

I. Objectifs de la recherche

Située dans le fossé Rhénan, la nappe phréatique d'Alsace (NPA) est la partie française de la plus grande nappe souterraine d'Europe de l'ouest (carte 1). Elle constitue la principale source d'alimentation en eau potable des Alsaciens, en offrant une eau de très bonne qualité à la plupart des communes qui en dépendent pour leur alimentation. La multiplicité et l'intensification des usages de cette ressource accroissent cependant les risques de pollution. Son caractère unique lui confère une valeur potentiellement plus grande que celle liée à ses simples usages présents et futurs, que nous qualifierons de *valeur de préservation*. Il s'agit d'une « valeur supplémentaire » par rapport à la valeur d'usage qui correspond aux bénéfices présents et futurs que les agents retirent de l'usage de la ressource. La valeur de préservation est définie ici comme la dépense courante supplémentaire que les agents sont disposés à réaliser pour préserver la qualité de l'eau de la nappe. Bien sûr, une dépense supplémentaire en faveur de la nappe se fait nécessairement au détriment d'autres dépenses en les réduisant d'autant. Nous la mesurons par le consentement à payer révélé sur la base d'un questionnaire contingent. Cette dépense courante, qui s'ajoute à la dépense d'usage, peut découler de plusieurs motifs qu'il est difficile de distinguer en pratique : la volonté de préserver l'eau en vue d'un usage futur probable (prix d'option), la volonté de

réaliser un legs aux générations futures (valeur de legs) ou simplement pour le fait de savoir qu'il existe un réservoir d'eau potable préservé (valeur d'existence).

La valeur de préservation a été estimée par la réalisation d'enquêtes auprès de deux catégories d'agents. Une enquête¹ a concerné uniquement les ménages alsaciens dont l'alimentation en eau potable ne dépend pas (ou seulement accessoirement) de l'eau de la nappe. Cette enquête a complété une enquête antérieure² dans laquelle l'estimation de la valeur de préservation de la qualité de l'eau de la NPA avait été effectuée uniquement pour la catégorie des ménages directement alimentés par l'eau de la nappe. Or pour cette catégorie d'agents, les usagers de la nappe, il est probable que la valeur de préservation et la valeur d'usage soient étroitement liées l'une à l'autre. Par contre, pour les ménages non alimentés actuellement par l'eau de la nappe (les non usagers) mais pour lesquels une alimentation future est plausible, la valeur de préservation devrait être indépendante de la valeur d'usage courante. Par conséquent il a été possible d'isoler la valeur de préservation pour cette catégorie de ménages et de réaliser une comparaison entre usagers et non usagers.

Ces travaux ont visé à répondre à deux objectifs : d'une part, réaliser un travail de synthèse sur l'estimation de la valeur de préservation de la nappe phréatique d'Alsace en rappelant les principaux résultats obtenus auprès des usagers, des non usagers et concernant enfin le rapprochement de ces deux échantillons; d'autre part, poser la question du transfert de bénéfices obtenus pour la nappe alsacienne, soit à la partie allemande, soit à d'autres nappes. En effet, compte tenu des contraintes budgétaires et de l'urgence de certaines questions touchant à l'utilisation des ressources naturelles, il est tentant de recourir à des données collectées sur d'autres sites, pour lesquels des évaluations ont déjà été réalisées et dont les caractéristiques sont similaires à celle du site pour lequel des choix publics doivent être effectués.

II. L'objet d'étude : la nappe phréatique d'Alsace

La nappe phréatique d'Alsace occupe 45% de la superficie totale de la région Alsace, c'est à dire pratiquement la partie souterraine de la plaine. Près de 60% des besoins en eau de la région, tous secteurs confondus, sont satisfaits par la nappe. Le tableau 1 ci-dessous montre la forte dépendance de chaque secteur économique par rapport à l'eau souterraine, avec une comparaison nationale. Les colonnes 2 et 3 comparent les consommations absolues et relatives des différents secteurs (domestique, agricole, industriel) au niveau national et régional.

¹ Effectuée dans le cadre du GIP " Hydrosystèmes " (1995).

² Effectuée dans le cadre du Programme Environnement du CNRS (cf. Stenger (1994, 1997) et Stenger & Willinger (1996)).

L'agriculture régionale occupe une part relativement faible dans le partage de la consommation au regard du niveau national. Par contre, l'industrie régionale détient la plus grande part de la demande alsacienne. La dernière colonne donne le pourcentage de l'eau souterraine dans la consommation totale et ce pour chaque secteur. Ces pourcentages montrent la forte dépendance des différents secteurs économiques alsaciens des eaux souterraines. On peut remarquer que le secteur agricole, en majorité localisé sur la nappe, consomme presque uniquement de l'eau souterraine. Il en est de même pour les ménages mais elle n'est toutefois pas la seule source d'alimentation en eau potable de la population alsacienne. Une caractéristique importante de cette nappe, et qui facilite le prélèvement, est la proximité du sol et de l'eau qui donne lieu à des nombreux affleurements. Cette propriété facilite aussi le transfert des polluants vers la nappe et accroît la vulnérabilité de la nappe. Au vu des chiffres d'entrées-sorties de la nappe, la menace de la qualité se fait plus pressante que celle de la quantité.

Tableau 1 : Consommation d'eau et d'eau souterraine en France et en Alsace en particulier

Secteurs	Consommation milliards de m ³ /an		% consommation totale		% d'eau souterraine	
Domestique	France	5,9	France	38,5	France	60
	Alsace	0,14	Alsace	20	Alsace	96
Agriculture	France	4,5	France	29,4	France	9,3
	Alsace	0,042	Alsace	6	Alsace	100
Industrie	France	4,9	France	32	France	35
	Alsace	0,518	Alsace	74	Alsace	54

III. Mesure de la valeur de préservation pour les usagers et les non usagers : application de la méthode d'évaluation contingente

a) La méthodologie

La mesure du consentement à payer des non usagers et des usagers s'est effectuée par l'application de la méthode d'évaluation contingente. Cette méthode consiste à créer un contexte marchand pour des biens dénués de marchés. Dans ce contexte hypothétique et sur la base d'un questionnaire, le consommateur est amené à révéler ses préférences à travers le consentement qu'il est prêt à payer pour la préservation ou la restauration d'un bien environnemental.

Les deux enquêtes ont été menées successivement dans le temps en face à face dans la rue. L'enquête contingente sur les usagers a été réalisée de février à juillet

1993 auprès d'un échantillon d'usagers des eaux souterraines identifiés par leur localisation sur la nappe phréatique. Des critères environnementaux et économiques ont permis un échantillonnage par quota. Dix sites ont été sélectionnés en fonction de la qualité de la nappe (polluée, non polluée, cf. carte 1). Sur ces dix sites, trois sites ont connu une pollution de l'eau potable, dont un au moment de l'enquête. Pour chaque site, l'échantillon de 80 ménages est représentatif des catégories socioprofessionnelles. Chaque individu a été informé sur l'origine de l'eau potable. Des questions ont permis de connaître son information sur sa facture d'eau et sur le prix unitaire de l'eau. De plus, ces questions ont été complétées par des questions relatives à la qualité de l'eau. L'eau en bouteille, substitut de l'eau du robinet a été utilisée comme référentiel dans cet exercice d'évaluation de la qualité. Avant d'introduire le scénario de préservation de l'aquifère, l'enquêteur a insisté sur l'incertitude quant aux bénéfices potentiels d'un programme de préservation. Il a de plus souligné l'absence de marché permettant de fournir le bien "qualité de la nappe". Des questions relatives aux caractéristiques socio-économiques (revenu, âge, niveau d'études, sexe, pratique du dialecte, sédentarité) ont complété la connaissance de l'échantillon. Afin de comparer les résultats, nous avons administré aux non usagers un questionnaire identique à celui des usagers. Toutefois certaines adaptations ont été nécessaires. Après une description de la nappe, le non usager a été informé sur l'origine de son eau potable. On lui a précisé que la possibilité d'un approvisionnement par l'eau de la nappe n'était toutefois pas à exclure en cas de pollution ou de pénurie d'eau. L'enquête auprès des non usagers s'est déroulée durant l'été 1995 sur deux villes. La population des non usagers de l'eau de la nappe ne représente que 20% de la population alsacienne. Nous avons choisi de ne retenir que des localités de plus de 3.000 habitants, le choix était donc restreint et s'est porté sur Thann et Guebwiller, deux communes du Haut-Rhin (carte 1). Ces deux communes sont alimentées par des eaux de surface (essentiellement la Thur et la Lauch). Aucune des deux n'a connu de pollutions mais reste susceptible d'être alimentée par l'eau de la nappe dans le futur en cas de problème.

b) Les résultats

Les échantillons des usagers et des non usagers présentent des caractéristiques socio-économiques similaires³. Les principaux résultats de cette évaluation montrent que la valeur de préservation attribuée par un usager à la nappe dépend étroitement de sa localisation géographique. Le programme de préservation est d'autant mieux accepté quand les individus ont connu des problèmes de pollution

³ Le revenu moyen de l'échantillon s'élève à 12 736F pour les usagers et à 13 276F pour les non usagers. L'âge moyen de l'échantillon est de 45 ans dans les deux cas.

des eaux souterraines et des restrictions passagères de l'utilisation de l'eau potable. Si les usagers parviennent à intégrer la dimension du risque encouru avec et sans programme de préservation, en revanche, ils ne sont pas sensibles à la probabilité présentée dans le scénario. Enfin, l'hypothèse selon laquelle un apport d'information relatif au montant moyen de la facture d'eau du ménage modifierait le consentement à payer est rejetée. Outre l'estimation d'une valeur de préservation pour les usagers de l'eau de la nappe, l'enjeu de ce travail a consisté à montrer l'existence d'une valeur de préservation positive pour les non usagers. Ce travail a aussi cherché à montrer le fait que la dépendance à la nappe est un facteur déterminant de la valeur de préservation, c'est-à-dire que la dépendance à la nappe a une influence significative sur le consentement à payer. Enfin, la réalisation d'une évaluation contingente auprès des non usagers nous a permis d'isoler une composante spécifique de la valeur de préservation, qui correspond au bénéfice potentiel des non usagers sous la forme d'une prime d'assurance. La part occupée par les valeurs de non usage représenterait entre 60 et 80% de la valeur totale dans la valeur de préservation des usagers (tab.2). Pour juger de l'opportunité d'une politique de préservation, il est intéressant de connaître les bénéfices non seulement des usagers mais également des usagers potentiels qui sont à l'heure actuelle des non-usagers.

L'estimation d'un consentement à payer moyen (ou médian) constitue un indicateur représentatif de la population interrogée. L'objectif est d'aboutir à une estimation globale des bénéfices pour l'ensemble de la population concernée par le projet hypothétique évalué, de manière à pouvoir confronter bénéfices et coûts totaux.

Tableau 2 : Moyennes des consentements à payer

	Uagers	Non Usagers
Moyenne observée	617 F	340 F
Moyenne Logit	719 F	587 F
Moyenne MCO	615 F	342 F

IV. La valeur de préservation de la nappe phréatique d'Alsace : une valeur de référence ?

Concrètement, les bénéfices en termes de valeur de préservation estimés pour la nappe phréatique d'Alsace sont-ils transférables à d'autres sites en France aux caractéristiques similaires ?

a) La méthodologie du transfert de bénéfices

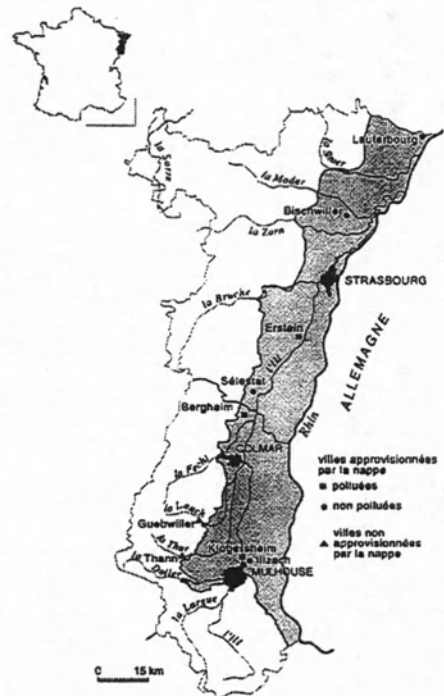
Le transfert de bénéfice se définit comme le transfert de valeurs non-marchandes évaluées sur un site original, appelé site d'étude, vers un autre site, appelé site de projet. Par exemple, dans le cas de la qualité de l'eau souterraine, la méthode consisterait à utiliser les données calculées sur le site de la nappe phréatique d'Alsace, pour estimer un consentement à payer pour les habitants d'Ile de France pour la préservation de la qualité de leur eau souterraine. La principale question qui se pose lorsqu'on envisage le recours à cette méthode est celle de la similarité du site d'étude avec le site de projet. Les caractéristiques des deux sites sont-elles comparables ? Par exemple, les sources de pollution des deux nappes sont-elles les mêmes ? Les caractéristiques socio-économiques des deux populations sont-elles similaires ? Les usages de la ressource sont-ils comparables sur le site de projet et sur le site d'étude ? L'idée est que plus les caractéristiques physiques, sociologiques et économiques communes entre les deux sites seront nombreuses, plus pertinente sera la méthode du transfert.

On distingue deux méthodes de transfert. La première consiste à appliquer au site de projet la mesure du bénéfice moyen obtenue pour le site d'étude, et de multiplier ensuite par la taille de la population du site de projet. La seconde méthode consiste à estimer le bénéfice moyen pour le site de projet à partir des paramètres de la fonction de bénéfice estimée pour le site d'étude et des données de la population du site de projet. Dans ce dernier cas il faut donc au minimum disposer de données sur les caractéristiques de la population pour le site de projet. On fait ensuite l'hypothèse que l'influence des différentes variables est la même que pour le site d'étude. Cette méthode présente un avantage évident lorsque les caractéristiques de la population diffèrent d'un site à un autre, ce qui est souvent le cas. Par contre rien ne garantit, même lorsqu'on a réalisé le transfert de toute la fonction de bénéfice du site d'étude, que le bénéfice estimé par transfert soit égal à celui qui aurait été estimé directement sur le site de projet. Il faut remarquer que le transfert de bénéfice est généralement réalisé avec un décalage. Pour cette raison, on opère en réalité une combinaison de deux transferts : l'un dans le temps et l'autre dans l'espace. On peut dès lors distinguer trois types de transferts : 1) le site de projet est identique au site d'étude mais deux évaluations doivent être réalisées à des dates différentes, 2) le site de projet et le site d'étude sont distincts et l'évaluation est réalisée « simultanément », 3) le site de projet et le site d'étude sont distincts et l'évaluation du site de projet est réalisée à une date différente. Le troisième cas, qui présente à la fois des disparités géographiques et temporelles, est certainement le plus délicat à traiter, mais c'est également celui auquel l'analyste risque d'être le plus fréquemment confronté. Il est donc important de bien

identifier des sources d'erreur et les biais éventuels attachés à la méthode du transfert de bénéfices.

b) Le cas de la nappe d'Alsace

La question la plus intéressante du transfert demeure celle de la nappe en tant que valeur de référence à la fois intra site et intertemporelle. En effet, pour juger de l'utilité d'une politique de préservation de la nappe d'Alsace, il serait nécessaire d'étendre l'estimation de la valeur de préservation à l'ensemble de la nappe du fossé Rhénan, c'est à dire à la population allemande. Le fait de disposer d'une fonction de bénéfice pour la partie allemande aurait été particulièrement intéressant car on a une ressource homogène que l'on peut considérer comme un seul "grand site" malgré les variations locales (la qualité de l'eau à une certaine de profondeur, à laquelle s'effectuent les captages, est peu variable d'un point à un autre). Le fait d'envisager une extension de l'estimation à la partie allemande par un transfert de bénéfices dans le temps soulèverait cependant des problèmes de réalisation en raison d'un ensemble de différences culturelles et économiques. Tenter un transfert, en l'absence d'une possibilité de contrôle, semble extrêmement hasardeux. Même si les caractéristiques de site sont peu variables, les caractéristiques de population sont très différentes, en particulier en ce qui concerne la "sensibilité écologique" et les normes sociales. Extrapoler le bénéfice mesuré en Alsace apparaît dès lors très hasardeux, de même que le transfert de la fonction de bénéfice qui incorpore les spécificités culturelles même si elles ne sont pas explicites. Envisager alors la nappe comme une valeur de référence pour un autre site serait encore plus hasardeux sans contrôle, même si les consentements à payer moyens estimés sont comparables à ceux qui ont été obtenus pour d'autres nappes souterraines.



Références bibliographiques

- Rozan A, Stenger A. et Willinger M.** (1996), « Consentement à payer pour la préservation de la qualité de l'eau souterraine : une comparaison entre usagers et non usagers », Document de travail BETA, 27 p.
- Stenger A.** (1994), « Evaluation contingente des actifs environnementaux – Application à la valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines », Thèse de Doctorat de Sciences Economiques, Université Louis Pasteur, Faculté de Sciences Economiques et de Gestion, Strasbourg 1.
- Stenger A.** (1997), « Valeur de préservation des eaux souterraines : application de la méthode d'évaluation contingente », *Revue d'Economie Politique*, 107 (4), juil-aout 1997.
- Stenger A. et Willinger M.** (1996), « Preservation Value for Groundwater Quality in a large Aquifer : a Contingent Valuation Study of the Alsatian Aquifer », *Working paper 9601*, BETA, Strasbourg 1.

COMMENTAIRES DES EXPERTS

La valeur de l'eau à usage récréatif : application aux rivières du Limousin

Brigitte Desaignes, Valérie Lesgards, Denis Liscia

Dominique Vermersch

Directeur de recherche INRA

Responsable scientifique équipe 'Politiques Environnementales et Risques',

INRA Unité d'Economie de Rennes

L'aménagement de barrages hydroélectriques constitue le type même d'infrastructures publiques modifiant durablement la gamme et la demande de biens et services environnementaux qui leur sont associés. C'est « l'occasion » d'une révélation des préférences des individus pour des actifs naturels diversement marchandisés. D'où l'intérêt premier du travail de B. Desaignes, V. Lesgard et D. Liscia qui procure diverses estimations quant au coût social de la disparition d'une rivière d'eau vive. Les auteurs contribuent en outre à réhabiliter la méthode d'évaluation dite des coûts de déplacement. Cela étant, la forme fonctionnelle de la fonction de demande de visites gagnerait peut-être à se démarquer d'une linéarité standard. Cette remarque vaut également pour la fonction d'utilité spécifiée dans le modèle de choix discret à utilité aléatoire.

Ce travail a par ailleurs le mérite de dégager des perspectives de recherche pour le moins stimulantes. Ainsi, les coûts de déplacement ne constituent pas à l'évidence le seul véhicule de paiement qui capture les nouvelles demandes de biens et services environnementaux générées par la construction de barrages hydroélectriques. La variation consécutive du surplus social devrait intégrer en toute rigueur d'autres valorisations capturées par des prix hédonistes (habitat, tourisme vert...).

Alors que la méthode des coûts de déplacement s'appuie d'un point de vue théorique sur le principe de faible complémentarité (Mäler, 1974), il apparaît opportun d'évaluer la pertinence du principe correspondant de substituabilité faible avancé par Feenberg et Mills (1980), et ceci d'un double point de vue :

- 1) Quel degré de substitution entre sites de même nature (eaux vives, eaux calmes) ?
- 2) Quelle substitution effective entre activités d'eaux vives et activités d'eaux calmes dans les cas étudiés ?

Ceci pourrait contribuer : d'une part à l'endogénéisation du pseudo-prix P^* suivant une modélisation de type tobit ; d'autre part à un meilleur transfert de la fonction de demande (site de la Sioule / site de la Creuse).

La substitution eaux calmes/eaux vives étudiée ici porte sur deux aménités, supports d'activités de loisirs, dans une région où l'emprise agricole sur la ressource en eau semble peu marquée. Il serait dès lors intéressant d'envisager le même type d'évaluation relativement à une ressource en eau objet d'autres convoitises (irrigation) ou subissant les externalités négatives d'une agriculture intensive.

Références bibliographiques

Feenberg A.M. (1980), *Measuring the Benefits of Water Pollution Abatement*, Academic Press, New York.

Mäler K.G. (1974), *Environmental Economics : A Theoretical Inquiry*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.

L'évaluation d'une politique de protection de la biodiversité des forêts riveraines de la Garonne

Jean-Pierre Amigues, Brigitte Desaignes

Olivier Beaumais

Professeur à l'Université de Metz

Nous ferons tout d'abord deux remarques de portée très générale sur le travail réalisé :

- première remarque : il faut souligner le caractère très original, et précurseur de cette contribution. Comme les auteurs l'ont indiqué, il s'agit du premier travail de ce type réalisé en France. De ce point de vue, les méthodes proposées, la démarche suivie ne nous sont pas familières. Elles sont connues des économistes de l'environnement, mais la diffusion auprès des acteurs directement concernées n'est pas encore faite (d'où l'intérêt du séminaire de restitution qui a été organisé) ; le langage utilisé, les résultats obtenus, le mode même de raisonnement ne nous sont pas habituels. Pourtant il faudra se familiariser avec ce type d'étude ;
- en effet, et c'est l'objet de ma seconde remarque, il est clair qu'il faut aujourd'hui se donner les moyens de comprendre les impacts des usages de l'eau sur l'environnement ; cette compréhension doit permettre la prise en compte explicite des impacts sur le milieu lors des décisions d'investissement (aménagement d'ouvrages notamment) ou lors de la définition de la tarification de l'eau. Cela va en particulier dans le sens de ce que souhaitaient les fondateurs du système des Agences de l'eau (voir Levy-Lambert, et tous les débats de la Commission de l'eau à la fin des années 50 et au début des années 60). Il faut aujourd'hui investir dans ce type d'approches de façon à éclairer les décisions publiques dans le domaine de l'eau. Les principaux résultats sont clairs et ont une portée opérationnelle assez directe. Ils peuvent donc remplir cette fonction.

Il faut donc rendre hommage à ce travail rigoureux et de qualité. Nous avons vu ici la partie émergée de l'iceberg; en effet le travail de collecte des données, puis de traitement des données n'apparaît pas dans toute sa dimension, mais je l'imagine très lourd.

Je vois trois questions qui justifieraient des prolongements à ce travail :

- la première question porte sur la méthodologie ; les questions de biodiversité ont une dimension mettent en jeu une incertitude assez forte. Comment peut elle être prise en compte dans ce type de méthodologie ?
- la deuxième question porte sur la collecte de donnée, que ce soit l'évaluation du consentement à payer pour la bio-diversité, ou celle du consentement à recevoir pour des propriétaires riverains, les taux de réponses exploitables restent relativement faible. De ce point de vue, les non-réponses ne peuvent-elles pas dominer, d'une certaine manière les réponses, ne deviennent-elles pas plus significatives, que les réponses elles-mêmes, des préférences des individus ;
- la troisième question est complémentaire de la précédente et porte sur l'agrégation des résultats ; quelles sont les hypothèses qui permettent de passer de résultats individuels à des résultats collectifs, où en sont les débats et les travaux théoriques sur les procédures d'agrégation ?

Evaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale : l'analyse coûts-bénéfices appliquée au cas de la rade de Brest

Philippe Le Goffe

Gilles Rotillon

Professeur à l'Université Paris X

L'objectif de ce travail est triple :

- éclairer localement les décisions publiques ;
- examiner les conditions de mise en œuvre des outils de gestion rationnelle et quantifiée des actifs naturels dans le cas de l'assainissement ;
- dresser un canevas d'analyse économique des politiques d'assainissement et de salubrité des eaux littorales, transférable à d'autres situations.

L'étude menée est une application de la méthode des coûts de déplacement (MCD) pour évaluer le consentement à payer (CAP) des consommateurs pour la qualité des services rendus par les sites visités pour des raisons récréatives dans le rade de Brest. Son premier intérêt est qu'elle part de l'exploitation d'un questionnaire mis au point précédemment pour une autre étude mettant en œuvre la méthode d'évaluation contingente (MEC) pour mesurer les bénéfices de l'amélioration de la salubrité des eaux de la rade. Compte tenu des nombreux biais possibles et de la relative imprécision des évaluations monétaires utilisant ces techniques, il me paraît en effet de bonne méthode de ne jamais se contenter (quand c'est évidemment possible) d'une seule approche.

Dans une première partie, l'estimation de la fonction de demande est donc menée à partir des informations contenues dans le questionnaire MEC, complété par une enquête spécifique visant à déterminer les taux de participation, pour en inférer ensuite les taux de visite. On aurait aimé en savoir plus sur l'appréciation de la salubrité du site préféré par les participants, salubrité qui est étant mesurée par une

note de 0 à 5 sur la base de données de la DDASS. Il aurait été utile de savoir s'il y avait un décalage entre les appréciations données par les participants dans le questionnaire sur l'état de leur site préféré et son état réel, pour pouvoir apprécier l'existence éventuelle d'un biais. Le reste de la démarche est classique et bien mené et conduit à un CAP de 920 F par ménage et par an pour une augmentation de 1 point sur l'échelle de salubrité. Comme d'habitude, ce résultat est sensible au choix de la forme fonctionnelle et à celui de la valorisation du km (ici c'est, comme souvent, le tarif administratif qui est retenu).

Sur ce dernier point, l'auteur mentionne le débat récurrent sur le choix du coût à long terme ou à court terme. Le coût à long terme est fixé par le tarif administratif (1,70 F/km) et le coût à court terme est fixé de manière un peu arbitraire à 1 F/km, cette valeur étant une moyenne approximative entre la valeur haute et la valeur du km qui égalise les CAP obtenus par la MCD et la MEC, soit 0,40 F/km. Sur cette base il obtient une fourchette pour les bénéfices d'usage des zones littorales et des ressources en eau potable de 40 à 60 MF annuels. Il me semble qu'il serait utile de pouvoir entreprendre des études sur les comportements des consommateurs dans leurs activités récréatives qui permettent de trancher sur cette question du coût à court ou à long terme. Le fait que la MEC conduise à un coût du km qui correspond juste aux dépenses de carburant me pousse à penser que dans la pratique, c'est plutôt le coût de (très) court terme qui est privilégié par le consommateur.

Un second point concerne le coût d'opportunité du temps. L'auteur de l'étude ne l'a pas pris en compte et, à mon avis, avec raison, même s'il semble le regretter dans son résumé. Là encore, la référence à la littérature sert souvent d'alibi à une véritable réflexion sur le sujet. Parce qu'il est « habituel » de trouver des coûts d'opportunité du temps estimés entre un quart et un tiers du salaire moyen, il se crée un phénomène auto-référentiel qui ne trouve plus sa justification que dans le cercle vicieux qu'il a lui-même installé. Il me semble au contraire qu'il y a lieu de distinguer entre des usagers réguliers, pour lesquels le coût d'opportunité du temps est nul car ils vont de toute façon fréquenter le site et des pratiquants épisodiques, pour lesquels le temps passé dans le transport peut avoir une importance. Mais ici aussi, la réponse me paraît pouvoir d'abord être fournie par l'étude des comportements réels plutôt que par l'application d'un principe ad-hoc *a priori*.

La seconde partie est une analyse coûts-bénéfices où les seuls bénéfices pris en compte sont ceux qui ont été évalués précédemment¹, compte tenu de la difficulté

¹ Plus les bénéfices associés à l'eau potable, obtenus par transfert de valeur. Il faut noter à ce sujet que ce transfert de valeur est effectué sans grandes justifications. Il aurait peut-être été plus judicieux

d'évaluer les bénéfices marchands. Cette analyse conduit à évaluer la rentabilité sociale du projet d'assainissement au travers de la VAN et du TRI, qui sont calculés sous des hypothèses diverses. D'une manière générale, la rentabilité sociale est faible et bornée supérieurement par le taux d'intérêt du marché. Toutefois, comme seuls les bénéfices non-marchands liés aux activités récréatives et ceux associés à l'usage de l'eau potable ont été comptabilisés, il y a une sous-estimation de la rentabilité du projet.

L'étude aurait également pu inclure un test de sensibilité au découpage des zones. Celui-ci est en effet effectué sur une base cantonale qui n'est pas parfaitement homogène avec le critère de la distance à la rade. C'est ainsi que certains cantons pourtant riverains de la rade sont classés en zone B plutôt qu'en zone A. Des découpages alternatifs auraient permis de tester les estimations. L'aspect redistributif est également discuté, même si c'est à mon sens de manière trop qualitative. Il y avait sans doute moyen de faire quelques calculs explicites.

Les résultats de l'étude conduisent donc à suggérer, avec prudence compte tenu des incertitudes, un ajustement à la baisse des objectifs d'assainissement (sous réserve des contraintes réglementaires, notamment européennes).

De ce point de vue, l'étude répond au premier objectif qu'elle s'était fixée et donne aux décideurs un document plein d'informations utiles, sans dissimuler les limites de l'exercice, mais au contraire en les soulignant, ce qui me semble essentiel pour ne pas déboucher sur un comportement technocratique.

Le deuxième objectif (examiner les conditions de mise en œuvre des outils de gestion rationnelle et quantifiée des actifs naturels dans le cas de l'assainissement) me paraît encore un peu éloigné. Si le texte, de par la mise en perspective de ces résultats et l'énoncé explicite des hypothèses utilisées, contient bien un certain nombre de remarques éparses qui répondent à ce projet, il n'y a pas vraiment de synthèse qui nous est proposée. Sans doute, d'ailleurs, la formulation est-elle trop générale pour recevoir une réponse opérationnelle.

Quant au dernier objectif, (le canevas transférable) il n'est pas du tout abordé, sinon dans les dernières lignes de conclusion pour le renvoyer à des études ultérieures. Il n'était alors pas utile de le mentionner comme un objectif une fois l'étude réalisée.

Il n'en reste pas moins que ce travail est d'une excellente qualité.

de donner une fourchette d'estimations, plutôt qu'une moyenne de diverses études, dont certaines peuvent n'avoir qu'un rapport très éloigné avec le contexte brestois.

Une mesure de la valeur économique d'épuration et de dilution des hydrosystèmes

Patrick Point

Pierre Rainelli

Directeur de recherche à l'INRA

La non prise en compte de la valeur des hydrosystèmes conduit à leur inéluctable détérioration, alors qu'ils rendent un ensemble de services considérables, et pas seulement par rapport à l'alimentation en eau potable. Dans ces conditions, une réflexion sur la mesure économique des fonctions de ces métaux particuliers, probablement mieux cernés à travers la notion de zones humides, là où l'eau et le sol sont très intimement mêlés, s'avère fondamentale. Non seulement cette valorisation débouche sur une meilleure protection de ces écosystèmes, mais elle peut conduire à des investissements en vue de leur amélioration ou même à des travaux de génie écologique pour la restauration de systèmes disparus ou de valorisation de sites potentiels à caractéristiques favorables.

Pour mieux situer la question, il convient d'abord d'évoquer les principales fonctions des zones humides (Collectif, 1994) :

- la régulation des ressources en eau (aussi bien par rapport aux sécheresses ou aux inondations) ;
- l'auto-épuration, la protection et l'amélioration de la qualité des eaux ;
- la stabilisation et la protection des sols ;
- la qualité des paysages et la stabilisation des microclimats ;
- la production de biomasse, la biodiversité et des activités récréatives.

Le travail de Patrick Point se focalise sur la deuxième fonction à partir d'une analyse sur le coût de traitement des eaux usées, l'idée étant d'apprécier la valeur du service rendu par rapport aux performances de la technologie en service. Plus précisément, la prise en charge par le milieu des effluents non traités est estimée

par référence au coût des stations d'épuration. Ce coût est supposé mesurer le service « auto-épuration » du milieu. Cela équivaut à un coût de remplacement.

Les rares travaux portant sur la valeur épurative du milieu empruntent une autre voie, à partir des écosystèmes eux-mêmes. Ainsi, en Suède a-t-on cherché à voir comment réduire au moindre coût les émissions d'azote dans l'archipel de Stockholm sachant que les deux-tiers provenaient des stations d'épuration, et presque tout le reste de l'agriculture. Pour une baisse de 50 % du total des apports, on montre que l'abattement d'une unité d'azote est 4 fois plus intéressant lorsqu'il y a restauration de zone humide qu'en ayant recours à une station d'épuration (Gren, 1994). Toutefois, l'obtention de ce résultat repose sur une bonne connaissance du fonctionnement de l'écosystème avec une modélisation hydrologique du bassin versant concerné, et l'estimation du consentement à payer du consommateur pour bénéficier d'une eau de meilleure qualité.

L'exemple suédois, tout comme des études aux Etats-Unis portant sur la comparaison entre traitement en station d'épuration ou recours à une zone humide (Breaux *et al.*, 1993) montre la nécessité de travaux spécifiques pour approcher la valeur d'un écosystème complexe. De ce point de vue, l'approche de P. Point, présente l'intérêt d'une méthode beaucoup plus générale avec un champ d'application plus large, mais aussi un ensemble de résultats sur le coût de traitement des eaux usées qui à eux seuls justifient la démarche.

On notera toutefois le rôle essentiel de l'efficacité de la station d'épuration, ratio du nombre d'équivalents habitants traités sur la capacité nominale, ainsi que l'importance des économies d'échelle. Une vision statistique de ces deux éléments-clé peut conduire à des conclusions plus ou moins pertinentes. Peut-on envisager des procédés différents de ceux existants et permettant à la fois des coûts plus faibles pour les petites unités et une meilleure efficacité ? Si c'était le cas les résultats quant à la valeur des hydrosystèmes en seraient fortement modifiés et donc les stratégies quant à l'effort d'investissement.

En second lieu, la simplicité de la méthode, même si l'élaboration des fonctions de coût suppose de lourdes investigations, a pour contrepartie un certain nombre d'hypothèses simplificatrices. Ainsi, pour s'affranchir du caractère spécifique d'un milieu donné, à l'origine d'une valeur qui lui est propre, Patrick Point se base sur la distribution existante des stations d'épuration. Il suppose qu'elle reflète des demandes d'épuration spatialement différenciées révélant ainsi « la valeur d'épuration générée localement par les hydrosystèmes concernés ». A-t-on des éléments rendant cette hypothèse acceptable ? Qui de la pollution diffuse dont la

distribution spatiale n'a rien à voir avec l'existence de stations de traitement des eaux usées ? Par ailleurs, le caractère multifonction du milieu semble traité un peu rapidement, encore qu'il soit tout à fait admissible de s'arrêter à une seule fonction.

Références bibliographiques

- Breaux A., Farber S., Day J.** (1995), « Using Natural Coastal Wetlands Systems for Wastewater Treatment : an Economic Benefit Analysis », *Journal of Environmental Management*, 44, 285-291.
- Collectif** (1994), « Les zones humides : rapport d'évaluation. Comité Interministériel de l'Evaluation des politiques publiques », *La Documentation Française*, 391 p.
- Gren I.M.** (1994), « The Value of Investing in Wetlands for Nnitrogen Abatement », *European Review of Agricultural Economics*, (22), 157-172.

La valeur de préservation d'une lagune méditerranéenne menacée de comblement

Jean-Marie Boisson, Marie-Hélène Dabat, Marie-Anne Rudloff

Guy Meublât

Maître de Conférences Université Paris XII-Villetaneuse

Le travail des chercheurs de Montpellier impressionne d'abord par l'honnêteté de leur démarche technique : les auteurs informent parfaitement le lecteur des choix concrets qu'ils ont été amenés à faire et des limites qui en découlent (le problème de l'enquête postale par exemple). La rigueur de leur approche, accompagnée d'une description attentive des fonctions complexes du milieu naturel qu'ils ont choisi d'évaluer, permet ainsi de centrer le débat sur l'essentiel.

Cette étude se caractérise donc par trois axes majeurs de réflexion – la nature du bien naturel évalué, la différenciation entre un CAP (Consentement A Payer) de moyen terme et un CAP de long terme, l'identification d'une communauté patrimoniale – qui en font l'originalité et qui génèrent bien entendu une série de remarques pour chacun d'entre eux.

1) L'originalité première réside dans le choix d'un bien naturel qui se dégrade pour une raison « naturelle ». Nous sortons donc du cas classique d'une nature dénaturée par l'homme (effet d'anthropisation) pour aborder, via un renversement de perspective très stimulant, celui d'une intervention humaine pouvant « renaturaliser » une nature qui se dérobe d'elle-même... On peut alors se demander pourquoi les auteurs se sont contentés de tester *le scénario du ralentissement* de la dynamique naturelle (i.e. le comblement progressif de la lagune) sans élargir leur travail au scénario le plus « constructiviste » qu'ils citent pourtant : celui d'une transformation de l'étang en plan d'eau canalisé. Il eut été très intéressant de connaître la valeur qu'auraient attribuée les répondants à cette artificialisation *au service de la nature* (ou plutôt de l'idée qu'on s'en fait)...

Mais la substance même de la question qui est finalement posée (combien êtes-vous prêt à payer pour retarder de 30 ou de 100 ans le comblement de l'étang du

Canet) peut faire problème. Les réponses révèlent-elles la valeur intrinsèque du bien naturel ou traduisent-elles avant tout le coût d'une action, via une disponibilité assez traditionnelle à « faire quelque chose » (ce que les auteurs appellent la « demande de freinage du comblement ») ? N'est-ce pas ce qu'exprime le fait que le CAP se révèle fortement proportionnel au revenu ? Et dès lors qu'on se limite à l'hypothèse du ralentissement, quel peut être le sens qu'attribuent les répondants à cette action virtuelle, dès lors que le mouvement de comblement est présenté comme *inéluçtable* ?

L'étude conclut donc sur un consentement à payer par ménage de 40 F environ (sous forme de taxe additionnelle pendant 5 ans). Elle semble démontrer, malgré une proportion très importante de CAP nuls, que les répondants attribuent bien une valeur d'existence et sans doute de legs à l'étang du Canet (puisque sa valeur strictement économique est réduite). Il est néanmoins dommage que les auteurs n'élargissent pas leur propos de l'individuel au collectif et ne répondent pas clairement à la question qu'ils se sont eux-mêmes posée au début de leur recherche : quelle est donc, au bout du compte, la VET (valeur économique totale, au sens de Pearce) de cette lagune du Canet ? Y répondre suppose évidemment que soit résolu un délicat problème d'agrégation...

Dès lors, la révélation de ce CAP – au prix d'une sophistication technique remarquable mais peut-être superflue – nous apporte-t-elle vraiment plus que l'analyse aujourd'hui traditionnelle du « jeu d'acteurs », remarquablement menée d'ailleurs par les auteurs ? La connaissance de la CAP est certes un élément intéressant d'une possible négociation mais n'obtiendrions-nous pas autant, sinon plus, d'informations utiles en analysant les tenants de la position du Conservatoire du Littoral qui, associé à la DIREN, fera visiblement toute décision ?

2) Les auteurs ont aussi cherché, à travers la différenciation des calendriers du ralentissement, à tester l'hypothèse d'une valeur spécifique attribuée au long terme (assimilable à une valeur de développement durable). Les résultats qu'ils obtiennent ne confirment pas cette attente, ce qui peut être plein d'enseignement. Les répondants ne sont apparemment pas disposés à payer plus pour retarder de 30 à 100 ans le comblement de la lagune et la tendance serait même plutôt à l'opposé (la logique d'actualisation semble l'emporter sur le désir de transmission intergénérationnelle). Pourquoi pas ? Mais ce résultat, en raison de la méthode par laquelle il a été obtenu, ne pourrait-il pas être affecté du « biais d'inclusion » qui est souvent reproché à l'approche en terme de CAP (et que les auteurs ont, encore une fois, l'honnêteté de rappeler) ? Dans ce cas les répondants évalueraient globalement le bien qui leur est proposé sans tenir compte de l'énoncé précis de la question : ils ne feraient donc pas, par exemple, de différenciation entre 30 ans et 100 ans... Ce qui expliquerait que les résultats obtenus soient semblables ! Il aurait

alors été très instructif de mesurer les choix des répondants s'ils avaient été amenés (une partie d'entre eux au moins) à proposer *en même temps* un CAP pour le scénario à 30 ans et pour le scénario à 100 ans, leur permettant ainsi de prendre forcément conscience de cette différence. Or les auteurs ont choisi d'adresser chacun des 2 scénarios à *des répondants différents* : le biais d'inclusion peut alors fonctionner à plein. Cela explique peut-être un dénouement a priori décevant.

3) A partir du choix de leurs échantillons, les auteurs se posent la question fondamentale – lorsqu'on cherche à estimer une valeur d'existence par exemple – de la population effectivement concernée, qu'ils nomment *communauté patrimoniale*. Leur développement est très intéressant sur le plan de la méthode mais, ayant la chance d'évaluer un bien à dimension relativement locale (on imagine la problème s'il s'était agi du comblement de la lagune de Venise...) et testant le CAP à travers le paiement d'une taxe régionale additionnelle, ils auraient tout aussi bien pu définir cette communauté par l'intermédiaire d'un territoire assez simple : celui du Conseil Régional. La vraie question est peut-être politique : quelle serait la *légitimité* réelle d'une action qui serait lancée sur la base de ce travail ? En particulier, le fort taux de « CAP nuls » ou catalogués comme « protestataires », permet-il de garantir un soutien réellement démocratique à une politique classique de programme lancé par ce Conseil Régional (et donc fondée sur une solidarité via l'impôt) ? Ne plaide-t-il pas plutôt pour des actions *volontaires* qui seraient menées, en dehors des structures politiques classiques, avec le soutien des seuls CAP « positifs » ? etc.

Voici quelques unes des remarques que peut faire un commentateur, il est vrai un peu sceptique sur les mérites définitifs de l'évaluation contingente, à propos d'un travail qui ouvre des voies originales (il s'agit donc d'une véritable œuvre de recherche) tout en respectant scrupuleusement les exigences de la démarche scientifique.

Quelle valeur attribuer à la Camargue ? Une perspective interdisciplinaire économie et sociologie

Cécilia Claeys-Mekdade, Ghislain Géniaux, Stéphane Luchini

Katheline Schubert

Professeur à l'Université Paris I

Cette étude s'attache à évaluer le consentement à payer des individus pratiquant le tourisme vert pour conserver l'accès au site camarguais ou, en d'autres termes, à mesurer le bénéfice monétaire que retirent ces individus de l'utilisation gratuite de l'écosystème camarguais.

Le travail présenté est d'une très bonne qualité. Son originalité provient du fait qu'il est le fruit d'une collaboration entre économistes et sociologues. Comme le souligne le rapport, « comment faire collaborer un sociologue en quête de déterminismes sociaux et un économiste à l'affût de stratégies individuelles utilitaristes ? ». Ici, la collaboration semble plutôt réussie, même si l'on reconnaît sans mal à la lecture les parties ou les chapitres écrits par le sociologue et ceux écrits par l'économiste. Ce qui importe c'est qu'apparaisse ce que les uns apportent aux autres, et l'on voit clairement ici comment le sociologue contribue à élaborer le questionnaire de l'évaluation contingente et comment il permet d'interpréter les résultats et de compléter l'analyse économique.

En ce qui concerne l'économie, les points forts et le grand intérêt du travail résident à mon sens dans sa rigueur, dans le souci de fonder la démarche sur une base microéconomique solide (et bien exposée) et sur une technique économétrique réfléchie et maîtrisée. Toutes les étapes sont le fruit d'une étude et d'une réflexion minutieuse, depuis l'élaboration du questionnaire de l'enquête, la détermination de ce que les réponses pourront révéler et des questions auxquelles elles ne pourront pas répondre, jusqu'au traitement des données et l'interprétation des résultats. La partie sur la correction de l'hétéroscédasticité est réellement originale. En un mot, ce travail est un excellent travail d'économie empirique.

Valeur de préservation et transférabilité des bénéfices : application à la nappe phréatique d'Alsace

Anne Rozan, Anne Stenger, Marc Willinger

Sylviane Gastaldo
INSAE

Après une description détaillée des enjeux de la qualité des eaux souterraines de la Nappe Phréatique d'Alsace (NPA), l'article présente une évaluation contingente du CAP² pour une préservation de cette qualité. Un tel CAP avait déjà été estimé en 1993 pour les usagers, et l'évaluation contingente de 1995 concerne les non-usagers.

Ce papier, très ambitieux, cherche à la fois à retracer le contexte géographique, à décrire dans le détail l'évaluation du CAP, à présenter les concepts et un modèle théorique, puis à décrire la nouvelle enquête réalisée et en établir les résultats en termes de CAP individuel et en évaluation globale des bénéfices. Enfin, ces résultats sont rapprochés de ceux de l'étude précédente. Les objectifs poursuivis sont atteints avec des développements clairs et rigoureux ; le papier se termine par une partie plus originale qui, après un survey sur la méthodologie du transfert des bénéfices, se prononce sur les possibles extrapolations des résultats établis. Les auteurs y incitent – à bon droit – à la plus grande prudence.

L'article établit dans un premier temps des résultats « rassurants » :

- Le CAP des non-usagers, ou plutôt des usagers potentiels, est inférieur au CAP des usagers.
- Comme pour les usagers, l'exposition à la pollution ou au risque de dégradation et le revenu influencent favorablement le CAP.

² Consentement A Payer.

Il appelle cependant quelques compléments et remarques :

- Préciser davantage le vocabulaire des différentes valeurs évoquées, et en particulier choisir clairement si les valeurs d'usage présentes et futures sont incluses ou non dans la valeur de préservation.
- Le cadre formel adopté est très restrictif, et n'est guère réutilisé par la suite. Il se ramène à un problème à deux périodes, et focalise l'attention sur l'assurance, alors que ce motif est ensuite considéré comme relativement peu important au regard des valeurs de legs et d'existence. Peut-être serait-il intéressant de spécifier la forme de la fonction d'utilité indirecte V , et d'appliquer le modèle aux données.
- Selon les méthodes économétriques envisagées, les moyennes des CAP des non-usagers sont très variables. Ce point mériterait d'être développé, car il empêche le lecteur de garder un ordre de grandeur en tête. Le CAP médian serait sans doute un indicateur pertinent et plus stable d'une méthode à l'autre. Il serait par ailleurs utile de donner des intervalles de confiance. Une voie possible pour les évaluer consisterait à faire appel aux techniques de bootstrap, où on part de l'échantillon existant, et où on procède à des tirages successifs à l'intérieur de cet échantillon. Pour chaque tirage, on recalcule l'indicateur qui nous concerne. Cette technique est coûteuse en temps de calcul, mais permettrait de mieux mettre en perspective les résultats obtenus, au moins pour les spécifications linéaires.
- D'autres possibilités de transfert auraient probablement pu être testées. Par exemple, peut-on généraliser les résultats des non-usagers de la ville de Thann et les appliquer à ceux de Guebwiller, et réciproquement ? La perspective d'une comparaison des bénéficiaires français et allemands est particulièrement alléchante.

Pour conclure, ce texte mériterait quelques compléments, mais son exposé est déjà clair. Il a par ailleurs le mérite d'aborder la question du transfert des bénéfices de manière adéquate : c'est bien au moment où l'on publie les résultats d'une évaluation qu'il faut se poser cette question, pour en définir, en quelque sorte, le domaine de validité. La question du transfert deviendra cruciale au fur et à mesure de la diffusion des méthodes et de la multiplication des études. Il faut en effet capitaliser sur les expériences menées, et ne pas se contenter de les juxtaposer.

Le jugement sur la portée des résultats d'une étude doit en effet répondre à deux questions :

Quels sont les éléments transférables : valeur moyenne ou fonction de bénéfice estimée en fonction des caractéristiques observables ?

Dans quelles limites, spatiales et temporelles, peut-on procéder au transfert ?

Enfin, au-delà de l'étude déjà menée, il me semblerait utile d'isoler le survey sur les transferts, de chercher à l'étoffer, jusqu'à éventuellement donner des lignes directrices aux réalisateurs d'évaluations des bénéfiques, que ce soit par évaluation contingente ou par d'autres méthodes (coûts de déplacement et prix hédonistes, par exemple).

POINT DE VUE DU SRAE ET DE LA DIRECTION DE L'EAU

Leçons de la journée de restitution pour définir quelques orientations de recherche dans le domaine de l'eau

Bernard Guibert

Chef du bureau « économie et société » (BES)

Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (MATE)

Direction générale de l'administration et du développement (DGAD)

Service de la recherche et des affaires économiques (SRAE)

Il serait outrecuidant de prétendre faire immédiatement un bilan de cette journée, aussi riche, aussi diverse, aussi savante et donc aussi controversée. D'autant plus que je n'ai pas pu assister à la matinée. Bien sûr je connais les travaux de qualité impulsés par le GIP hydrosystème. Mais je regrette de ne pas avoir pu assister aux discussions, tant Patrick POINT avait su réunir des « discutants » de qualité. Et donc je commencerai par remercier Patrick POINT et de manière générale les chercheurs qui se sont prêtés à ce jeu, parfois rude, mais stimulant et fécond, de la critique par les « égaux », les « pairs ». Mon propos sera bref :

- 1) Position de la journée par rapport aux questions de l'économie de l'eau ; un point très particulier, mais décisif, est celui du prix de l'eau ;
- 2) Impressions et restrictions justifiées pour les recherches présentées ;
- 3) Priorités de recherche.

I. Position de la journée par rapport aux questions posées par l'économie de l'eau

L'eau est un objet à égalité apparemment avec les autres milieux : c'est un objet donc qui est transversal par rapport aux problèmes d'environnement et de ressources naturelles. Pourquoi privilégier alors l'eau et les hydrosystèmes ? C'est justifié. En effet elle résume et même exacerbe tous les problèmes de

l'environnement et des ressources naturelles. C'est donc un bon objet de recherche pour l'économie de l'environnement.

a) *L'eau est un milieu physique et vivant*

L'eau est d'abord un *milieu* physique comme l'air. C'est aussi un milieu biologique vivant. En cela il s'oppose à l'air et au sous-sol. C'est un milieu vivant comme le sol stricto sensu. Mais l'économie de l'environnement « pédologique » balbutie. Il s'agit donc d'un milieu vivant sujet à des pollutions : en ce sens il participe de l'économie de l'environnement. Il faut lui appliquer donc le principe pollueur payeur. Mais en tant que milieu vivant il est le siège également de biodiversité. En ce sens il participe de l'économie des ressources naturelles. Ces ressources naturelles sont même non renouvelables. D'après la règle de Hotelling il faut que cette non durabilité s'exprime par un prix croissant de la biodiversité. L'analogie ici est celle de la diversité des poissons qui est en soi une ressource non renouvelable même si chaque espèce de poissons est elle une ressource renouvelable.

b) *L'eau est un bien de consommation*

Deuxièmement l'eau est un bien de **consommation**.

Bien vital

L'eau est essentielle pour l'**alimentation** à condition qu'elle soit potable : c'est même un bien *vital*, en ce sens que les êtres humains ne peuvent s'en passer pour vivre, au même titre que l'air. Certes on peut vivre plus longtemps sans boire que sans respirer. Mais, plus encore que la nourriture il s'agit d'une condition biologique fondamentale de l'existence humaine. Et le biologique embraye directement sur l'économique et le social : l'eau ne peut pas ne pas figurer dans le panier de *tout* consommateur ; l'organisation sociale « juste » (au sens de J. Rawls) doit garantir à chacun l'*égalité* d'accès à ce bien sans substitut, et qualifié de ce fait par les spécialistes de l'éthique sociale par l'adjectif de *fondamental*. L'économie de l'environnement recoupe ici l'économie publique et le droit social : la « potabilité » de l'eau, – le fait d'être potable –, est un *bien public* c'est à dire une propriété dont la « consommation » par quelqu'un, riche ou pauvre, n'exclut personne d'autre, riche ou pauvre, d'en jouir : ce bien est *indivisible*. L'analogie ici est à chercher du côté de la santé ou plus précisément de la prévention.

Economie des ressources naturelles

La troisième fonction de consommation de l'eau est de permettre **l'irrigation** notamment dans l'agriculture. L'analogie est ici celle d'une matière première rare, d'une énergie. Elle participe de l'économie des ressources naturelles à la fois renouvelables et non renouvelables. L'eau courante est un flux qui se renouvelle dans le cycle de l'eau. Elle est également une ressource non renouvelable comme dans les nappes phréatiques.

Le problème économique est que cette ressource est gratuite. Le prix subit donc une distorsion par rapport au principe de la vérité des prix dont le principe pollueur payeur (PPP) n'est qu'un cas particulier. Ici encore l'analogie est à chercher du côté de l'air et de la santé.

Distribution

Le stade suivant de la mobilisation de cette ressource naturelle est celui de la distribution de l'eau. Il est essentiel qu'elle soit distribuée sous forme d'un réseau. Il s'agit également d'un bien *public*. Qu'on pense aux télécommunications et aux routes. Le problème est alors pour l'économiste celui de l'équité : le droit de chacun à l'accès à cette ressource gratuite. C'est pour ça que la réforme en cours des services publics devrait toucher à terme le système de distribution de l'eau.

c) L'eau est un bien de production

L'eau est également un bien de production. C'est d'abord un moyen de transport, comme voie d'eau. On pense à l'aménagement du territoire en termes d'intermodalité. Et il faut faire un bilan des différents modes de transport par rapport aux émissions de CO₂. Comme vous le savez notre ministère est désormais rapproché de la DATAR : pour toutes ces questions il y a désormais un rapport institutionnel entre l'aménagement de territoire et le développement durable par rapport aux gaz à effet de serre. Il faut donc évaluer chacun des moyens de transports par rapport aux changements climatiques. Il faut également les évaluer en termes de coupures. L'eau n'a donc pas que des inconvénients comme on pourrait le croire après l'abandon du canal Rhin-Rhône.

d) L'eau est une construction sociale

Quatrièmement l'eau est une construction sociale.

Des institutions

Il s'agit en effet de tout un ensemble *d'institutions* : agences, négociations, etc. Le défi pour ces institutions est désormais de relever le défi d'organiser la lutte contre les pollutions diffuses, notamment dans agriculture.

Il s'agit également d'aménager la propriété des riverains et des individus sur le sous-sol.

Enfin il s'agit d'examiner les effets de la taxation foncière sur les pollutions environnementales.

Un risque institutionnalisé

L'eau est également un *risque*. On pense aux inondations. Dire que le risque *naturel* est une construction *sociale* peut paraître paradoxal. Mais si on réfléchit on voit que le problème des indemnisations par exemple renvoie à la reconnaissance manifeste que le risque est socialement et économiquement assumé par le biais de médiations institutionnelles et de procédures et d'arbitrages financiers. Le risque « eau » s'avère donc bien à une construction sociale. On peut également penser aux permis de construction, aux plans d'occupation des sols, etc.

II. Impressions et critiques sur les recherches présentées

Dans un deuxième temps je voudrais donner quelques impressions et faire quelques critiques constructives sur les recherche présentées au risque de faire un peu un inventaire à la Prévert. Sept recherches ont été présentées.

a) Impressions générales

Cette journée a le mérite de clarifier un certain nombre de notions par rapport aux valeurs d'usage de l'eau et d'évaluer également les différentes fonctions des hydrosystèmes. On a même pendant cette journée un quadrillage systématique ; ce sont les valeurs :

- de divertissement,
- de la biodiversité,
- des bénéfices d'épuration,
- de la valeur de legs, etc.

Le point de vue est souvent critique, au sens positif de ce mot, vis à vis de ces techniques ; les questions auxquelles répondent en partie ces recherches sont de savoir :

- s'il y a d'autres techniques alternatives,
- quelles sont les « variances » statistiques des « consentements à payer » qui sont estimés par ces différentes techniques,
- et en particulier quelle est leur sensibilité vis-à-vis du « design » des questionnaires,
- quelles sont les dimensions sociologiques implicites à l'égard de toutes ces valeurs au delà des cas particuliers,
- comment on peut « transporter » ces « méthodes d'évaluation contingente » dans d'autres domaines ou d'autres contrées.

b) Passage en revue sommaire

« La valeur de l'eau à usage récréatif : application aux rivières du Limousin »

(Brigitte Desaignes, Denis Liscia, Valérie Lesgards, Dominique Vermeersch)

Là on a appliqué les « méthodes d'évaluation contingente » aux rivières du Limousin. Est-ce que cela se transporte à d'autres rivières ?

« L'évaluation d'une politique de protection de la biodiversité des forêts riveraines de la Garonne »

(Jean-Pierre Amigues)

Cette recherche constitue une grande première. Je suis particulièrement fier qu'elle ait été exposée ici puisque, comme vous le savez peut-être, la France l'a présentée comme une recherche expérimentale sur le consentement à payer pour la biodiversité devant le groupe spécialisé sur les aspects économiques de la biodiversité de l'OCDE.

« Eléments économiques pour une approche de la valeur des fonctions d'épuration et de dilution des hydrosystèmes »

(Patrick Point)

Cette recherche permet d'évaluer les bénéfices et les coûts de certaines fonctions écologiques et en particulier d'estimer la production de bénéfices de certains écosystèmes. Du coup on peut faire des analyses coûts bénéfices (CBA) complètes. En effet bien souvent on ne dispose surtout que des coûts mais pas tellement des bénéfices.

**« Evaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale : l'analyse coût bénéfice appliquée au cas de la rade de Brest »
(Philippe Le Goffe)**

Cette recherche permet d'extrapoler des estimations locales à des estimations générales notamment en termes d'équité sociale. Le résultat essentiel, extrêmement précieux, est qu'il y a convergence entre les « méthodes d'évaluation contingente » et les « méthodes de coût de déplacement ».

**« Evaluation économique du ralentissement du comblement d'une lagune méditerranéenne : le cas de Canet en Roussillon »
(Jean-Michel Boisson, Michel Garrabé)**

Cette recherche a le mérite de montrer l'influence de l'horizon temporel sur les résultats de l'évaluation. Elle montre également quel est l'effet des comportements de propriété sur les différents types de comportement écologique. Et en particulier elle met en évidence ce qu'on peut appeler un « comportement patrimonial » lorsqu'il s'agit du long terme.

**« Mesures des bénéfices attachés aux hydrosystèmes : le cas de la Camargue »
(Ghislain Géniaux, Stéphane Luchini, Bernard Picon, Cécilia Claeysmekdade)**

Cette recherches montre l'importance du tourisme vert par rapport à l'écologie et par rapport à la sociologie.

**« Valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines en Alsace : comparaison entre usagers et non usagés et transfert des bénéfices »
(Anne Rozan, Anne Stenger, Marc Willinger)**

L'enjeu de cette recherche est à nouveau celui de l'extrapolation des calculs effectués localement et elle traite également de la question des droits de propriété.

III. Priorités de la recherche dans le domaine de l'eau

a) Evaluation de la politique de l'eau

Premièrement la recherche publique doit répondre aux besoins propres des pouvoirs publics en termes d'évaluation : elle doit moins être *du* domaine public qu'*au* service de l'intérêt public, fût-ce à la limite de manière « secrète », à la manière dont travaille un bureau d'études privé pour le compte (service « secret ») d'une institution, ici publique, celle des autorités publiques. L'évaluation des

politiques publiques doit se traduire par la généralisation des analyses coûts bénéfiques.

Pour cela il faut estimer les **prix** des bénéfiques et donc savoir appliquer le principe pollueur payeur aux pollutions diffuse. Un enjeu particulièrement important est la réforme de la PAC.

Le deuxième défi pour les économistes est d'évaluer les **bénéfiques**.

b) La modernisation économique du service public de l'eau

Deuxièmement :la recherche est aussi un service public. Elle doit définir des éléments de doctrine pour les services publics. Pour cela il faut évaluer des éléments de tarification de ces services publics. Les problèmes à résoudre relèvent d'une part de l'économie des réseaux comme ceux des transports (routes, fer, air etc.) et des télécommunications. Les autres problèmes sont ceux de la transparence et du contrôle démocratique de ces investissements publics. Cela pose le problème de la régulation des réseaux. Comme pour les transports ferroviaires il s'agit de mettre en place des autorités de régulation indépendantes des prescripteurs de coût. Enfin il s'agit de donner des éléments de doctrine en matière de fiscalité : le prix en effet n'est pas seulement le prix d'acheminement de la ressource. On taxe les pollutions et les différentes externalités négatives et positives de manière à pouvoir appliquer le principe pollueur payeur.

IV. Conclusions

1) Les activités du GIP sont exemplaires. Les recherche qu'il a suscitées sont d'excellente qualité.

2) Les conclusions de la journée offrent des pistes qui permettent la structuration de la recherche.

En effet l'offre de recherche en économie de l'environnement est insuffisante de manière générale. C'est un diagnostic qu'on a fait depuis longtemps. Il s'agit donc de structurer la recherche sous forme de réseaux mobilisés en vue d'une expertise sur le modèle de ce qui a été fait avec succès à propos de Kyoto et du changement climatique : un noyau central fort et un réseau de laboratoires de recherches en liaison avec ce noyau fort. Il s'agit de contractualiser les rapports entre le ministère et ces réseaux afin d'avoir une expertise suffisante.

D'autres part pour les chercheurs il s'agit d'assurer une certaine stabilité des financements qui leur permette de s'investir de manière durable dans les créneaux jugés prioritaires.

3) Quels sont les deux thèmes prioritaires ?

Il s'agit d'abord de l'évaluation. Deuxièmement de la tarification.

Synthèse de la direction de l'eau

Yvan Retkowsky

Chef du bureau de la planification et de l'économie de l'eau

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

Direction de l'eau

Sous-direction de la programmation et de l'action régionale

Selon le principe posé dans les articles 1 et 2 de la loi sur l'eau du 2 janvier 1992, l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation et l'objet de la législation est une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion, fondée sur les bassins hydrographiques depuis la loi sur l'eau de 1964, est nécessairement complexe.

Dans un même bassin, tout usage en amont, prélèvement ou pollution, a des effets sur l'aval. En outre, des transferts d'eau ou la gestion de certaines nappes souterraines peuvent concerner plusieurs bassins.

Aussi est-il nécessaire, en France et dans les autres pays, d'avoir des politiques globales et des outils opérationnels au niveau des bassins. L'Etat est garant de la cohérence nationale des politiques de l'eau et de la bonne gestion des fonds publics. Les élus locaux et les différentes catégories d'usagers sont les acteurs et les payeurs de ces politiques dans les bassins.

A cette fin, la loi de 1964, enrichie par celle de 1992, a mis en place des institutions originales, de plus en plus imitées à l'étranger.

Les comités de bassin sont chargés de la planification à moyen terme, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Ils sont aussi chargés de l'adoption des programmes quinquennaux d'intervention des agences de l'eau qui sont rendus opérationnels par l'avis conforme des comités de bassin sur les redevances proposées par les conseils d'administration.

Les SDAGE de métropole, élaborés à l'issue d'une longue concertation avec l'ensemble des usagers de l'eau dans les bassins et dans les sous-bassins (commissions géographiques), sont l'expression de l'ambition collective de ces usagers ainsi que des moyens et des contraintes qu'ils ont accepté de mettre en œuvre pour réaliser les objectifs retenus pour les quinze prochaines années.

En les approuvant au nom de l'Etat à la fin de l'année 1996, les préfets coordonnateurs de bassin ont assuré la cohérence nationale de ces six actes de planification décentralisée.

Cette recherche de cohérence et d'efficacité est également visée à une échelle plus locale, celle du bassin versant, d'une vallée et de ses affluents, d'un lac ou d'une baie ou encore d'un aquifère souterrain. Au-delà des frontières administratives et des oppositions d'intérêts, les SAGE et les Contrats de Rivière (ou de Baie) rassemblent riverains et usagers sur un territoire cohérent autour d'un projet commun : satisfaire les besoins de tous sans porter d'atteinte irréversible à l'environnement.

Avec ces démarches de planification, de programmation, ou de contractualisation locale, les différents acteurs concernés réunis au sein de Commissions Locales de l'Eau ou de Comités de Rivière se concertent pour décider comment réduire les pollutions, éviter l'épuisement des ressources en eau, lutter contre les inondations, restaurer les paysages riverains sans oublier les milieux humides trop souvent maltraités. Les SAGE et le CR (ou de Baie) sont ainsi une œuvre collective conciliant la protection de notre patrimoine « eau » et le développement des activités économiques.

A l'heure actuelle plus de 80 SAGE et près de 130 CR (ou de Baie) sont engagés en France, ce qui souligne le dynamisme de ces démarches de gestion concertée et décentralisée de l'eau.

Les préoccupations économiques et financières ne sont pas absentes de ces démarches qui conduisent à des programmes d'actions, à des plans de financements croisés Etat, Agences de l'Eau, Collectivités Territoriales et à des évaluations de leur impact sur le prix de l'eau.

Par ailleurs, la pollution des eaux ne peut être considérée comme un facteur de compétitivité économique ; elle engendre bien au contraire un coût économique et social qui se répercute sur l'ensemble des acteurs économiques.

Bien souvent, en économie de l'environnement, les coûts liés à la détérioration de la qualité des eaux et les bénéfices liés à sa préservation peuvent être considérés comme « les deux faces d'une même médaille ». En effet, les bénéfices environnementaux sont parfois des coûts de dommages évités, la prévention d'une pollution pouvant bénéficier à la collectivité.

Mais, les instruments traditionnels de la science économique ne permettent que peu ou pas une prise en compte des effets d'irréversibilité, des effets de long terme et des externalités occasionnées par la croissance des pressions anthropiques sur les ressources naturelles. En outre, la sphère économique classique se limite bien souvent à l'évaluation des bénéfices marchands qui se matérialisent fréquemment à travers un prix et délaisse souvent les bénéfices non marchands qui sont par nature plus impalpables.

Cette mesure des bénéfices environnementaux, qui s'inscrit dans une logique de développement durable, nécessite donc de la part de l'ensemble des décideurs publics une aide active à l'utilisation et à l'amélioration des outils de l'économie de l'environnement.

C'est pourquoi aujourd'hui ont été présentés divers outils (évaluation contingente, prix hédoniste...) de l'économie de l'environnement appliqués sur diverses aires géographiques et à des problématiques différentes (valeur des usages récréatifs de l'eau, biodiversité).

Ces méthodes permettent de valoriser des actifs naturels dans des usages non directement liés à l'économie marchande. Plus que la valeur monétaire obtenue par ces méthodes, qui bien souvent donnent des ordres de grandeur, il convient de s'intéresser au fait que ces outils nous montrent que les ressources naturelles ont une valeur, y compris dans des usages récréatifs, voire même sans usage du tout.

Si ces outils de l'économie de l'environnement ne sont pas toujours d'une précision extrême, ils permettent toutefois de mieux cerner la valeur intrinsèque des actifs naturels.

Bien entendu l'économie de l'environnement ne doit pas être la seule variable dans le choix du management de notre patrimoine eau. Toutefois, elle doit permettre de faire prendre conscience aux décideurs publics et privés qu'il n'existe pas d'antagonisme entre intérêt économique et intérêt écologique, et que s'inscrire dans une logique de développement durable c'est opter pour un développement économique durable.

Les premiers pas significatifs réalisés en France avec les travaux, de qualité, qui nous ont été présentés aujourd'hui restent à multiplier et à consolider.

Le ministère de l'environnement/Direction de l'eau et les agences de l'eau comptent donc bien poursuivre leur soutien financier et technique dans le domaine de la recherche en économie de l'environnement.

Cette aide doit être bien entendu axée vers de la fourniture d'informations pragmatiques utiles aux décideurs publics, c'est-à-dire adaptées au contexte national, fiables et transposables dans certaines conditions.

Il conviendra donc dans les prochains mois de se poser de nouvelles questions sur l'efficacité écologique et économique de la politique de l'eau en France, et de se préparer à répondre à ces questions sur des aires géographiques non encore étudiées, augmentant ainsi notre référentiel dans ce domaine. Il conviendra également d'en effectuer une plus grande valorisation, notamment au niveau Européen.

Pour terminer cette intervention et à la demande de MM. Bonnioux et Point, quelques mots sur les études en cours sur le projet de directive cadre européenne sur l'eau. Ceux-ci portent :

- d'une part, sur l'examen détaillé de la compatibilité de nos outils de planification et de programmation issus des Lois sur l'eau de 1964 et 1992 avec ce projet de directive,
- et, d'autre part, sur des évaluations économiques de ce projet, notamment sur les aspects de recouvrement des coûts des usages domestiques, industriels et agricoles, ainsi que sur les surcoûts engendrés par l'obtention d'un « bon état écologique et chimique » des eaux dont la définition même reste encore à préciser.

Cemagref
EDITIONS

ISBN 2-85362-512-5



Prix : 130 F TTC