

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion ou de conservation des zones humides* ** ?

Which methodology to confront wetlands conversion or conservation values?

Patrick POINT

Directeur de recherche au CNRS
GRETHA UMR 5113
Université de Bordeaux
patrick.point@u-bordeaux4.fr

Mots-clés : méthode d'évaluation, analyse comparative, zones humides,
services écosystémiques

Keywords : valuation method, trade-off analysis, wetlands, ecosystem services

Classification JEL : Q51, Q56, Q57, R14

* Première version reçue, juillet 2009 ; version finale, mars 2010.

** La recherche sur laquelle s'appuie cette note est financée par le projet EelScope du programme « Variabilités, Milieux et Climats » de l'ANR et par le projet Margo du programme national « Eaux & Territoire ».

Résumé

Cette note explore les conditions méthodologiques qui s'imposent dans l'évaluation de l'arbitrage entre conservation et conversion des zones humides. Nous considérons les situations de conversion vers des usages agricoles et vers des usages industriels. Dans ce dernier cas notamment, il peut sembler illusoire de s'en remettre à des calculs de bénéfice de conservation basés sur des préférences individuelles pour arrêter ou limiter la conversion des zones humides. C'est notamment la conclusion de BEAUMAIS et al. (2008) publié dans cette revue. Nous montrons qu'il convient de prendre du recul théorique pour traiter cette question et qu'alors, les conclusions peuvent s'inverser.

Summary

This note investigates the methodological conditions necessary to a fair deal between conservation and conversion of wetlands. We consider conversion cases to agriculture and industrial uses. In this latest situation, one could think that it is not possible to rely on conservation benefit calculus, based on individual preferences to stop or restrain wetland conversion. It is BEAUMAIS et al. (2008)'s conclusion, published in this review. We show that taking some theoretical deepening and methodological precautions, it is not impossible to have reverse conclusions.

- 1 -

Introduction

La question de la valeur des services délivrés par les écosystèmes en général et spécialement par les zones humides mobilise les gestionnaires de ces actifs partout dans le monde. En effet, ces milieux abritent des écosystèmes complexes qui génèrent des services et des ressources contribuant au bien-être et sont, par là même, source de bénéfices. Une amélioration de la connaissance scientifique (FUSTEC *et al.*, 2000 ; BARNAUD *et al.*, 2007 ; MITSCH *et al.*, 2000) permet d'identifier de multiples fonctions relatives, au maintien de la biodiversité, à la qualité de l'eau, à la fixation du carbone, à la réduction des impacts des inondations, à la stabilisation du littoral, à l'atténuation des effets des tornades... Les bénéfices délivrés sont pour certains d'entre eux des bénéfices marchands. Toutefois, une part importante de ces bénéfices a une dimension non marchande. Les propriétaires des zones humides ne peuvent pas collecter l'ensemble des bénéfices qui profitent aux pêcheurs, aux chasseurs, aux propriétaires en zone aval, aux consommateurs d'eau potable, etc. Par contre, la conversion des zones humides vers d'autres usages incompatibles dégage des bénéfices qui peuvent être directement perçus par les propriétaires.

Cette situation crée une asymétrie forte entre conservation et conversion des zones humides pour les détenteurs de ces actifs. Les services non marchands délivrés ont un caractère marqué de bien public. Dès lors, la puissance publique ne peut s'en désintéresser. La plupart des pays ont ainsi adopté des politiques spécifiques. En une quarantaine d'années, on est passé de politiques publiques qui encourageaient fortement le drainage et la conversion des zones humides à des politiques de protection de ces milieux. En France, le revirement se manifeste par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, mais commence à prendre corps avec la loi sur l'eau de 1992 qui prescrit la préservation de ces espaces, tout en n'abolissant pas les aides au drainage et à l'assainissement !

La directive-cadre sur l'eau (2000/60/CE), la directive Natura 2000 (92/43/CEE), la directive oiseaux (79/409/CEE) apportent un fort soutien à la protection des zones humides¹. La transposition récente de la directive sur la responsabilité environnementale (directive 2004/35/CE) devrait encore accentuer cette tendance. Ajoutons que le gouvernement français vient de lancer un plan national d'action en faveur des zones humides².

Aujourd'hui, avec une revitalisation de la loi sur les études d'impact qui conduit par exemple à mettre en œuvre des compensations pour les impacts créés par les infrastructures, avec l'émergence d'opérateurs pour garantir la mise en place de ces compensations³, on s'achemine vers l'objectif affiché depuis vingt ans aux USA *de no net loss*⁴. Cette idée de nécessaire compensation semble, en effet, sous-tendre l'idée que l'on est à l'optimum de surface de zones humides et qu'il ne faut plus la réduire. Il s'agit peut-être plus prosaïquement de l'aboutissement d'un compromis entre ceux qui pensent que l'on a trop drainé et assaini et ceux qui pensent qu'il faut aller plus loin dans la conversion de ces espaces. Dispose-t-on de repères suffisant en la matière ?

Un large mouvement se dessine pour engager des investigations sur la valeur des services non marchands, ou mal pris en compte par le marché, qui sont délivrés par les écosystèmes. Ce mouvement s'est accéléré dans les années 90 (DAILY et ELLISON, 2002), (HEAL, 2000), (HANLEY *et al.*, 1995). Il est maintenant repris largement au niveau européen (SUKHDEV, 2008) et français (CHEVASSUS-au-LOUIS, 2009).

Cette quête de valeur a donné naissance à une très abondante littérature qui a permis de préciser la pertinence et les points faibles des différentes méthodes d'évaluation. Il subsiste d'importantes difficultés techniques et conceptuelles, mais le besoin de repères pour conduire des politiques cohérentes pousse à rechercher des indicateurs monétaires de valeur.

Puisque la conservation des zones humides tend à s'imposer, il est intéressant de réfléchir au coût d'opportunité de la conservation. Ce sont clairement les usages auxquels on doit renoncer. Trois usages dominant : l'usage agricole, urbain et industriel. Ce sont les valeurs tirées de la conversion vers ces usages par les propriétaires qui ont amené à la forte réduction des zones humides et ce constat est apparu nimbé d'une évidence telle que l'on n'a consacré que fort peu de travaux à en prendre la mesure.

On se trouve maintenant en situation de renversement de la charge de la preuve. Ce n'est pas au défenseur de l'environnement à démontrer qu'une destruction de zones humides crée un préjudice collectif, mais au porteur du projet, de montrer que les bénéfices du projet couvrent tous les coûts y compris les coûts environnementaux et que cela ouvre la possibilité de mettre en place un dispositif de compensation tel que celui offert par les *mitigation banks*.

Il devient donc particulièrement intéressant de réfléchir au calibrage du coût et bien sûr à son rapprochement avec les bénéfices éco-systémiques.

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion...

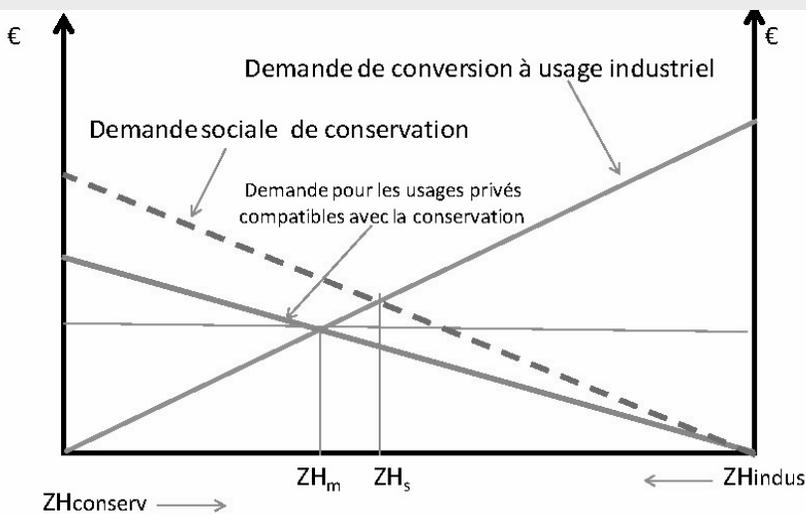
Nous proposons de consacrer la deuxième section au cadrage méthodologique de la démarche, la troisième à l'examen de la mesure des bénéfices de conversion, puis la suivante à celle des bénéfices de conservation et enfin la dernière à une illustration de la confrontation des résultats.

- 2 -

Quelques repères méthodologiques sur l'approche proposée

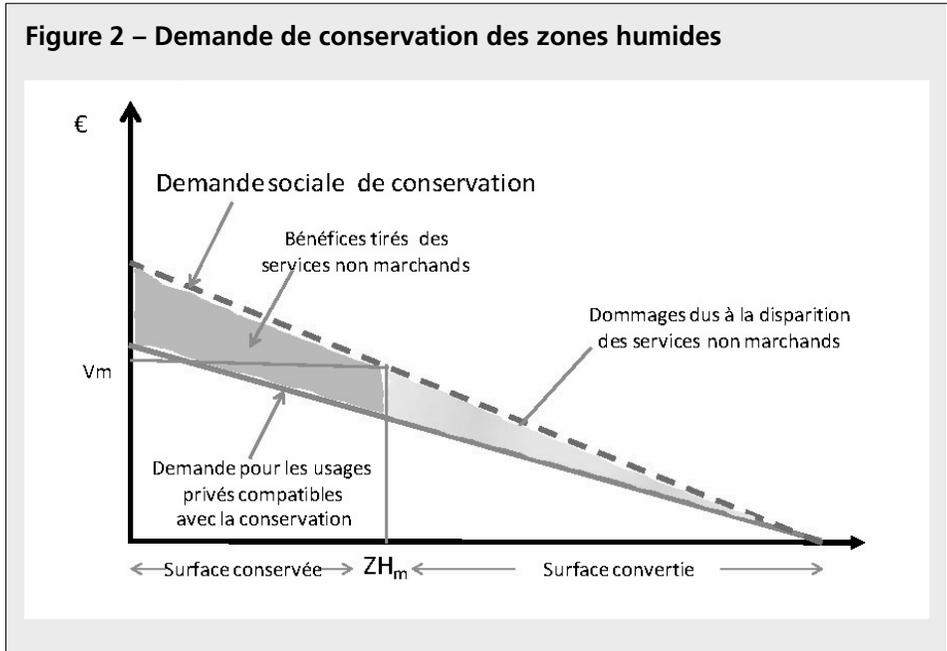
L'arbitrage entre conservation et conversion des zones humides, faisant appel à des valeurs non-marchandes, le cadre d'analyse qui s'impose est celui de l'analyse coût - bénéfices (ACB). Il s'agit de confronter les bénéfices sociaux de la conversion à ceux de la conservation. On se trouve face à un exercice de partage. La connaissance des fonctions de demande pour l'un et l'autre usage permettrait de montrer que le bénéfice social total est à son maximum lorsque les bénéfices marginaux des deux usages s'égalisent. Le caractère non-marchand des services délivrés fait soupçonner un risque d'asymétrie dans l'affectation des zones humides en faveur de la conversion et donc en défaveur de la conservation. Le graphe 1 illustre cette analyse. On y lit de gauche à droite la demande de conversion à usage industriel et de droite à gauche la demande pour des usages compatibles avec la conservation. La seule considération de cette dernière conduit à un partage attribuant pour la conservation une surface de zones humides ZH_m , qui est au-dessous du niveau social ZH_s du fait des externalités non prises en compte.

Figure 1 – Demandes de conversion et de conservation des zones humides



2.1. La demande de conservation des zones humides

L'accent mis sur les services délivrés par les zones humides atteste de l'intention de révéler leur valeur telle qu'elle est perçue⁵. Le surplus qui va être mesuré est en fait une variation de surplus qui correspond à la surface en grisé sur le graphe 2.



La connaissance de la fonction de demande sociale permet de calculer la valeur sociale marginale de l'hectare de zones humides conservé. Il est rare que l'on dispose de l'information permettant d'établir directement la fonction de demande privée et la fonction de demande sociale.

Une évaluation contingente visant à identifier la valeur attribuée aux services délivrés par les surfaces de zones humides conservées va livrer un surplus V . Ce surplus s'exprime comme la surface entre la demande privée $g(S)$ et la demande sociale $f(S)$ pour la surface conservée qui est la différence entre la surface totale S_T et la surface affectée à d'autres usages non compatibles S_a soit :

$$V = - \int_0^{S_T - S_a} f(S) dS - \int_0^{S_T - S_a} g(S) dS$$

La connaissance du prix de marché p_m d'un ha de zone humide au moment de sa conversion, et le choix d'une approche stylisée recourant à des fonctions de demande linéaires, de type : $p = -aS + b$ permettent alors facilement calculer les paramètres a et b de l'une et l'autre fonction de demande.

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion...

Il vient pour la fonction de demande sociale :

$$a_s = \frac{2V}{(S_T - S_a)^2} - \frac{p}{S_T - S_a} b_s = a_s S_T$$

Et pour la demande privée :

$$a_p = \frac{p}{S_T - S_a} b_p = a_p S_T$$

Ceci peut offrir un repère quant à la valeur sociale marginale d'un ha de zone humide à conserver ou à convertir.

2.2. La demande de conversion des zones humides

La logique conduit ici à interpréter la localisation en zone humide comme une forme d'avantage productif. En restant dans un cadre stylisé⁶, on peut poser l'existence d'une fonction de production F qui combine plusieurs facteurs, par exemple travail L , capital K , et un facteur Z qui traduit l'avantage de la localisation plus ou moins grande en zones humides⁷.

Sous les conditions classiques de recherche du profit de long terme,

$$\text{Max } \pi = pF(L, Z, K) - wL - iK$$

où le prix du travail est w et celui du capital i , on peut établir la fonction d'offre $x(p, w, i, z)$.

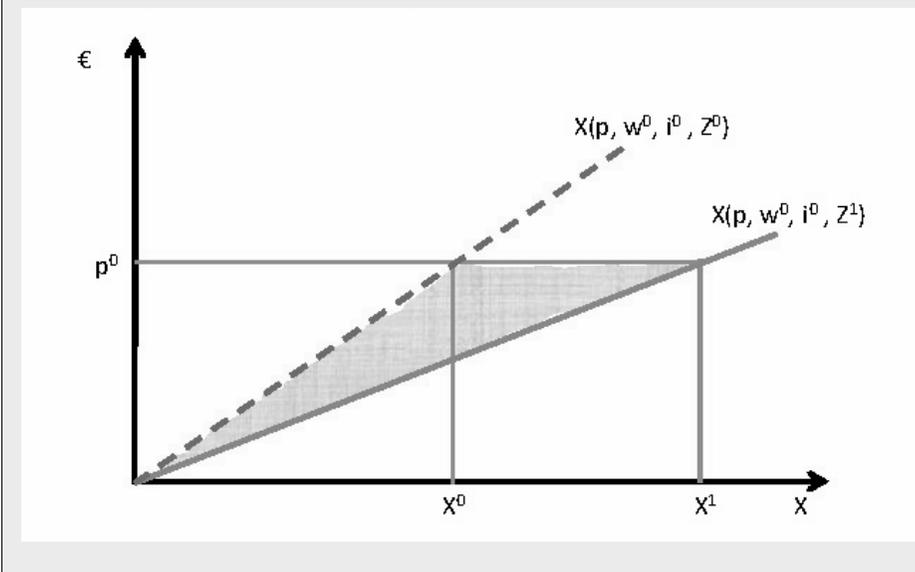
Avec un prix p^0 pour le produit et des prix w^0, i^0 , pour respectivement le travail et le capital et un niveau Z^0 pour le facteur zones humide, le surplus du producteur est alors :

$$SP = \int_0^{p^0} [(p, w^0, i^0, Z^0)] dp$$

La variation de l'accès aux zones humides que l'on formalise par le passage de Z^0 à Z^1 se traduit par une variation de surplus :

$$\Delta SP = \int_0^{p^0} [(p, w^0, i^0, Z^0) - (p, w^0, i^0, Z^1)] dp$$

La variation de l'accès aux zones humides peut donc, en principe, être mesurée sur le marché du produit. On peut également calculer la productivité marginale en valeur de l'avantage d'une localisation en zone humide.

Figure 3 – Variation de surplus lié à l'accès aux zones humides

Sur le graphe 3, la surface colorée est la mesure de la contribution de l'accès aux zones humides en termes de variation de profit.

Ces quelques repères méthodologiques vont nous permettre d'apporter un éclairage plus complet pour la discussion des bénéfices et des coûts d'opportunité de la conversion des zones humides.

- 3 -

La mesure des bénéfices de conversion, coûts d'opportunité de la conservation

Les bénéfices marginaux privés de cette conversion, supérieurs aux bénéfices marginaux privés de la conservation, ont poussé à la conversion. L'équilibre actuel n'est souvent maintenu que par la mise en place de politiques publiques spécifiques et par la correction de politiques sectorielles créant des atteintes co-latérales en matière de zones humides (subventions directes au drainage, à l'assainissement, mais aussi soutien à des productions qui peuvent s'établir sur des zones humides converties).

L'apparente évidence d'un bénéfice privé élevé pour la conversion explique sans doute qu'il y ait assez peu de travaux en la matière. Nous retiendrons deux exemples à l'appui de notre réflexion. Un exemple d'évaluation du coût du renoncement à la conversion vers l'agriculture et un second relatif à la conversion vers des usages industriels.

3.1. Coût d'opportunité agricole de la conservation

C'est l'usage agricole qui représente la part dominante de la conversion des zones humides. On ne dispose cependant que de peu de travaux de référence en la matière. La littérature spécialisée laisse émerger quelques contributions. On peut citer les travaux pionniers de BROWN (1976) et ceux plus récents de SCHULTZ et TAFF (2004). C'est à ces derniers que nous nous référerons.

3.1.1. Le principe d'évaluation

Le prix de la terre est défini comme la valeur capitalisée du flux de revenu net attendu. La renonciation à la conversion vers un usage agricole représente un coût constitué par la perte du gain net qui aurait pu résulter de la conversion. Le système américain des *wetlands easements* permet de bloquer la conversion de zones humides moyennant une compensation. Cela prend la forme d'une servitude perpétuelle qui interdit toute forme de conversion en échange d'un paiement forfaitaire unique. L'activité agricole sans drainage peut cependant s'y maintenir. Cette pratique est, en général, à assez faible rendement n'autorisant que des récoltes temporaires dans les périodes où survient un assèchement naturel. Le service en charge de cette procédure fait une proposition avec une offre d'un montant compensatoire. C'est à prendre ou à laisser.

Il serait périlleux de s'en tenir aux compensations proposées comme estimation du coût d'opportunité. Ces compensations résultent de calculs établis par l'administration et seuls les propriétaires qui y trouvent leur compte les acceptent. Il y a donc un fort biais de sélection.

L'approche proposée par SCHULTZ et TAFF (2004) repose sur l'hypothèse que les acheteurs et les vendeurs d'une parcelle estiment et prennent en compte la perte de gain net liée à la servitude lors de la négociation du prix. La méthode est donc celle des prix hédonistes. Dans l'esprit des travaux de PALMQUIST (1989), le prix de vente de la terre à usage agricole est posé fonction des caractéristiques physiques de la terre qui influencent le revenu net attendu⁸.

3.1.2. Le contexte et les données

La zone d'étude concerne l'Etat du Dakota du Nord qui se caractérise par la présence d'un grand nombre de zones de marais permanents ou temporaires. Les variables explicatives du prix sont la surface, l'année de vente (entre 1995 et 2001), le revenu brut par acre, la présence de surfaces humides permanentes dans les parcelles vendues, la présence de surfaces humides temporaires dans les parcelles vendues, les surfaces avec servitude pour les parcelles vendues en zone humides permanentes et pour celles qui sont en zone humide temporaire. Le revenu brut est calculé de façon exogène sur la base des cultures pratiquées dans la zone et des prix locaux. Il est considéré comme un indicateur de la productivité des terres. L'analyse porte sur 236 transactions dont 174 sans servitude et 62 avec servitude.

3.1.3. Les résultats

Le prix moyen d'une acre pour l'ensemble des transactions est de 407\$. Le modèle de prix hédoniste fait apparaître qu'une acre de marais vaut 60% de moins qu'une acre de terre cultivable. Mais le renoncement à la conversion sanctionné par une servitude perpétuelle se traduit par une baisse du prix de 160\$/acre par rapport à un marais permanent sans servitude, ce qui représente une chute de 68% du prix de vente. C'est ce dernier chiffre qui représente le coût du renoncement à la conversion en zone agricole. Selon les auteurs, cette estimation serait 6% plus élevée que les compensations effectivement versées.

3.1.4. Les limites

Ces résultats, pour intéressants qu'ils soient, présentent des limites que l'on ne peut ignorer. La première est que la valeur des marais est déjà sous l'influence du *Swampbuster Act* de 1985 qui prévoyait que tout agriculteur procédant au drainage des zones humides ne pourrait plus bénéficier des soutiens de prix à l'agriculture. Cette première contrainte explique pour partie l'écart entre terres de marais et terres agricoles ordinaires. Ce qui est évalué est donc le surcoût d'opportunité lié à un renoncement définitif à toute conversion. En sens inverse, l'existence des soutiens agricoles tend à augmenter artificiellement la rente associée aux terres agricoles ordinaires et à la conversion. Enfin, les auteurs n'ont pas explicitement pris en compte le coût du drainage. Il est vraisemblable qu'une part significative des marais sous servitude correspond à des terres qui imposaient d'importants coûts de drainage. Le coût d'opportunité relativement élevé du renoncement à la conversion est amplifié par la minoration des coûts de drainage et la surévaluation du rendement économique du fait des subventions.

3.2. Coût d'opportunité industriel de la conservation

Si l'on trouve peu de littérature sur la conversion vers l'agriculture, il y en a encore moins pour la conversion vers des usages de type : occupation industrielle. Nous nous appuyerons ici sur le travail de BEAUMAIS *et al.* (2008).

Quelle est la contribution de la conversion d'un ha de zones humides en usage industriel ? Cette contribution représenterait alors le coût d'opportunité, le sacrifice consenti en renonçant à convertir de nouvelles surfaces.

3.2.1. Le principe d'évaluation

Il consiste à identifier l'activité économique qui est liée aux zones humides converties et à mesurer la perte résultant de la disparition de ces activités si elles n'avaient pu s'implanter sur ces zones.

3.2.2. Le contexte et les données

L'investigation porte sur l'estuaire de la Seine. Les auteurs identifient les surfaces qui ont été converties pour un usage industriel et les établissements qui y sont

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion...

localisés. Il apparaît que 576 établissements sont implantés en zone humide. La mesure de la perte est identifiée aux salaires versés.

3.2.3. Les résultats

Les activités concernent principalement 5 secteurs : l'agro-alimentaire, les industries de biens de consommation, le secteur de l'automobile, celui des biens d'équipement, celui des biens intermédiaires. Les activités portuaires et de raffinerie sont également prises en compte. La masse salariale totale est de 1641,23 millions d'euros. Les surfaces converties sont estimées à 9000 ha. La conclusion est que chaque ha de zone humide dégage un flux salarial de 182360€.

3.2.4. Les limites

Elles sont substantielles. L'approche repose sur une série d'hypothèses très fortes. L'analyse est ainsi conduite comme si, dans la fonction de production à laquelle il est implicitement fait appel, le facteur surface en zones humides était un facteur essentiel. Autrement dit, il ne pourrait y avoir cette production sans occupation de l'espace en zones humides. La démonstration n'en est absolument pas faite. On peut parfaitement soutenir que cette production aurait très bien pu se déployer hors zones humides. Les auteurs nous indiquent d'ailleurs que 890 établissements sur un total de 1466 sont hors zones humides. Dès lors, la question se pose simplement en termes de contribution de la localisation à la réduction du coût total de fonctionnement de ces établissements. Certains établissements sont en zones humides parce que cela représente un accès plus facile à la rivière et au transport maritime⁹, ou parce qu'il y a des proximités avec certains établissements déjà installés en zones humides, etc.

Il faudrait donc essentiellement calibrer l'avantage que représente cette localisation. On n'est certainement pas dans un monde du tout ou rien. S'il avait été proscrit de s'installer dans les zones humides, ou si l'on avait décidé d'un plan d'occupation de l'espace organisant l'accès à la rivière en altérant un minimum de zones humides, on aurait obtenu un tissu industriel organisé différemment, mais rien ne permet de dire que ces activités n'auraient pas vu le jour. Elles auraient, au pire, pu se développer ailleurs ce qui aurait représenté une perte d'activité pour les deux départements concernés, mais pas au niveau national.

La deuxième approximation méthodologique est la référence aux flux salariaux. La théorie économique en usage ne se réfère pas à la rémunération d'un facteur de production, mais à la création de valeur nette par les activités ayant recours à ce facteur¹⁰. On aurait du se référer ici à l'excédent brut d'exploitation des entreprises ou dans une perspective plus globale à la valeur ajoutée des entreprises.

Enfin, il faut fuir la tentation de calculer une valeur ajoutée moyenne par ha. Cela reviendrait à imputer la valeur ajoutée au seul facteur surface en zone humide, alors qu'en réalité, c'est la productivité marginale en valeur de ce facteur qu'il convient de considérer.

On peut illustrer ceci en considérant une fonction de production $Y = F(K, L, Z)$ dans une situation idéale d'économie de plein emploi, avec Y la production exprimée

en valeur ajoutée, K , le capital, L , le travail et Z la surface en zone humide convertie. Cette même équation peut être exprimée en termes de croissance : $G_Y = G_K S_K + G_L S_L + G_Z S_Z$, où G_Y est le taux de croissance de la valeur ajoutée, G_K est le taux de croissance du capital, G_L , celui du travail et G_Z celui des surfaces de zones humides converties. S_i est la part de chacun des facteurs dans la valeur ajoutée. En résolvant par rapport à G_Z , il vient : $G_Z = (G_Y - G_K S_K - G_L S_L) / S_Z$

La croissance de la valeur ajoutée imputable à la surface de zone humide est égale à la croissance totale de la valeur-ajoutée moins la croissance du capital et du travail pondérés par leur part de facteur et divisé par la part de facteur des surfaces converties. On voit bien ici le danger qu'il y aurait à s'appuyer sur un simple ratio entre valeur-ajoutée et surface de zones humides convertie.

Au total cette approche très directe ne peut être véritablement assimilée à une mesure du coût d'opportunité de la conservation.

- 4 -

L'évaluation des bénéfices de la conservation des zones humides

Les zones humides sont universellement reconnues comme des milieux devenus rares et qui apportent des services essentiels pour le bien-être de l'homme¹¹ (MEA, 2005), (De GROOT *et al.*, 2006). Ces services ont, pour un grand nombre d'entre eux, une dimension non marchande. Cela crée une asymétrie radicale dans l'utilisation des actifs qui génèrent ces services. Ce sont les seuls bénéfices marchands liés à l'agriculture, l'industrie, le transport, l'urbanisation... qui orientent l'affectation de ces actifs. La non prise en considération des externalités associées et de la dimension de bien public qui caractérise certains des services livrés, risque de conduire à une conversion excessive. Il convient donc de se doter d'un moyen d'appréciation de toutes les conséquences économiques de l'affectation des zones humides à des usages donnés y compris la conservation. La convention de Ramsar reconnaît l'importance de l'application des techniques d'évaluation à l'appui d'un processus de prise de décision (Ramsar Resolution VIII.9).

Une assez abondante littérature traitant de l'évaluation monétaire est aujourd'hui disponible et certains travaux en font la synthèse dans la perspective de construction de méta-analyses (BRANDER *et al.*, 2006 ; BROUWER *et al.*, 1997 ; WOODWARD et WUI, 2001). Une analyse méticuleuse des travaux dans ce domaine apporte, toutefois, des interrogations sur la portée exacte des résultats produits.

Nous allons traiter ce point en suivant le travail de BEAUMAIS *et al.* (2008) dont nous avons examiné le volet relatif au bénéfice de la conversion. Constatant que le transfert de bénéfice pose encore de redoutables problèmes de fiabilité, les auteurs ont opté pour la réalisation d'une évaluation contingente pour mesurer les bénéfices de la conservation.

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion...

4.1. Les principes méthodologiques

Conformément aux usages reconnus notamment par le NOAA Panel (ARROW *et al.*, 1993), BEAUMAIS *et al.* (2008) identifient les services délivrés par les zones humides et les décrivent aux enquêtés qui sont informés de la nature du bien évalué, à savoir les zones humides, et de l'évolution régressive qui les a fait passer de 40000 ha à 14000 ha en un siècle du fait de l'urbanisation, des usages agricoles, des infrastructures et de l'industrialisation.

Ils utilisent, ensuite, une méthode de révélation basée sur une question ouverte¹². Cette méthode est considérée comme moins solide théoriquement et empiriquement que l'approche dichotomique qui propose un montant tiré au hasard dans un ensemble de valeurs et pour lequel l'interviewé énonce son accord ou son refus. Elle a de plus l'inconvénient de générer un taux plus élevé de refus de répondre. La taille limitée de l'échantillon est cependant une justification acceptable de ce choix méthodologique.

Après avoir recueilli l'avis sur un programme de sauvegarde, il est demandé aux enquêtés quelle est leur éventuelle participation financière pendant 5 ans par le biais de la taxe d'habitation, ou par un fonds spécial. L'échantillon est de 300 individus interrogés en face à face à leur domicile.

Les CAP sont associés à des variables explicatives par le biais d'un modèle censuré de type tobit.

4.2. Discussion des résultats et de leurs limites

Le CAP moyen est compris entre 18,5 et 46€ selon que l'on prend en compte ou pas les CAP nuls. Les auteurs privilégient le CAP médian qui varie entre 14,5 et 44€.

Considérant que la population de référence est celle de l'estuaire de la Seine estimée à 500000 ménages, le bénéfice total imputé à ces 14000 ha serait ainsi compris entre 7,25 et 22,00 millions d'euros, soit de 520€/ha à 1570€/ha.

Mais à partir de là plusieurs questions naissent. Nous concentrerons nos remarques sur la signification des résultats plus que sur leur fiabilité statistique.

Toutes les évaluations contingentes menées dans ce domaine se heurtent à la difficulté d'évaluer non pas un service, mais un ensemble de services écologiques qui entretiennent des relations complexes. Par ailleurs, les protocoles proposés peuvent parfois présenter des ambiguïtés. L'évaluation proposée par BEAUMAIS *et al.*, (2007) n'échappe pas à ces écueils.

4.2.1. Un consentement à payer pour quoi ?

Les individus sont interrogés sur leur CAP pour la mise en place d'un programme de préservation. Mais, si le programme décrit aux enquêtés quelles sont les vertus de la préservation, il n'explique pas comment on la mettra effectivement en œuvre :

statut juridique spécifique, simple prise en compte dans les documents d'urbanisme, restauration de milieux à fonctionnalité dégradée...

Plus troublant, on interroge les individus sur leur CAP annuel pour une période de 5 ans. On peut supposer qu'il s'agit là de la durée du programme. Cela signifie-t-il qu'il faut 5 ans pour parvenir à une protection complète et que donc la valeur de l'option conservation varie sur ces 5 ans ? Cela signifie-t-il que la conservation ne sera garantie que pendant 5 ans ?

Un questionnaire qui doit être administré dans un temps raisonnable pour ne pas démobiliser l'enquête impose des choix de présentation. Il nous semble cependant essentiel que l'on ait une description non ambiguë du bien ou du service que l'on propose aux individus d'acheter.

Cela n'est pas totalement le cas ici. Par exemple, il n'est pas exclu que pour certains, le CAP annoncé ait correspondu au prix annuel du maintien de la conservation et qu'ils accepteraient de payer la même somme chaque année, au-delà des 5 ans proposés.

Les auteurs ont choisi de ne s'appuyer que sur la réponse relative au consentement à payer annuel, sans tenir compte du fait qu'il est mentionné un paiement sur 5 ans. Ils se penchent alors sur la question du choix du CAP intégrant ou pas les zéros et refus de répondre et sur la valeur moyenne ou médiane de ce CAP. C'est le CAP médian qui est retenu avec les deux valeurs possibles de 14,50€/an et de 43,77€. Le traitement des CAP nuls regroupant les refus de répondre et les CAP effectivement nuls qui consiste à les intégrer tous en valeur nulle est très pénalisant. Le questionnaire doit être construit pour identifier les deux causes d'un CAP=0. Pour les individus ayant refusé de répondre qui n'ont donc pas un CAP nul, il est souvent fait l'hypothèse qu'ils ont un CAP identique à ceux qui l'ont exprimé et qui ont les mêmes caractéristiques. Encore faut-il disposer d'un modèle explicatif suffisamment robuste pour recalculer ces valeurs.

4.2.2. Quelle signification de la valeur attribuée au programme ?

Les ambiguïtés de l'énoncé ouvrent la voie à plusieurs types d'interprétations.

A la question : « quelle serait la somme maximum annuelle que vous accepteriez de payer pour ce programme de préservation pendant 5 ans », la réponse, sur la base du CAP médian et avec un taux d'actualisation de 4% est en fait :

$$V = \frac{CAP * (1 - (1,04)^{-5})}{0,04}$$

avec V allant de 64,6€ à 194,9€. Ces montants correspondent respectivement à la valeur annuelle d'un paiement de 14,5€ et 43,77€ pendant 5 ans. On peut donc soutenir que ces derniers chiffres correspondent en réalité à la valeur annuelle de la préservation s'il faut chaque année s'engager dans un financement quinquennal.

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion...

Si au contraire la protection est garantie indéfiniment au bout de 5 ans, alors d'un point de vue collectif, la valeur annelle s'apprécierait par une valeur :

$$V' = V * 0,04$$

soit des montant annuels compris entre 2,58€ et 7,80€.

Si le programme est à reconduire tous les 5 ans, les valeurs à considérer sont alors le CAP médian actualisé sur 5 ans divisé par le nombre d'années :

$$V'' = V / 5$$

soit des montants allant de 12,92€ à 38,98€.

Le manque de clarté du protocole proposé conduit, on le voit, à de possibles valeurs de référence assez différentes.

4.2.3. Quelle portée pour le programme ?

Le caractère délicat de l'approche tient à l'intrication de la dimension spatiale et temporelle. Il est enregistré, depuis l'année 1900, la disparition de 24467 ha dont 9000 au titre de l'industrie sur un total de 38741 ha. Il reste 14274 ha en 2005. L'hypothèse évidemment très simplificatrice, mais indicatrice d'une consommation annuelle constante pour l'industrie, donnerait un taux annuel de 86 ha convertis par an. Dès lors, la valeur annuelle pour un programme de protection peut être comprise, non comme la conservation de l'ensemble de ce qui reste et qui n'est pas instantanément menacé, mais des 86 ha consommés annuellement.

4.2.4. Consentement à payer, ou consentement à recevoir ?

Il faut bien convenir que le programme de protection dont il est question est assez flou. Cela explique sans doute une partie des refus de payer ou des CAP nuls qui représentent au total 59% de l'échantillon. Selon les situations locales, l'attribution implicite des droits aux « développeurs » peut apparaître comme plus ou moins légitime. On pourrait être tenté de chercher à calculer un consentement à recevoir qui correspondrait à la compensation requise pour accepter la perte des services délivrés par les 9000 ha de zones humides disparus. L'évaluation directe des CAR n'est pas très en faveur auprès des praticiens, car elle favorise des comportements stratégiques qui peuvent s'apparenter à de la recherche de rente. Il y a cependant la possibilité de réfléchir au passage de la mesure d'un consentement à payer marshallien à celle d'un consentement à recevoir exprimé comme une variation compensatrice. Il existe des formules de passage mais qui supposent d'avoir des informations sur l'élasticité de la demande et sur celle des substituts (RANDALL, 1980 ; HANNEMAN, 1986).

Il n'est ainsi pas exclu, que, selon les situations locales, la valeur totale à considérer devrait être un cocktail de CAP et CAR. La référence aux droits avant le changement (la conversion) induit une mesure de variation du surplus supérieure à celle obtenue avec le calcul du surplus marshallien. Cette approche conduirait à une valeur totale plus élevée des bénéfices.

4.2.5. Un consentement à payer pour qui ?

La contribution de BEAUMAIS *et al.* (2008) n'est pas très précise à ce sujet. On sait simplement que l'échantillon de 300 personnes concerne l'estuaire de la Seine, sans définition précise des limites géographiques et du nombre de communes incluses dans la zone¹³. Ceci conduit à une population totale de 1,17 million d'habitants qui sont convertis en environ 500000 ménages.

Pourquoi se limiter à cette zone ? Les auteurs semblent se concentrer sur des usages actifs des services délivrés, mais leur analyse montre que seuls 18% des enquêtés (55 personnes) fréquentent les zones humides. Pour les autres, il s'agit d'usages passifs. Dès lors, il est délicat de tracer la limite d'influence des services délivrés. Celle-ci peut à priori être très large, surtout lorsque l'on évoque des services qui n'ont que peu de substituts. Rappelons les travaux de CARSON *et al.* (1992), pour l'accident de l'Exxon Valdez. Les auteurs, pour les valeurs patrimoniales non liées à l'usage, ont interrogé l'ensemble de la population des Etats-Unis à l'exception des habitants d'Alaska pour qui les valeurs d'usage et non liées à l'usage sont trop mêlées¹⁴. Nous ne concluons pas ici, qu'il aurait fallu étendre l'échantillon à l'ensemble de la France, mais une enquête téléphonique aurait pu apporter des éléments de calibrage.

Il faut ici faire mention du rappel de CARSON *et al.* (2001) : « ... *the correct measure of economic welfare is total value aggregated over the entire relevant population* ». La non prise en compte explicite des valeurs d'usage passif¹⁵ peut minorer sérieusement les bénéfices de conservation (FISHER et RAUCHER, 1984), (KOPP, 1992). D'assez nombreuses investigations ont été consacrées aux valeurs dites de non usage ou d'usage passif. Elles font, en général, apparaître des CAP dont les ordres de grandeur ne sont pas fortement éloignés de ceux des utilisateurs. Par exemple, WHITEHEAD *et al.* (1995) distinguent entre les utilisateurs actifs, les utilisateurs passifs informés et les utilisateurs passifs non informés. Les CAP des seconds et troisièmes sont respectivement 78% et 70% de celui des utilisateurs actifs. Par ailleurs, il est fréquent que le nombre des utilisateurs passifs soit très supérieur à celui des utilisateurs actifs ce qui amène à une forte contribution au bénéfice total.

Il eut été utile d'identifier au sein de l'échantillon la distribution des CAP pour les usagers et les non usagers des zones humides.

Au-delà des point de méthode que nous venons d'évoquer, les investigations sur des actifs multifonctions de type zones humides trouveront un meilleur appui dans la mise en œuvre de méthodes de type choix expérimentaux plutôt que de simples évaluations contingentes (BIROL et KOUNDOURI, 2008; CARLSSON *et al.*, 2003; BIROL *et al.*, 2006).

- 5 -

De l'importance des hypothèses dans la confrontation conversion/conservation

Le résultat proposé par BEAUMAIS *et al.* (2008) paraît écrasant en faveur de la conversion des zones humides. La conversion dégagerait un bénéfice de 90 à 270 fois plus élevé que la protection. On peut alors se demander si des précisions méthodologiques sont de nature à changer un tel résultat. Nous voudrions montrer que cela n'est pas impossible. Notre approche sera fondamentalement illustrative. Du fait d'un certain nombre d'indéterminations dans les données, nous ne pouvons prétendre à livrer des valeurs solidement établies. Nous essaierons de montrer qu'il y a de bons arguments pour faire prévaloir la conservation sur la conversion. Examinons tout d'abord les bénéfices de la conservation.

5.1. Réajustements possibles des bénéfices de conservation

L'approche appuyée sur les outils conventionnels de la microéconomie offre des perspectives intéressantes. Elle permet, en particulier, de se référer à la valeur marginale d'un ha de zone humide et non à la valeur moyenne qui ne reflète pas l'exacte rareté de la ressource. Nous progresserons en nous appuyant sur les développements présentés en 2.1.

L'hypothèse très simplificatrice d'une demande linéaire ne reflète certainement pas le niveau élevé que pourraient atteindre les derniers ha ayant statut de relique. Mais ces effets se font moins sentir pour les surfaces sur lesquelles nous raisonnons, et nous restons dans le cadre d'une démarche stylisée à caractère illustratif.

L'IFEN dans son portail des zones humides décrit la situation du marais VERNIER, zones humides emblématique des marais de l'estuaire de la Seine. Il y est évoqué des prix d'acquisition compris entre 1200€ et 6100€. Ces prix exprimés initialement en francs sont antérieurs à 1999. Le premier correspond à des terrains agricoles et le second à des sites à vocation cynégétique. Sans autre justification et à titre d'illustration, nous retiendrons une valeur de 4000€ associée à la surface conservée telle qu'elle apparaît aujourd'hui. L'identification de cette valeur, de la surface totale de référence et de la surface conservée permet de calculer les paramètres de la fonction de demande pour les usages compatibles avec la conservation.

Pour obtenir la demande sociale, on peut combiner ces informations avec la connaissance du surplus du consommateur pour les services délivrés par les zones humides. Se repose alors la question du choix de la valeur de ce surplus. Les incertitudes concernent à la fois le montant du CAP individuel et la taille de la population concernée.

Retenons la valeur très minorée de 14,50€ par an sur 5 ans par ménage en Haute-Normandie. Dans la perspective qui est la nôtre ici, c'est la valeur totale actualisée du paiement qu'il faut adopter, soit 64,6€. Ajoutons au titre de l'usage

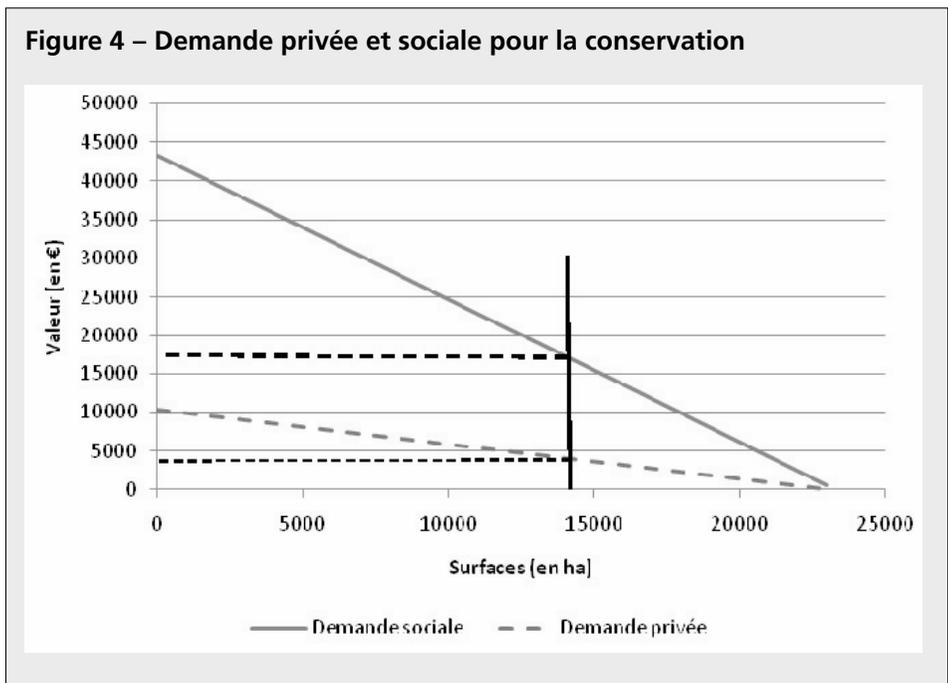
passif (notamment valeur d'existence) un CAP de 1/3 pour les ménages de la Région Ile-de-France. En 2005, on comptait 5 914 936 habitants en Ile-de-France soit, pour une taille moyenne de ménage de 2,31 un nombre de l'ordre de 2 560 000 ménages.

Le surplus total annuel est alors de :

$$64,6\text{€} * 500\ 000 + 21,5 * 2\ 560\ 000 = 87\ 340\ 000\ \text{€}.$$

Sur ces bases on peut établir les paramètres des deux fonctions de demande. Il vient ainsi :

$$a_s = 1,8622b_s = 43341 \text{ et } a_m = 0,4444b_m = 10344$$



Pour la surface conservée soit 14274 ha, la valeur marginale associée à la demande sociale est de l'ordre de 17300 €/ha et l'écart avec la valeur en usage privé s'élève à 4 000 €.

L'approche en termes de valeur moyenne à l'ha adoptée par BEAUMAIS *et al.* (2008) présente des inconvénients qui sont aggravés par la diversité des interprétations que l'on peut donner du programme de conservation.

Rappelons que BEAUMAIS *et al.* (2008) trouvent une valeur totale minimale de 7,25 millions d'euros ce qui donne 520€/ha. Outre le fait que cette valeur n'intègre pas les autres usages compatibles avec la conservation, on peut avoir une autre

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion...

interprétation des effets du programme (cf. 2.1). On peut y voir la garantie d'une conservation pendant 5 ans et qui donc préviendra la conversion de $5 \times 86 \text{ha} = 430 \text{ha}$.

Avec les hypothèses de BEAUMAIS *et al.* (2008) à savoir 500000 ménages concernés avec une valeur médiane minorante de 14,5€, le bénéfice actualisé par ha serait de : $(64,6 \times 500000) / 430 = 75000 \text{€} / \text{ha}$, ce qui est 144 fois plus élevé.

5.2. Réajustements possibles du coût d'opportunité de la non-conversion d'un ha de zones humides

Le renoncement à la conversion d'une zone humide en zone industrielle a un coût. Comment le mesurer ? La réponse la plus directe consiste à observer le prix du marché pour ce qui est ici essentiellement un facteur de production. Nous avons évoqué précédemment un prix moyen de l'ordre de 4000€/ha. Il conviendrait bien sûr de pousser les investigations en la matière¹⁶.

Toutes les approches qui sont basées sur des fonctions de production ou des fonctions de coût (JOHANSSON, 1993 ; JUST *et al.*, 2004) ne sont évidemment pas mobilisables dans le cadre de cette contribution.

En 2005, les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime ont dégagé une valeur ajoutée de l'ordre de 40 milliards d'euros. De combien aurait varié cette valeur ajoutée si 9000 ha de zones humides n'avaient pas été convertis en zone industrielle ? Si certains établissements tels que ceux relevant de l'activité portuaire doivent impérativement être placés en zone humide, d'autres pourraient, avec des coûts à valeur annualisée faible, être situés hors zone humide. Ainsi que nous l'avons indiqué dans le point II, le référentiel devrait s'exprimer en termes de valeur ajoutée non créée ou de valeur ajoutée réduite du fait de la hausse des coûts [et non en termes de masse salariale comme proposé par BEAUMAIS *et al.* (2008)]. Il est clair que si un facteur devient indisponible, il faut considérer les possibilités de substitution. Pour implanter une industrie, on peut substituer à des ha de zones humides des ha non situés en zones humides et engager éventuellement les créations d'infrastructures qui réduisent le handicap de ne pas être localisé là où l'avantage serait maximal. Le raisonnement se déploie alors en termes de surcoût.

5.3. Le réajustement de la confrontation

A défaut d'investigations spécifiques permettant de mesurer la productivité en valeur d'un ha de zone humide converti et affecté à un usage industriel, il paraît logique d'en revenir au prix de marché du facteur. Rappelons que dans le monde certes idéalisé de la micro-économie, le prix d'un facteur est égal à sa productivité marginale en valeur.

Rappelons aussi qu'il faut préférer une approche en termes de valeur marginale à une approche en termes de valeur moyenne.

Les éléments précédemment rassemblés, notamment en 4.1., font apparaître pour une surface de marais conservé de 14274 ha, une valeur sociale marginale de l'ha de l'ordre de 17300€, dont 13300€ représentent la valeur non marchande d'usage actif et passif d'un ha de marais. Si l'on retient comme prix de marché et donc comme indicateur de la productivité marginale en valeur la valeur de 4000€, on est amené à conclure que la prise en considération de la valeur non marchande des marais ajoutée à la valeur des usages compatibles avec la protection dégage pour la conservation une valeur plus grande que pour la conversion.

- 6 -

Conclusion

La confrontation des valeurs associées à des utilisations incompatibles d'actifs naturels est un exercice de toute première importance pour une politique de gestion d'actifs rares, qui sans être uniques, ne sont que partiellement remplaçables. Cela est d'autant plus vrai, lorsque certains usages amènent à une transformation radicale de ces actifs. Les zones humides sont un emblématique exemple de ce type de situation. La contribution de BEAUMAIS *et al.* (2008) semble confirmer que le différentiel de valeur entre les usages marchands les plus rémunérateurs impliquant la conversion des zones humides et ceux, non marchands, nécessitant la conservation, est tel, que l'on ne peut s'y référer pour asseoir une politique de conservation. Nous montrons qu'il convient de prendre du recul théorique pour traiter cette question et qu'alors, les conclusions peuvent s'inverser. Nous montrons aussi combien il est important, dans une évaluation contingente, de définir précisément le bien et le service qui est mis aux enchères. Les ambiguïtés se traduisent par une lecture et une analyse du bien et des enjeux associés qui peut être différente d'un enquête à l'autre. Dès lors, les individus ne se prononcent plus sur le même bien ou service. Les valeurs sont alors entachées de biais et leur agrégation livre des résultats qui peuvent perdre toute signification. Enfin, la mesure économique de la contribution d'une ressource naturelle à la production qui ne pose pas trop de problèmes d'un point de vue théorique se révèle délicate à réaliser empiriquement. Il y a d'ailleurs assez peu de travaux solides disponibles en la matière. La démarche adoptée par BEAUMAIS *et al.* (2008), pour fixer la valeur d'un ha de zones humides converti à des fins industrielles amène à une surévaluation. La référence au prix de marché du terrain, si elle n'est pas parfaite, demeure un utile garde-fou. Il reste encore beaucoup à faire pour identifier la contribution à la valeur-ajoutée régionale de la conversion d'un ha de marais pour un usage industriel. La prise de conscience du rôle des services éco-systémiques et leur contribution au bien-être ouvre un très stimulant champ de recherche qui devrait conforter la réflexion sur l'arbitrage entre protection et conversion des zones humides.

Bibliographie

- ARROW K., SOLOW R., LEARNER E., PORTNEY P., RANDNER R., SCHUMAN H., 1993, Report of the NOAA Panel on Contingent Valuations, *U.S. Federal Register*, vol 58, n° 10, pp. 4601-4614.
- BARNAUD G., 2007, *Conserver les zones humides : pourquoi? comment?*, Quae Editions, Versailles.
- BATEMAN I.J., CARSON R.T., DAY B., HANEMANN M., HANLEY N., HETT T., JONES-LEE M., LOOMES G., MOURATO S., OZDEMIROGLU E., PEARCE D., SUGDEN R., SWANSON J. , 2002, *Economic Valuation with Stated Preference Techniques*, Edward Elgar Cheltenham, UK.
- BEAUMAIS O., LAROUTIS D., CHAKIR R., 2008, « Conservation versus conversion des zones humides : une analyse comparative appliquée à l'estuaire de la Seine », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* n°4, pp. 565-590.
- BIROL E., KAROUSAKIS K., KOUNDOURI, P., 2006, "Using a Choice Experiment to Account for Preference Heterogeneity in Wetland Attributes: The Case of Cheimaditida Wetland in Greece" *Ecological Economics*, vol. 60, n°1, pp. 145-156.
- BIROL E., KOUNDOURI P., 2008, *Choice Experiments Informing Environmental Policy: A European Perspective*, New Horizons in Environmental Economics. Cheltenham, U.K. and Northampton, Mass.: Elgar.
- BRANDER L.M., FLORAX R.J., VEERMAAT J.F., 2006, "The Empirics of Wetland Valuation: A Comprehensive Summary and a Meta-Analysis of the Literature", *Environmental & Resource Economics*, vol. 33, pp. 223-250.
- BROUWER R., LANGFORD I.H., BATEMAN I.J., CROWARDS T.C., TURNER R.K., 1997, *A Meta-analysis of wetland contingent valuation studies* CSERGE, Working Paper GEC 97-20.
- BROWN, R. J., 1976, "A Study of the Impact of the Wetlands Easement Program on Agricultural Land Values", *Land Economics*, vol. 52, n°4, pp. 509-517.
- CARLSSON F., FRYKBLOM P., LIJENSTOLPE C., 2003, "Valuing Wetland Attributes: An Application of Choice Experiments", *Ecological Economics*, vol. 47, n°1, pp. 95-103.
- CARSON R.T., MITCHELL R.C., HANEMANN W.M., KOPP R.J., PRESSER S., RUUTL P.A., 1992, *A contingent valuation study of lost passive use values resulting from the Exxon Valdez oil spill* A Report to the Attorney General of the State of Alaska, 127p.
- CARSON R.T, FLORES N.E., MITCHELL R.C., 2001, "The Theory and Measurement of Passive-Use Value" in I.J. BATEMAN et K.G. WILLIS (eds) *Valuing Environmental Preferences* Oxford University Press.
- CHEVASSUS-AU-LOUIS, B., 2009, *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique*, Paris.
- DAILY, G. C., ELLISON K., 2002, *The new economy of nature: The quest to make conservation profitable*, Island Press, Shearwater Books, Washington, D.C.
- DE GROOT R., STUIP M., FINLAYSON M., DAVIDSON N., 2006, Valuing Wetlands: Guidance for Valuing the Benefits Derived from Wetland Ecosystem Services, *Technical Series* n° 27, CBD.
- FISHER A., RAUCHER R., 1984, "Intrinsic Benefits on Improved Water Quality: Conceptual and Empirical Perspectives" in V.K. SMITH et A.D. WHITE (eds), *Advances in Applied Microeconomics*, JAI Press, Greenwich.
- FUSTEC E., 2000, *Fonctions et valeurs des zones humides*, Dunod, Paris.
- HANLEY N., SPASH C., WALKER L., 1995, "Problems in Valuing the Benefits of Biodiversity Protection", *Environmental and Resource Economics*, vol. 5, n°3, pp. 249-272.
- HANNEMAN W. M., 1986, *Willingness to Pay and Willingness to Accept. How Much They Can Differ?* Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, Berkeley.
- HEAL, G., 2000, *Nature and the marketplace: Capturing the value of ecosystem services*, Island Press, Washington D.C.
- JOHANSSON P.O., 1993, *Cost-benefit analysis of environmental change*, Cambridge University Press
- JUST R.E., HUETH D.L., SCHMITZ A., 2004, *The Welfare Economics of Public Policy*, Edward Elgar, Cheltenham UK.

- KOPP R.J., 1992, "Why Existence Value Should Be in Cost-Benefit Analysis", *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 11, n°1, pp. 123-130.
- LOOMIS J., 2006, "Importance of Including Use and Passive Use Values of River and Lake Restoration", *Journal of Contemporary Water Research & Education*, n°134, pp. 4-8.
- Millenium Ecosystem Assessment, 2005, *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis*, World Resource Institute, Washington DC.
- Mitsch, W. J., GOSSELINK J. G. , 2000, "The Value of Wetlands: Importance of Scale and Landscape Setting", *Ecological Economics*, vol. 35, n°1, pp. 25-33.
- PALMQUIST, R. B., 1989, "Land as a Differentiated Factor of Production: A Hedonic Model and Its Implications for Welfare Measurement", *Land Economics*, vol. 65, n°1, pp. 23-28.
- RANDALL A., STOLL J.R., 1980, "Consumer's surplus in commodity space", *American Economic Review*, vol. 70, n°3, pp. 449-55.
- RANDALL A., STOLL J.R., 1983, "Existence value in a total valuation framework", in R.D. ROWE et L.G. CHESTNUT (eds) *Managing air quality and scenic resources at national park and wilderness areas*, Westview Press, Boulder.
- SHULTZ, S. D., TAFF S. J., 2004, "Implicit Prices of Wetland Easements in Areas of Production Agriculture", *Land Economics*, vol. 80, n°4, pp. 501-512.
- SUKHDEV P., 2008, *L'économie des écosystèmes et de la biodiversité*. Rapport d'étape, Communautés européennes, Bruxelles.
- WHITEHEAD J.C., BLOMQUIST G.C., HOBAN T.J., CLIFFORD W.B., 1995, "Assessing the Validity and Reliability of Contingent Values: A Comparison of On-Site Users, Off-Sites Users and Non-Users", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 29, n°2, pp. 238-251.
- WOODWARD R.T., WUI Y.S., 2001, "The economic value of wetland services: a meta-analysis", *Ecological Economics*, vol. 37, n° 2, pp. 257-270.

Notes

- 1 - La directive cadre sur l'eau accorde une place, certes limitée, mais stratégique aux zones humides qui par leurs fonctions contribuent à l'atteinte du bon état des masses d'eau.
- 2 - Plan national d'action en faveur des zones humides du 1^{ier} février 2010. Ce plan fait suite à un premier plan lancé en 1995.
- 3 - Création de la CDC Biodiversité qui est une filiale de la Caisse des Dépôts, en février 2008.
- 4 - Ajoutons que l'initiative pour la qualité de l'eau lancée en 1998 sous l'administration CLINTON plaidait pour la reconquête de 50 000 ha de zones humides par an à partir de 2005 !
- 5 - BEAUMAIS *et al.* (2008) évoquent clairement « le recours à des méthodes de valorisation monétaire des externalités » (p. 570).
- 6 - Nous optons pour une présentation minimaliste avec de très fortes hypothèses, y compris celle de l'indépendance et de la constance des prix.
- 7 - Sous la forme la plus simple, Z peut être une variable dichotomique indiquant l'avantage qu'il y a à se situer en zone humide.
- 8 - On devrait également tenir compte des capacités de l'exploitant. Ce dernier aspect est généralement omis.
- 9 - Les seules activités qui paraissent totalement inféodées aux bords de rivière, à savoir les ports et les raffineries, ne représentent que 10% de la masse salariale totale considérée.
- 10 - La confusion s'accroît, lorsque BEAUMAIS *et al.* (2008) pensent calculer des bénéfices nets de l'industrialisation en retirant de la masse salariale des coûts de pollution estimés à 368 millions d'euros. Un tel calcul n'a pas véritablement de sens.

Quelle méthodologie pour la confrontation des valeurs de conversion...

- 11 - Ceci ne doit pas faire oublier que, pendant des siècles, l'homme a lutté pour assainir ces milieux alors très hostiles. Aujourd'hui, la raréfaction des milieux et l'état des connaissances et de la technique conduisent à mettre en évidence la valeur des services rendus.
- 12 - Sans préciser s'ils ont eu recours ou non à une carte de paiement.
- 13 - Dans la partie consacrée aux bénéfices de la conversion des zones humides, les auteurs semblent retenir les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure comme territoire de référence.
- 14 - L'enquête a été menée avec un grand luxe de précautions méthodologiques et une fine description des effets de la catastrophe. Sur ces bases, Le consentement à payer médian s'est révélé être de 31\$/ménage, ce qui multiplié par le nombre de ménages américains hors Alaska a conduit à un total de 2,8 milliards de \$.
Il est difficile de dire quel rôle a effectivement joué cette étude, puisque le montant de la compensation versé par Exxon a été déterminé en dehors du prétoire. On peut toutefois penser qu'elle a aidé à calibrer le montant de la transaction.
- 15 - Le statut scientifique du concept est encore objet de discussion, mais il est bien clair que la valeur d'existence n'est pas qu'un fantasme d'économiste.
- 16 - La question du contingentement des surfaces pourrait, par exemple, être examinée.