



HAL
open science

Valeur du poisson sauvage et rentabilité sociale des plans de gestion piscicole

Caroline Armand, Francois Bonnieux

► **To cite this version:**

Caroline Armand, Francois Bonnieux. Valeur du poisson sauvage et rentabilité sociale des plans de gestion piscicole. Journées Economie de l'environnement : L'efficacité des politiques publiques face à la gestion de l'environnement et des ressources renouvelables, Dec 1999, Strasbourg, France. 15 p. hal-01902836

HAL Id: hal-01902836

<https://hal.science/hal-01902836>

Submitted on 7 Jun 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Valeur du poisson sauvage et rentabilité sociale des plans de gestion piscicole.

Caroline Armand & François Bonnieux¹
INRA-Economie, rue Adolphe Bobierre, CS 61103
F35011 Rennes Cedex

Résumé. Les plans de gestion piscicole favorisent la reproduction naturelle et le maintien des populations sauvages. Ils s'appuient sur des opérations d'aménagement du milieu dont il convient d'évaluer la rentabilité sociale. Ce qui conduit à estimer la valeur du poisson sauvage qui intègre deux composantes principales. La première est une valeur d'usage liée à la pratique de la pêche, tandis que la seconde relève de son existence même et n'intéresse pas que les seuls pêcheurs mais une population plus vaste.

Cette contribution porte sur l'évaluation des bénéfices des pêcheurs dans deux départements, l'Indre et l'Hérault qui correspondent à des situations géographiques et halieutiques différentes. Elle s'intéresse aux bénéfices potentiels engendrés par la présence de poissons sauvages, s'inscrivant donc dans un contexte d'évaluation ex ante, et s'appuie sur la méthode d'évaluation contingente. Les choix méthodologiques, qui ont été faits, approche par enquête postale et utilisation d'une question ouverte sont discutés et se sont avérés pertinents. On dispose en effet d'un échantillon de 1629 pêcheurs qui ont participé assez volontiers à l'exercice d'évaluation contingente. Le scénario proposé prolonge un marché implicite, ce qui explique ce succès.

L'analyse économétrique montre que le consentement à payer pour le poisson sauvage (CAP) est une fonction croissante du revenu, de la valeur du matériel et de la distance parcourue pour pêcher (donc des dépenses courantes engagées). De plus on note que les amateurs de poissons nobles ainsi que ceux qui pêcheraient plus souvent s'il y avait du poisson sauvage ont, toutes choses égales, par ailleurs un CAP plus élevé. Son montant estimé est sensible aux spécifications retenues dans les modèles, et se situe entre 50 F et 100 F par pêcheur et par an. Ces valeurs représentent un pourcentage élevée de la carte de pêche qui vaut en moyenne 340 F. Ce CAP correspond à un concept de valeur totale qui inclut une composante de valeur d'usage et de valeur de non-usage. Une analyse fine des réponses au questionnaire a permis d'identifier une sous-population de pêcheurs qui expriment un CAP sans marquer de préférence pour la pêche de poisson sauvage. Cette évaluation monétaire s'interprète donc comme l'expression d'une valeur d'existence puisqu'on a bien à faire ici à des non-usagers potentiels. La valeur d'existence est comprise entre 20 F et 50 F par pêcheur et par an, et correspond à une augmentation potentielle du bien-être de la catégorie des non-usagers. Un calcul simple montre alors que les bénéfices des pêcheurs engendrés par les plans de gestion piscicole sont du même ordre que la valeur annuelle des amortissements des travaux de restauration du milieu.

Mots clés : évaluation contingente, valeur d'usage, valeur d'existence, rentabilité sociale, poisson sauvage.

¹ bonnieux@roazhon.inra.fr

INRA - ECONOMIE
BIBLIOTHEQUE
Rue Adolphe Bobierre
CS 61103
35011 RENNES CEDEX
Tél. 02.99.28.54.08

DOCUMENTATION ECONOMIE RURALE RENNES



1. Introduction.

Le déséquilibre croissant entre l'offre et la demande de pêche en eau douce a conduit à remettre en cause une politique de gestion du milieu qui a privilégié jusqu'ici le déversement de poissons pour faire face à la demande. Elle a permis, malgré la dégradation des milieux, de maintenir un certain niveau d'offre de pêche. Elle palliait partiellement l'effet des dommages en satisfaisant la demande de certains pêcheurs sans se soucier de la qualité des milieux aquatiques. Cette forme de gestion utilise le milieu naturel comme un simple support d'accueil temporaire pour un stock de poissons dont la seule fonction est d'être pêchée. La réorientation de la politique halieutique passe par la mise en place de plans de gestion piscicole favorisant la reproduction naturelle et le maintien des populations sauvages. Elle marque donc le passage d'une gestion de la ressource privilégiant la composante quantitative de l'offre de pêche à une gestion du milieu centrée sur sa dimension qualitative. Leur réussite passe par la restauration des habitats et l'amélioration de la biodiversité. Ces plans s'appuient sur des opérations d'aménagement du milieu dont il convient d'évaluer la rentabilité sociale.

Les coûts de protection et de restauration relèvent de dépenses d'investissement et d'entretien relativement faciles à appréhender, aussi la question centrale est celle de l'évaluation des bénéfices non-marchands que l'on peut attendre de ces plans. Une estimation de la valeur des poissons d'origine sauvage, c'est à dire nés dans le milieu naturel, de parents eux-mêmes sauvages, est donc importante. L'intégration du poisson sauvage dans le calcul économique soulève un certain nombre de difficultés puisqu'il s'agit d'un bien non-marchand, qui a par ailleurs les caractéristiques d'un bien public rationné. La valeur du poisson sauvage a deux composantes principales. La première est liée à la pratique de la pêche et donc intégrée à une valeur d'usage tandis que la seconde relève de son existence même et n'intéresse pas que les seuls pêcheurs mais une population plus vaste. En effet, indépendamment de tout usage présent ou futur des individus peuvent accorder une valeur à la biodiversité et au poisson sauvage. Ce concept de valeur de non-usage inclut différentes notions qui ne sont pas toujours clairement identifiées : valeur d'existence, valeur intrinsèque, ou valeur de préservation (Freeman, 1993).

L'analyse *ex post* des bénéfices associés à l'augmentation de la demande de pêche induite par la présence de poisson sauvage serait relativement facile à mener. Trois éléments seraient à prendre en compte : l'accroissement du surplus unitaire (par visite), l'augmentation du nombre de visites et du nombre de pêcheurs. L'incertitude qui caractérise l'offre et la demande rend plus délicate une évaluation *ex ante*. L'offre de poissons sauvages dépend tout d'abord de la mise en œuvre effective de la politique de restauration du milieu et de son succès. Cette incertitude sur l'offre d'actif naturel se combine à une incertitude touchant la demande. Les pêcheurs n'ont pas en effet une pleine connaissance de leurs préférences futures et de la disponibilité à venir en poissons sauvages. Dans l'avenir, continueront-ils à pêcher ? Et si oui, plus ou moins souvent que maintenant ? Dans ce contexte, le comportement des individus est fonction de leur plus ou moins forte aversion pour le risque, et le prix d'option est le concept pertinent pour mesurer leur variation de bien-être.

Pour mener à bien l'évaluation *ex ante* d'une politique de restauration il convient de distinguer trois catégories d'agents (Bonnieux et Desaignes, 1998) :

- les usagers certains d'un bien qui accordent à l'actif naturel une valeur supérieure à la seule valeur d'usage car ils désirent que ce bien soit préservé,
- les usagers incertains mais qui veulent conserver une option sur la consommation future du bien,
- les individus qui sont sûrs de ne jamais faire usage du bien mais qui, pour des raisons diverses (altruisme, éthique) attribuent une valeur de conservation au bien.

Les deux dernières catégories sont difficiles à cerner, c'est pourquoi les valeurs qui leur sont attachées ne peuvent pas être facilement intégrées lors d'une analyse coûts-bénéfices. Dans cette recherche, on s'est attaché à la population des seuls pêcheurs qui comme nous le verrons, se classent pour une large majorité dans la première catégorie. Deux départements, l'Indre et l'Hérault, correspondant à des situations géographiques et halieutiques différentes, ont été sélectionnés. La méthode d'évaluation contingente a été retenue pour évaluer le consentement à payer (*CAP*) des pêcheurs.

De très nombreux travaux utilisant en particulier la méthode du coût de déplacement, se sont attachés à mesurer le surplus moyen des pêcheurs. Les comparaisons qui ont pu être faites permettent de souligner leur cohérence et de proposer des valeurs unitaires utilisables dans le calcul économique (Amigues *et al.*, 1995). En revanche les recherches portant sur l'estimation de la variation de surplus induite par un accroissement de l'offre de pêche sont relativement peu nombreuses. Il convient de distinguer celles qui se sont intéressées aux effets d'une variation quantitative de l'offre de celles portant sur les effets d'une variation qualitative. Parmi les premières qui sont peu nombreuses, citons les estimations du *CAP* des pêcheurs de salmonidés pour bénéficier d'un allongement du parcours de pêche ou de la saison (Bonnieux *et al.*, 1992) qui sont sur l'approche contingente. Les bénéfices pour les pêcheurs d'une gestion appropriée des débits des rivières ou des prélèvements d'eau ont donné lieu à des travaux récents en France (Desaigues *et al.*, 1999) ainsi qu'au Royaume-Uni (Willis et Garrod, 1999) qui relèvent de seconde catégorie de recherches. C'est aussi le cas des travaux plus nombreux consacrés aux impacts sur la pêche de loisirs de diverses pollutions réalisés aux Etats-Unis en particulier dans le cadre de l'évaluation des politiques de lutte contre l'érosion (Ribaud et Piper, 1991) et en Europe où on s'est intéressé aux effets de l'acidification du milieu (Navrud et Strand, 1992). Par contre, les effets d'une restauration des habitats sur la pêche de loisir ont été peu étudiés. Il convient cependant de citer Dalton *et al.*, (1999) qui, au Wyoming, ont estimé le *CAP* des pêcheurs de truite pour bénéficier d'aménagements qui se traduirait par un doublement de la probabilité de capturer de gros poissons. La question étudiée s'apparente à celle qui nous intéresse ici, il faut toutefois souligner que le scénario décrivant les aménagements à entreprendre est mal spécifié, ce qui le rend très spéculatif.

2. Méthode et protocole.

La mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente s'est déroulée en trois étapes. Une enquête sur site et par téléphone auprès d'un nombre restreint de pêcheurs a permis de définir le bien à valoriser et de décrire le scénario. Elle a abouti à la mise au point d'un questionnaire avec une question ouverte pour révéler le *CAP*, qui a été administré par voie postale. Ce protocole s'écarte donc sur plusieurs points des recommandations de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (Arrow *et al.*, 1993), qui n'intègrent pas il est vrai un certain nombre d'acquis méthodologiques récents. L'information disponible au préalable, nous a permis tout d'abord de nous affranchir de l'utilisation de groupes cibles dans la première phase. Cette technique s'avère d'ailleurs peu efficace du fait de l'émergence de leaders dans les petits groupes d'individus. Lorsque le bien à valoriser est familier aux personnes interrogées et qu'un mécanisme de marché existe déjà, la question ouverte est un mécanisme de révélation appropriée. C'est pour ces raisons qu'elle est employée fréquemment pour la pêche de loisir (Willis et Garrod, 1999). Même si le choix dichotomique a tendance à réduire l'incertitude pour la personne interrogée, la technique du référendum a un biais d'ancrage significatif. Par ailleurs l'analyse économétrique des réponses à une question fermée tend à

donner des valeurs relativement élevées du *CAP* (Bateman *et al.*, 1999). Le choix d'une enquête postale résulte enfin de considérations pratiques et de coûts.

2.1. Elaboration du questionnaire.

Avant de réaliser l'enquête, un test, analogue à un protocole verbal, a permis de clarifier la notion de *CAP* pour les pêcheurs. Il a permis d'identifier les valeurs auxquelles ils accordent de l'importance puis de déterminer celles qu'ils prennent en considération lorsqu'ils se livrent à un exercice d'évaluation. Ce test s'est déroulé en deux temps : tout d'abord sur site à Châteauroux dans l'Indre auprès de sept pêcheurs, puis par téléphone auprès de cinq pêcheurs de l'Hérault. Il a permis de confronter les pêcheurs à un projet de questionnaire, en les invitant à répondre à voix haute, de manière à apprécier leur mode de raisonnement et à préciser leur niveau de compréhension des questions abordées. Il importe tout d'abord que tous les individus interrogés aient la même compréhension du questionnaire et valorisent le même bien. Si l'information est incomplète ou vague, ils ont tendance à substituer leur propre scénario au scénario proposé, ce qui rend les résultats difficilement interprétables. En général, les pêcheurs ont bien compris la nature du bien à valoriser et le mode de fonctionnement du marché contingent, le test ayant permis de lever la plupart des ambiguïtés. Les plus nombreuses portaient sur des questions ayant trait aux institutions gérant la pêche de loisir, à la dénomination des sites, des techniques et des appâts, et ont donc été faciles à lever. D'autres portant sur la formulation des questions ont conduit à des précisions supplémentaires relatives par exemple à l'espèce principalement recherchée ou à la différence entre poisson pêché et remis à l'eau, et poisson pêché et gardé. La notion d'aménagement du milieu naturel est sujet à diverses interprétations. Pour certains, l'aménagement est synonyme de création de réserves pour d'autres de dégradation de l'environnement. Ces différences d'interprétation ont conduit à introduire la notion de restauration du milieu naturel et à donner des exemples, de manière à préciser la nature des mesures envisagées.

La compréhension de la notion de poisson sauvage est primordiale pour la réussite de l'évaluation contingente. Interrogés à ce propos directement, sans recevoir d'informations complémentaires, 12 des 13 personnes interrogées ont pensé spontanément à la truite (fario ou arc-en-ciel). Le poisson sauvage est associée à une espèce particulière et ne correspond donc pas à une qualité du poisson. Les poissons sauvages autres que la truite ne sont donc pas considérés comme sauvages. Ceci montre la nécessité d'une définition précise du bien à valoriser. L'introduction de cette définition n'est pas toujours suffisante, puisque certains pêcheurs refusent la définition proposée. Ils opposent le poisson qui est dans la rivière au poisson d'élevage, définissant le premier comme poisson sauvage, le second comme poisson d'aquarium. Par ailleurs certains se déclarent incapables de distinguer un poisson d'élevage d'un poisson sauvage.

Les pêcheurs ont un droit d'usage de la ressource naturelle, défini par la situation actuelle ce qui conduit à retenir le surplus compensateur et donc à estimer le *CAP*. En effet, l'amélioration de la qualité des poissons engendre des coûts qu'ils devront supporter au moins partiellement. Par contre, ils ne sont pas responsables de la rareté des poissons sauvages. Elle est imputable à la pollution et aux politiques de repeuplement. Le choix entre consentement à payer et consentement à recevoir est donc complexe au niveau des droits de propriété : c'est pour cette raison que l'on est confronté à des rejets de droits de propriété implicites. La légitimité d'un paiement exclusif des pêcheurs est posée sous différentes formes : 'les agriculteurs ont pollué, c'est à eux de payer' ou bien 'les propriétaires doivent aménager les berges'. Cet ensemble de difficultés nous a conduit, comme dans la plupart des études, à retenir le *CAP* qui constitue le compromis le plus réaliste.

Les test de révélation du *CAP* à partir d'une carte de paiement ou d'une question ouverte aboutissent à des valeurs identiques qui reflètent l'agrégation d'une valeur d'usage liée à la

pratique de la pêche et pour certains individus d'une valeur de non-usage. Sans évaluer séparément ces deux composantes, des questions ouvertes, subsidiaires permettent d'analyser les facteurs influençant le montant du CAP. Un premier ensemble de facteurs est lié à l'usage direct de l'actif naturel. En effet, la présence de poisson sauvage contribuera à rendre la pêche plus intéressante. Pour qualifier cette amélioration de la pêche le terme de 'traque' a été employé, associé aux adjectifs 'rapide', 'vif', 'nerveux', 'méfiant', 'peureux', 'difficiles à attraper'. Le goût du poisson sauvage est mentionné ainsi que des caractéristiques esthétiques telles que la couleur et la beauté du poisson sauvage. Un dernier facteur faisant davantage référence à une valeur de non-usage est aussi pris en considération. Il s'agit de la tradition associée au maintenir d'une qualité du milieu que les pêcheurs auraient connue dans leur enfance et qu'ils souhaitent voir perpétuer.

2.2. Questionnaire.

Le questionnaire est organisé selon un plan en quatre sections, classique en analyse contingente. La première section vise à recueillir les données socio-économiques, à l'exception de celles considérées comme confidentielles, qui permettent de décrire la personne interrogée. La seconde vise à préciser son activité de pêche en s'intéressant en particulier à l'espèce qui est la plus recherchée. La troisième section est réservée au marché contingent. Après avoir défini le poisson sauvage, le scénario hypothétique est présenté au pêcheur qui est interrogé sur le montant de son CAP. La dernière section est réservée à des données plus confidentielles (revenu, niveau de formation) qui ne sont pas abordées au début de questionnaire car cela peut entraîner des réactions de rejet.

Le scénario hypothétique est la partie la plus importante du questionnaire. Il doit décrire de manière précise la structure du marché contingent et la nature du bien à valoriser. Il doit aussi renseigner la personne interrogée sur le mode de paiement retenu pour exprimer le CAP. En effet, la méthode d'évaluation contingente est aussi un exercice de communication puisqu'il s'agit de faire révéler aux agents leurs préférences pour le changement hypothétique proposé. Le questionnaire fournit une description simple et complète du bien à valoriser. Le scénario décrit donc le projet d'amélioration de la qualité de l'environnement et les effets attendus. De cette manière on donne une justification au paiement demandé dans la suite du questionnaire. La crédibilité du scénario hypothétique est l'élément fondamental de la réussite de l'étude, l'information apportée au pêcheur interrogé a donc un rôle primordial. En effet, elle doit être suffisante pour qu'il comprenne le problème posé et puisse participer au marché contingent, tout en restant le plus neutre possible de manière à ne pas manipuler les réponses.

Dans le cas de la pêche de loisir, la situation vécue est connue par l'ensemble des pêcheurs, ce qui facilite la construction du scénario contingent. En effet, les pêcheurs sont familiarisés avec la ressource et la valeur que l'on cherche à mesurer est dérivée d'un usage direct du milieu naturel. Une fois levées, les ambiguïtés soulignées, la définition du poisson sauvage ne pose pas de problèmes particuliers et se révèle moins délicate que dans de nombreuses études qui s'intéressent à une population moins ciblée que celle des pêcheurs. Le poisson sauvage est défini dans le questionnaire par comparaison au poisson de repeuplement, dans les termes suivants : *'le poisson sauvage est né et a grandi dans la rivière de parents eux-mêmes nés dans la rivière. Le poisson de repeuplement n'est pas un poisson sauvage'*. Il est aussi indispensable de définir la situation de référence en précisant l'état actuel de la qualité des poissons dans les rivières et l'amélioration dont on propose la valorisation. La politique menée jusqu'à présent dans le domaine halieutique a privilégié le repeuplement. Au contraire, dans ce questionnaire, on demande aux pêcheurs combien ils sont prêts à payer pour *'restaurer le milieu aquatique (de manière à ce que) les poissons sauvages puissent vivre et se reproduire dans le milieu naturel'*.

Le choix d'un véhicule de paiement réaliste et neutre ne soulève pas ici de difficulté particulière puisque les pêcheurs ont l'habitude de payer pour bénéficier de la ressource. Une augmentation du prix de la carte de pêche est donc le véhicule de paiement le plus adapté pour valoriser une amélioration de la qualité des poissons. Les pêcheurs étant familiers de la ressource et le test ayant montré que la carte de paiement n'apportait pas d'avantage supplémentaire, la technique la plus simple à mettre en œuvre, celle de la question ouverte a donc été retenue. Après avoir défini le scénario et le mode de paiement de manière claire et précise, on a donc posé la question suivante : *'combien seriez-vous prêt à payer en plus du prix de la carte de pêche pour pêcher du poisson sauvage ?'*

2. 3. Réalisation de l'enquête.

Le choix d'une enquête par voie postale pour valoriser le poisson sauvage constitue un compromis. Cette technique largement utilisée dans ce type d'études est moins coûteuse que l'interview en face-à-face et permet de présenter un matériel plus complexe que dans une enquête par téléphone. La personne interrogée dispose aussi de plus de temps pour construire sa réponse si elle reçoit le questionnaire par voie postale cet avantage peut néanmoins se transformer en inconvénient, car cela lui laisse aussi plus de temps pour adopter un comportement stratégique. Elle évite le biais de l'enquêteur mais le taux de réponse est généralement faible d'où un biais d'auto-sélection. En effet, on constate en général que le taux de réponse diminue avec l'âge et augmente avec le revenu et le niveau formation. Afin de réduire le taux de non-réponse et le nombre de réponses incohérentes, on a introduit un système de gratification. Pour motiver les pêcheurs, on a institué une loterie dotée d'un prix de 5000 F en matériel de pêche.

L'échantillonnage a été réalisé à partir des fichiers d'adresses des pêcheurs qui fournissent aussi leur âge. Un échantillon aléatoire simple de 5000 pêcheurs a été constitué pour chaque département, le taux de sondage est de 36% dans l'Indre et de 32% dans l'Hérault. Le taux de réponse à une enquête postale peut atteindre 70% (Mitchell et Carson, 1989) et même davantage (Bishop *et al.*, 1983) si les individus perçoivent le sujet comme directement lié à leurs intérêts. Mais ces résultats sont obtenus dans des cas d'école. Pour le poisson sauvage, on obtient un taux de réponse beaucoup plus faible : 1629 questionnaires ont été renvoyés par les pêcheurs, soit un taux de retour de 17% pour l'ensemble des deux départements.

Pour le critère âge, le seul dans les listes de pêcheurs, et l'ensemble des deux départements, l'échantillon tiré est représentatif de la population de pêcheurs. L'échantillon des questionnaires renvoyés présente, par contre, une série de caractéristiques différentes de celles de cette population. Deux classes d'âge sont sur-représentées, les 20-30 ans et les 30-40 ans. Les individus jeunes et actifs ont donc eu tendance à davantage répondre que les autres. Ce phénomène s'observe aussi mais à un degré moindre pour les moins de 20 ans et la tranche 40-50 ans. On constate donc une sous-représentation des personnes âgées de plus de 50 ans. Le biais d'échantillonnage s'accroît avec l'âge. On peut faire deux hypothèses sur les causes de ce phénomène classique.

- Les pêcheurs les plus âgés se sentent moins concernées par les questions environnementales et pensent que ce n'est pas à eux de gérer ce type de problèmes.
- Les pêcheurs les plus jeunes qui ne possèdent pas un équipement complet sont davantage intéressés par la loterie.

3. Résultats de l'enquête et estimation du CAP.

3.1. Caractéristiques générales de l'échantillon.

Les pêcheurs ayant répondu à l'enquête sont en grande majorité des hommes (plus de 96%), proportion nettement supérieure à celle observée à l'échelle nationale puisque la population des pêcheurs compte près d'un quart de femmes. La moyenne et la médiane de la distribution de l'âge sont du même ordre, environ 38 ans. Il s'agit donc d'une population en moyenne plus jeune que celle des pêcheurs aux salmonidés migrateurs (Bonnieux *et al.*, 1992) qui est une activité beaucoup plus coûteuse. On note des différences sensibles selon le département qui sont corroborées par la répartition des pêcheurs selon la catégorie socioprofessionnelle, le niveau de formation et le revenu. Les pêcheurs de l'Hérault se recrutent davantage dans la tranche d'âge 30-60 ans, les non-résidents dans la tranche 20-40 ans tandis que dans l'Indre on observe des proportions plus élevées de jeunes (moins de 20 ans) et de personnes de plus de 60 ans. Les inactifs sont relativement nombreux (plus de 40%) et se répartissent dans des proportions semblables entre retraités et jeunes (étudiants, lycéens), la proportion de chômeurs est en revanche faible (4%). Parmi les actifs on retrouve l'opposition classique entre résidents et non-résidents, les seconds appartenant à des catégories sociales plus privilégiées. On observe en effet des proportions plus élevées de membres des professions intermédiaires et des professions libérales, ainsi que de cadres parmi les non-résidents que parmi les pêcheurs résidents dans l'Indre ou l'Hérault qui se recrutent principalement chez les ouvriers et les employés. Les données sur le niveau de formation confirment ces remarques avec deux fois plus d'individus ayant une formation au moins égale au 2^{ème} cycle universitaire dans la catégorie des non-résidents que dans celle des résidents. On dispose du revenu mensuel des pêcheurs dans 86% des cas, le taux de non-réponse est habituel dans ce type d'études. 40% des individus déclarent un revenu inférieur à 10000 F et 36% un revenu supérieur à 15000 F, la médiane de la distribution étant comprise entre 10000 et 12500 F. Comme prévu, les individus qui pêchent loin de leur lieu de résidence disposent d'un revenu plus élevé que les autres. Corrélativement, la valeur de leur matériel est supérieure à celle des autres pêcheurs, 6819 F et 4925 F respectivement.

On observe des différences importantes de comportement selon le lieu de résidence des pêcheurs, en analysant en particulier l'effort de pêche et la distance entre le domicile et le site le plus fréquenté. L'effort de pêche est mesuré par le nombre annuel de sorties (46 pour l'ensemble de l'échantillon avec une médiane de 30 sorties) et la durée moyenne d'une sortie (5 heures). Les résidents de l'Indre sont des pêcheurs de proximité, qui sortent plus souvent (48 sorties) et près de chez eux (18 km). Les pêcheurs n'habitant ni l'Indre ni l'Hérault sont comme on pouvait s'y attendre des pêcheurs moins assidus (41 sorties), mais qui parcourent une distance plus élevée (133 km). Les pêcheurs de l'Hérault sont dans une situation intermédiaire en termes de sorties (46 sorties) et de distance moyenne parcourue (53 km). Les coûts de transport constituent le poste de dépenses le plus important et sont donc beaucoup plus élevés pour les non-résidents que pour les autres catégories. La description des comportements peut être affinée en considérant les captures et le nombre de poissons gardés. Il convient ici de stratifier l'échantillon selon l'espèce recherchée. La truite est privilégiée par 40% des pêcheurs (55% dans l'Hérault), le brochet recherché par 20% (24% dans l'Indre), aucune espèce précise n'étant ciblée par les 40% restants. Les truites sont beaucoup plus abondantes que les brochets, ce qui explique en partie les différences dans le nombre de captures. Les pêcheurs de truites capturent en moyenne 67 poissons par an et en conservent 28, alors que les pêcheurs de brochet n'en capturent que 15, n'en gardant que 5.

3.2. Préférence pour le poisson sauvage.

La préférence pour le poisson sauvage est très marquée et concerne 77% de l'échantillon. Elle est sensiblement plus élevée chez les résidents de l'Hérault où les problèmes de pollution de l'eau sont plus importants. Peu d'individus déclarent ne pas préférer pêcher du poisson sauvage (moins de 2%), les autres ne se prononcent pas ('ça m'est égal', 16%, 'ne sait pas', 3%).

Les raisons qui motivent la préférence pour le poisson sauvage peuvent être facilement classées. La première catégorie de raisons évoquées par les pêcheurs concernent la combativité, la vigueur et la résistance du poisson sauvage qui le rendent difficile à attraper (42% des premières réponses). La deuxième raison donnée est liée à la pêche elle-même : le poisson sauvage rend la pêche plus intéressante, plus sportive et technique (11%). La troisième fait référence à la caractéristique 'sauvage' du poisson (10%), les pêcheurs trouvent le poisson plus naturel et adapté à son milieu. Certains pêcheurs ont avancé plusieurs raisons pour expliquer l'attrait du poisson sauvage. Dans cette série d'éléments complémentaires, une place importante est donnée à la qualité gustative puisque plus de 20% des pêcheurs qui donnent une deuxième raison, la citent. La présence de poissons sauvages est susceptible d'augmenter la demande de pêche puisque 57% des pêcheurs préférant le poisson sauvage affirment qu'ils iraient pêcher plus souvent (40% dans l'Indre et 60% dans l'Hérault).

Parmi les 27 individus qui affirment ne pas préférer le poisson sauvage, 13 seulement expliquent leur attitude par le fait qu'ils préfèrent la quantité à la qualité ou bien qu'ils ne sont pas capables de voir la différence entre poisson sauvage et poisson de repeuplement. A quelques exceptions près, les individus indifférents au poisson sauvage n'expliquent pas leur choix.

3.3. Distribution du CAP.

Pour l'ensemble de l'échantillon (1629 individus), on dénombre 271 soit 17% de valeurs manquantes, 408 valeurs nulles et 396 valeurs inférieures à 50 F. La distribution du CAP est asymétrique avec une médiane (50 F) inférieure à la moyenne (100 F) et une accumulation de réponses autour des valeurs les plus faibles. Ces valeurs et en particulier la médiane sont robustes lorsque l'on tronque l'échantillon en éliminant les individus les plus jeunes, en particulier ceux qui sont âgés de moins de 18 ans. Parmi les valeurs nulles, il convient de distinguer les vrais des faux zéros. La première catégorie correspond à une sous-population d'individus qui participent au marché contingent et n'expriment donc pas de vote de protestation. Ils fournissent un CAP nul car la réalisation du projet n'entraînerait pas d'amélioration de leur bien-être. L'ensemble des pêcheurs qui acceptent le marché contingent inclut donc ceux qui annoncent un CAP strictement positif ainsi que ceux qui annoncent un vrai zéro. Il est possible de distinguer les deux catégories à partir des raisons fournies par les pêcheurs pour expliquer leur réponse, les faux zéros représenteraient environ 55% des CAP nuls. On aurait ainsi un sous-échantillon de 1134 individus qui acceptent le marché contingent avec un CAP moyen de 118 F et une médiane de 50 F.

Un certain nombre de différences dans la distribution du CAP selon le département de résidence des pêcheurs, méritent d'être soulignées. Les Héraultais participent moins volontiers au marché contingent que les habitants de l'Indre, toutefois ceux qui l'acceptent, annoncent une valeur plus élevée. Les pêcheurs ne résidant ni dans l'Indre ni dans l'Hérault ont un CAP moyen plus élevé que les autres. Le taux de CAP nuls est nettement plus faible (20%) dans cette sous-population que dans le reste de l'échantillon. De plus, un nombre relativement important de réponses appartiennent aux classes élevées de CAP.

Pour discriminer les individus qui acceptent de donner un montant strictement positif pour le projet de préservation du poisson sauvage, deux spécifications du modèle probit ont été retenues (tableau 1). La plus simple retient l'âge, le revenu, l'intérêt pour les poissons nobles

et la résidence dans l'Hérault comme variables explicatives de la probabilité d'annoncer un CAP strictement positif. Elle fournit des estimations concordantes dans 60% des cas. Les quatre variables ont un effet significatif sur la probabilité. L'âge intervient négativement tandis que l'influence du revenu est positive. La préférence pour les poissons nobles se traduit par une probabilité plus élevée de donner un CAP positif. Enfin toutes choses égales par ailleurs cette probabilité est plus faible chez les résidents de l'Hérault que parmi les autres pêcheurs. Ces résultats sont robustes et confirmés par d'autres spécifications. La seconde qui a été retenue (tableau 1) comporte quatre variables explicatives supplémentaires qui décrivent le matériel (nombre de cannes), l'effort de pêche (nombre de fois), l'augmentation d'activité si le projet était réalisé (nouvelle fréquence) ainsi que la distance entre le domicile et le site de pêche préféré. L'ajustement est sensiblement meilleur comme le montre l'augmentation du pourcentage de réponses concordantes et la valeur de la vraisemblance. La probabilité de donner un CAP positif augmente avec la distance et le nombre de sorties de pêche. De plus les pêcheurs qui envisagent un accroissement de leur activité fournissent plus volontiers une valeur positive.

Tableau 1. Probabilité d'annoncer un CAP strictement positif.

Variabes	Modèle 1	Modèle 2
Constante	0,72 (0,0001)	0,61 (0,0014)
Age	-0,010 (0,0001)	-0,011 (0,0002)
Revenu	0,053 (0,0162)	0,041 (0,1295)
Poisson noble	0,18 (0,0258)	0,13 (0,1940)
Hérault	-0,16 (0,0489)	-0,19 (0,0402)
Nb de cannes		-0,0120 (0,1113)
Nouv fréquence		0,3821 (0,0001)
Nb de fois		0,0018 (0,1040)
Distance		0,0009 (0,1040)
-2 Log L	31,5	45,35
% de réponses concordantes	60,1	63,7

Note : plus la valeur entre parenthèse est faible plus le coefficient correspondant est significatif.

3.4. Modélisation du CAP.

Le pêcheur rationnel choisit le panier de biens marchands x qui maximise son utilité sous contraintes du niveau de revenu Y , des prix p des biens et services marchands, et de la qualité des poissons Q_0 . Sous forme duale, son programme consiste à minimiser ses dépenses en choisissant un certain niveau de consommation pour un niveau d'utilité U_0 et des prix donnés. Le programme s'écrit donc :

$$\begin{cases} \text{Min } p \cdot x \\ U(x, Q_0, m) \geq U_0 \end{cases}$$

m représentant les caractéristiques du consommateur (âge, sexe, revenu, niveau de formation). Sous les hypothèses classiques, la résolution de ce programme définit la fonction de dépenses restreinte :

$$e^r(p, Q_0, m, U_0)$$

qui définit la dépense minimum permettant d'atteindre le niveau d'utilité U_0 , sachant que le niveau de qualité de la ressource halieutique est fixé à Q_0 . Ce niveau de qualité est contraint par la politique publique mise en oeuvre. Le pêcheur doit consacrer une part de son budget notée $V(Q_0)$ pour pouvoir accéder à cette activité récréative (carte de pêche, timbre halieutique), le niveau de dépense globale associée est donc égal à :

$$e_0 = e^r(p, Q_0, m, U_0) + V(Q_0)$$

La situation de référence est donc définie par le niveau d'utilité U_0 et par la qualité Q_0 (poissons d'élevage) de l'actif naturel. On estime donc la variation de bien-être en raisonnant à utilité et dépenses globales constantes lorsque la qualité de l'actif naturel augmente pour atteindre la valeur Q_1 qui correspond au poisson sauvage. La variation de bien-être est égale au surplus compensateur, c'est donc la variation de la fonction de dépense restreinte ou encore la variation du budget consacré à la pêche. On a en effet :

$$e^r(p, Q_0, m, U_0) + V(Q_0) = e^r(p, Q_1, m, U_0) + V(Q_1)$$

Le CAP des pêcheurs pour bénéficier d'une qualité de poissons Q_1 (poissons sauvages) supérieure à Q_0 (poissons d'élevage), à utilité et dépense globale inchangées est donc égal à :

$$CAP = V(Q_1) - V(Q_0) = e^r(p, Q_0, m, U_0) - e^r(p, Q_1, m, U_0)$$

On retrouve donc l'expression traditionnelle du surplus compensateur égal à la différence de deux fonctions de dépense restreintes. Le consentement à payer du pêcheur qui maintient son niveau d'utilité initial et qui veut profiter d'une amélioration de la qualité de l'environnement est égal à la variation du surplus compensateur (Bonnieux *et al*, 1995). Cette expression se met sous la forme d'une fonction de variation :

$$\begin{cases} CAP(\Delta Q) = f(p, m, U_0, \Delta Q) \\ \Delta Q = Q_1 - Q_0 \end{cases}$$

qui permet de spécifier le modèle économétrique. Auparavant il convient de noter un certain nombre de relations statistiques entre le montant du CAP et des variables socio-économiques ou des variables liées à la pratique de la pêche.

On observe une forte corrélation entre le revenu et la valeur du CAP. Conformément à la théorie économique, les pêcheurs ayant les revenus les plus élevés ont, en moyenne, un CAP plus élevé. Cette corrélation est très nette au dessus d'un seuil de revenu d'environ 10000 F. Corrélativement, les membres des professions libérales et les artisans ou commerçants annoncent les valeurs les plus élevées. La corrélation entre le niveau de formation et le CAP est encore plus nette, avec une moyenne de 178 F pour les ingénieurs et de 82 F pour les pêcheurs ayant reçu une formation technique ou professionnelle.

La distance parcourue par le pêcheur entre son domicile et son site de pêche favori donne une information intéressante sur l'effort qu'il est prêt à consentir. Un pêcheur exigeant et passionné sera, sans doute, prêt à parcourir une distance plus élevée pour trouver un site de qualité et annoncera un CAP relativement élevé. Les résultats confirment cette hypothèse, puisque les pêcheurs parcourant plus de 50 km sont disposés à payer, en moyenne, plus de 140F pour avoir la possibilité de pêcher du poisson sauvage. De même le CAP augmente avec l'effort de pêche et la technicité du pêcheur, appréciée à partir de différents indicateurs qui décrivent le mode de pêche. Enfin, les individus qui envisagent de pêcher plus souvent dans l'avenir si le projet est réalisé, déclarent un CAP moyen de 117 F, alors que les autres ont un CAP moyen de 68 F seulement.

Les résultats économétriques corroborent l'ensemble de ces observations. Ils ont été obtenus pour trois formes fonctionnelles, linéaire, semi-log et Box-Cox, seule la première fournissant une estimation sans biais du *CAP* moyen. L'estimation de la forme semi-log s'appuie sur une transformation de la variable dépendante qui s'écrit $\log(CAP + K)$ où K est une constante arbitraire. Son introduction permet de traiter les zéros dans le modèle, on a pris ici $K = 10 F$. La forme de Box-Cox utilise la transformation suivante de la variable dépendante : $(CAP^l - 1)/l$. Le choix du paramètre l compris entre 0 et 1 résulte d'une procédure statistique, qui a conduit à choisir $l = 0,7$. On note que si l tend vers 0, cette transformation tend vers la transformation logarithmique et que pour l égal 1 on retrouve le modèle linéaire.

Tableau 2. Estimation du *CAP* moyen.

Modèle	Linéaire	Log linéaire	Box Cox
Constante	-10,30 (0,48)	3,37 (21,3)	5,93 (1,38)
Age	0,35 (1,03)	-0,003 (1,21)	0,03 (0,46)
Revenu	8,55 (2,56)	0,056 (2,28)	1,77 (2,66)
Pnoble	28,82 (2,45)	0,226 (2,63)	6,52 (2,79)
Nouvfreq	47,82 (3,75)	0,487 (5,21)	11,43 (4,50)
Dist1	0,15 (2,76)	0,0008 (1,90)	0,027 (2,52)
Valeumat	0,001 (2,06)	0,000002 (0,44)	0,0002 (1,66)
R ²	5,7	5,8	6,2
<i>CAP</i> estimé (F)	107,5	45,9	80,9

Note : l'échantillon utilisé compte 1286 individus. La valeur du t de Student est donnée entre parenthèses.

Le tableau 2 fournit pour chacune des formes fonctionnelles retenues, le modèle le plus significatif. On retrouve les variables explicatives qui décrivent le pêcheur (âge, revenu) et sa pratique de la pêche (préférence pour les poissons nobles, distance du domicile au site le plus fréquenté, valeur du matériel et augmentation de l'effort de pêche si le projet est réalisé). De ces estimations on peut tirer des conclusions robustes qui confirment les hypothèses faites. Le revenu tout d'abord a un effet positif sur le *CAP*, en revanche on ne trouve pas d'effet significatif de l'âge. Les personnes les plus âgées sont moins enclines à annoncer un *CAP* positif, mais quand elles le font, ce sont les autres déterminants qui influencent sa valeur et en particulier le revenu. On a à faire à un processus en deux étapes, on décide tout d'abord d'annoncer ou non une valeur non-nulle, si oui on la fixe dans un deuxième temps. Le *CAP* apparaît logiquement comme une fonction croissante de l'effort de pêche comme le montre le signe des coefficients des variables *Valeumat* et *Dist1*, et de la préférence pour les poissons nobles. De plus la catégorie des pêcheurs qui envisagent d'augmenter leur effort est toutes choses égales par ailleurs caractérisée par un *CAP* plus élevé.

Le *CAP* moyen dépend de la forme fonctionnelle retenue, il varie de 45,9 F avec le modèle semi-log à 107,5 F avec le modèle linéaire. Lorsqu'on élimine les zéros en ne considérant que les *CAP* strictement positifs, on aboutit évidemment à des valeurs moyennes nettement plus élevées, de 94 F à 146 F selon la forme fonctionnelle retenue.

3.5. Estimation de la valeur d'existence.

Une analyse fine des réponses au questionnaire permet de définir différentes catégories et en particulier une sous-population dont le *CAP* exprime une valeur d'existence. Pour ce faire on considère les réponses aux deux questions suivantes.

- Préférez vous pêcher du poisson sauvage ?
- Si vous aviez la possibilité de pêcher du poisson sauvage, iriez vous pêcher plus souvent ?

Une large majorité de la population marque une préférence pour le poisson sauvage et constitue la catégorie des 'usagers potentiels' de cette ressource. Un nombre relativement élevé de pêcheurs n'ont pas de préférence pour la pêche au poisson sauvage, et n'iraient pas pêcher plus souvent. Ils annoncent cependant un *CAP* non-nul. Il existe donc une autre source de variation du bien-être qui n'est pas directement liée à l'augmentation du nombre de sorties de pêche, ni à la pêche de poissons sauvages en tant qu'activité récréative. Leur annonce de *CAP* correspond donc à une variation d'utilité, indépendante de l'usage de la ressource.

On définit donc un ensemble d'individus acceptant de payer, bien qu'ils n'aient pas de préférence pour la pêche au poisson sauvage. Il s'agit de non-usagers, leur *CAP* peut s'interpréter comme étant l'expression monétaire de la valeur d'existence du poisson sauvage. Le tableau 3 fournit les caractéristiques de la distribution de leur *CAP*. La moyenne (60 F) et la médiane (20 F) sont inférieures à celles de l'ensemble de la population. La distribution de la valeur d'existence est concentrée entre 0 F et 50 F. En effet, plus de 75 % des individus annoncent un *CAP* inférieur à 50 F. La distribution est moins régulière que celle du *CAP* sur l'ensemble de la population. La catégorie des pêcheurs qui, en annonçant un *CAP*, n'expriment pas de valeur d'usage mais uniquement une valeur d'existence a un certain nombre de caractéristiques qu'il convient de souligner. Leurs revenus tout d'abord sont plus élevés, on observe une sur représentation des classes de revenu supérieures à 12500 F. Par ailleurs ce sont des pêcheurs moins assidus et moins intéressés par la truite.

Les valeurs exprimées par l'ensemble de la population correspondent à la valeur totale du poisson sauvage puisqu'elles incluent la valeur d'usage et la valeur d'existence des pêcheurs usagers de la ressource 'poisson sauvage'. Le rapport valeur d'existence sur valeur totale est donc compris entre 0,4 et 0,6 selon que l'on considère le rapport des médianes ou des moyennes. Ces rapports ne constituent que des ordres de grandeur cohérents avec ceux publiés par ailleurs (Amigues *et al.*, 1995). Il faut cependant insister sur l'imprécision de ces évaluations.

Tableau 3. Estimation de la valeur d'existence.

	<i>CAP</i> positifs ou nuls	<i>CAP</i> > 0
Nombre d'observations	184	109
Moyenne du <i>CAP</i>	60	101
Médiane du <i>CAP</i>	20	50
Min <i>CAP</i>	0	10
Max <i>CAP</i>	1000	1000

4. Conclusion.

Les plans de gestion sont trop récents pour que l'on ait pu observer une modification significative du comportement des pêcheurs ce qui a conduit dans une perspective d'évaluation *ex ante* à choisir la méthode d'évaluation contingente. Les choix méthodologiques retenus, en particulier enquête postale et question ouverte, bien que s'écartant du protocole recommandé par la *National Oceanic and Atmospheric Administration*, se sont avérés pertinents. Les pêcheurs sont impliqués dans la gestion des rivières et sont bien informés des questions halieutiques et écologiques qu'elle soulève. Ceci explique qu'ils aient participé assez volontiers à l'exercice d'évaluation contingente.

L'échantillon obtenu (1629 individus) permet de décrire de façon précise les pêcheurs et leur pratique. De plus on peut déduire une évaluation relativement robuste de la valeur du poisson sauvage. L'analyse économétrique montre que le *CAP* pour le poisson sauvage est une fonction croissante du revenu, de la valeur du matériel et de la distance parcourue pour pêcher (donc des dépenses courantes engagées). Son montant estimé est sensible aux spécifications retenues dans les modèles. Il se situe entre 50 F et 100 F par pêcheur et par an, 50 F correspondant à une borne inférieure. Ces valeurs représentent un pourcentage élevée de la carte de pêche qui vaut en moyenne 340 F. En termes de théorie économique, ce *CAP* mesure une variation du surplus au sens de Hicks, c'est une évaluation monétaire de la variation de bien-être des pêcheurs qui serait consécutive à la mise en place des plans de gestion piscicoles, ceux-ci permettant la vie, la reproduction et donc la pêche de poisson sauvage. Ce *CAP* correspond donc à un concept de valeur totale qui inclut une composante de valeur d'usage et de valeur de non-usage.

Une analyse fine des réponses au questionnaire a permis d'identifier une sous-population de pêcheurs qui expriment un *CAP* sans marquer de préférence pour la pêche de poisson sauvage. Cette évaluation monétaire s'interprète donc comme l'expression d'une valeur d'existence puisqu'on a bien à faire ici à des non-usagers potentiels, les autres pêcheurs se définissant comme des usagers de la ressource poisson sauvage. La valeur d'existence est comprise entre 20 F et 50 F par pêcheur et par an. Elle correspond à une augmentation potentielle du bien-être de la catégorie des non-usagers.

Tableau 4. Valeurs nettes d'activités de loisir (F/jour).

Activité récréative	Fourchette probable
Pique-nique	30-120
Baignade	70-130
Bateau à moteur	50-230
Bateau sans moteur	80-350
Chasse au gibier d'eau	110-190
Pêche des salmonidés sédentaires	100-150
Pêche des salmonidés migrateurs	150-350
Pêche des cyprinidés et percidés	80-130

Source : Amigues *et al.*, 1995.

L'estimation des variations de surplus est difficile, ce qui explique que la plupart des auteurs se sont intéressés à l'estimation du surplus associé à différents loisirs (tableau 4). Les valeurs disponibles concernent des usagers de la ressource et portent sur une sortie. Si sur la base de ces données, on retient pour la pêche de loisir, un surplus de 100 F par sortie, on aboutit pour les pêcheurs de l'Indre et de l'Hérault à un surplus annuel de 3000 F sur la base de 30 sorties. Le *CAP* pour le poisson sauvage des usagers est donc compris entre 1,7% et 3,3% du surplus total.

Le tableau 5 fournit une évaluation de la valeur du poisson sauvage pour l'Indre et l'Hérault. Il s'agit de bornes inférieures puisque l'on a utilisé les bornes inférieures des *CAP* estimé, respectivement 50 F pour les usagers (86% des pêcheurs) et 20 F pour les non-usagers. Ce choix est en particulier justifié par les biais d'auto-sélection, les pêcheurs les plus chevronnés s'étant davantage impliqués dans l'enquête. Ces valeurs ont été appliquées à l'ensemble des pêcheurs en faisant l'hypothèse que les moins de 12 ans auront les mêmes préférences que leurs aînés dans l'avenir.

Tableau 5. Evaluation minimale de la valeur annuelle du poisson sauvage.

	Catégories	Effectifs	<i>CAP</i> unitaire (F)	<i>CAP</i> total (10 ³ F)
Indre	Usagers	13158	50	658
	Non-usagers	2142	20	43
	Ensemble	15300		701
Hérault	Usagers	19255	50	963
	Non-usagers	3135	20	63
	Ensemble	22390		1026

Les valeurs agrégées du tableau 5 fournissent une sous-estimation de la valeur annuelle du poisson sauvage pour l'Indre (0,7 million de F) et pour l'Hérault (un million). Au choix de valeurs minimales pour le *CAP*, s'ajoutent deux autres sources de sous-estimation : non-prise en compte de l'effet revenu et calcul limité aux seuls pêcheurs. Comme on l'a montré, le *CAP* est une fonction croissante du revenu, la croissance du niveau de vie entraînera donc, toutes choses égales par ailleurs, celle du *CAP* dans l'avenir. C'est un phénomène classique avec les biens supérieurs et en particulier les biens environnementaux. Une estimation précise de l'élasticité du *CAP* par rapport au revenu permettrait d'en tenir compte. Par ailleurs, certains non-pêcheurs accordent une valeur aux habitats naturels et au poisson sauvage qui n'est pas intégrée dans le calcul. On a aucun élément sur sa valeur moyenne et de plus on ne connaît pas la population concernée.

Dans l'Indre, le Plan Départemental à cinq ans pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles a été défini. On dispose d'une première estimation des coûts d'investissement et de fonctionnement correspondants. Les bénéfices minimaux des pêcheurs sont du même ordre que les coûts annuels de fonctionnement ou encore à la valeur annuel des amortissements si les travaux sont amortis sur cinq ans. Compte tenu de la sous-estimation de la valeur du poisson sauvage, on peut donc en l'état actuel des informations disponibles conclure que ce plan est socialement avantageux.

Références.

- Amigues J.P., Bonnieux F., Le Goffe P., Point P., 1995. *Valorisation de usages de l'eau*. Economica, Paris.
- Arrow K., Solow R., Portney P.R., Leamer E.E., Radner R., Schuman H., 1993. Report of the NOAA panel on contingent valuation. *Federal Register* 58, January 15 : 4601-4614.
- Bateman I.J., Langford I.H., Turner R.K., Willis K.G., Garrod G.D., 1995. Elicitation and truncation effects in contingent valuation studies. *Ecological Economics* 12 : 161-179.
- Bishop R.C., Heberlein T.A., Kealy M.J., 1983. Hypothetical bias in contingent valuation : results from a simulated market. *Natural Resources Journal* 23 : 619-633.
- Bonnieux F., Le Goffe P., Vermersch D., 1995. La méthode d'évaluation contingente : application à la qualité des eaux littorales. *Economie et Prévision* 117-118 : 89-106.
- Bonnieux F., Desaignes B., 1998. *Economie de l'environnement*. Dalloz, Paris.
- Bonnieux F., Desaignes B., Vermersch D., 1992. France in Navrud (ed) : 45-64.
- Dalton R S., Bastian C T., Jacobs J J., 1999. Estimating the economic value of improved trout fishing on Wyoming streams. *North American Journal of Fisheries Management* 18 : 786-797.
- Desaignes B., Lesgards V., Liscia D., 1999. La valeur de l'eau à usage récréatif : application aux rivières du Limousin, in Point P., (ed) 1998. *La valeur économique des hydrosystèmes, méthodes et modèles d'évaluation des services délivrés*. Paris, Economica.
- Freeman A.M. III, 1993. *The measurement of environmental and resource value, theory and methods*. Resources for the Future. Washington D.C., 516 p.
- Mitchell R.C., Carson R.T., 1989. *Using surveys to value public goods : the contingent valuation method*. Resources for the Future, the Johns Hopkins University, Washington.
- Navrud S., (ed) 1992. *Pricing the European Environment*. Scandinavian University Press.
- Navrud S., Strand J., 1992. Norway, in Navrud (ed) : 108-135.
- Ribaudo M O., Piper S L., 1991. Estimating changes in recreational fishing participation from national water quality policies. *Water Resources Research* 27 : 1757-1763.
- Willis K G., Garrod G D., 1999. Angling and recreation values of low-flow alleviation in rivers. *Journal of Environmental Management* 57 : 71-83.