

# Évaluation économique de l'écotourisme

Parc National des Oiseaux du Djoudj au Sénégal

Oumou K. Ly, Joshua T. Bishop, Dominic Moran et Mamadou Dansokho





# **Évaluation économique de l'écotourisme**

Parc National des Oiseaux du Djoudj au Sénégal

## **UICN – Union mondiale pour la nature**

Fondée en 1948, l'Union mondiale pour la nature rassemble des Etats, des organismes publics et un large éventail d'organisations non gouvernementales au sein d'une alliance mondiale unique : plus de 1000 membres dans quelque 140 pays.

L'UICN, en tant qu'Union, a pour mission d'influer sur les sociétés du monde entier, de les encourager et de les aider pour qu'elles conservent l'intégrité et la diversité de la nature et veillent à ce que toute utilisation des ressources naturelles soit équitable et écologiquement durable.

Afin de sauvegarder les ressources naturelles aux plans local, régional et mondial, l'Union mondiale pour la nature s'appuie sur ses membres, réseaux et partenaires, en renforçant leurs capacités et en soutenant les alliances mondiales.

# **Évaluation économique de l'écotourisme**

Parc National des Oiseaux du Djoudj au Sénégal

Oumou K. Ly, Joshua T. Bishop, Dominic Moran et Mamadou Dansokho

La terminologie géographique employée dans cet ouvrage, de même que sa présentation, ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part de l'UICN ou du gouvernement des Pays-Bas sur le statut juridique ou l'autorité de quelque pays, territoire ou région que ce soit, ou sur la délimitation de ses frontières.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN ou du gouvernement des Pays-Bas.

Les études d'évaluation économique des Parcs Nationaux du Djoudj et du Diawling ainsi que le présent ouvrage ont pu être réalisés grâce au soutien financier du gouvernement des Pays-Bas.

L'UICN et les autres organisations concernées rejettent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions intervenues lors de la traduction en français de ce document dont la version originale est en anglais.

Publié par : Union mondiale de la nature (UICN), Gland, Suisse

Droits d'auteur : © 2006 Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources

La reproduction de cette publication à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite préalable du [des] détenteur[s] des droits d'auteur à condition que la source soit dûment citée.

La reproduction de cette publication à des fins commerciales, notamment en vue de la vente, est interdite sans autorisation écrite préalable du [des] détenteur[s] des droits d'auteur.

Citation : Ly, Oumou K., Bishop, Joshua T., Moran, Dominic et Dansokho, Mamadou. (2006). *Évaluation économique de l'écotourisme dans le Parc National des Oiseaux du Djoudj au Sénégal*. Gland, Suisse : UICN. x + 34pp.

ISBN-10: 2-8317-0971-7

ISBN-13: 978-2-8317-0971-0

Traduction : Danièle Devitre

Couverture conçue par : L'IV Com Sàrl, Morges, Suisse

Photos couverture : Gaël Gillabert

Mise en page : L'IV Com Sàrl, Morges, Suisse

Produit par : Service des publications de l'UICN

Imprimé par : Holzer Druck und Medien, Allemagne

Disponible auprès du : Union mondiale pour la nature (UICN)  
Service des publications  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suisse  
Tél +41 22 999 0000  
Télec. +41 22 999 0010  
books@iucn.org  
www.iucn.org/publications

# Table des matières

Remerciements	vii
Résumé	ix
Introduction	1
I. Informations générales sur les visiteurs	4
II. Comportement des visiteurs	6
III. Valeurs exprimées par les visiteurs	10
IV. Estimation du consentement à payer	13
V. Conclusion	19
Annexes	20
Bibliographie	34





## Remerciements

Comme tout travail collectif, la présente étude porte la marque de très nombreuses personnes qui y ont toutes apporté leur contribution, de quelque manière que ce soit. L'UICN Sénégal adresse ses remerciements les plus chaleureux à chacune de ces personnes.

C'est grâce à l'ambassade des Pays-Bas à Dakar que l'UICN a pu réaliser ces travaux de recherche. Nous, à l'UICN, sommes reconnaissants à la Direction générale pour la coopération internationale (DGIS) du Ministère des Affaires étrangères des Pays-Bas pour son appui indéfectible et à l'ambassade pour le soutien qu'elle apporte au travail que l'UICN accomplit dans la sous-région.

Ibrahim Thiaw, Directeur régional de l'UICN et Abdoulaye Kane, Chef de Mission du Bureau du Sénégal sont à l'origine de ce projet qu'ils ont soutenu d'un bout à l'autre.

Les auteurs ont également bénéficié de l'appui de Gaël Gillibert, Antoine Mbengue, Amadou Matar Diouf, Bounama Dièye, Issa Sidibé, Amadou Ba et Stéphane Bouju et ont pu profiter de leur profonde connaissance du milieu et des populations locales. Les auteurs leur sont infiniment reconnaissants pour n'avoir ménagé ni leur temps ni leur coopération.

Au début de l'étude, une mission de terrain préparatoire a été organisée pendant laquelle des réunions ont été tenues. Ont participé à ces réunions, différents acteurs concernés par la gestion du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) (autorités locales, populations locales, gestionnaires du parc et autres partenaires). Nous adressons nos remerciements chaleureux à ces participants pour leurs diverses contributions, l'intérêt qu'ils ont manifesté pour notre travail et les efforts qu'ils ont déployés en vue de faciliter sa mise en œuvre, à savoir : Messieurs Aliou Sy, Gouverneur de Saint-

Louis ; Saliou Rama Kâ, Secrétaire général du Conseil régional; Niasse et ses collègues de l'IREF/ Saint-Louis; Ousmane Kane, Moustapha Mbaye et Chérif Djitté de la DPN ; Ahmadou Cissé du Syndicat d'Initiative et du Tourisme ; Mohamed Lamine Sylla de l'Inspection du Tourisme ; Ibrahima Kane, Coordonnateur et Dah Ould Salihi, Expert Régional auprès du « Projet pour la biodiversité du Sénégal et de la Mauritanie » ; Ibrahima Diop de la Division Régionale de l'Assainissement et de l'Hydraulique ; sans oublier les voyageurs et les gérants d'hôtels de la ville Saint-Louis.

Les communautés locales des environs du PNOD ont accueilli l'équipe durant la mission préparatoire, ont donné leur avis sur différentes questions relatives à la gestion du parc et ont contribué à la conduite de l'enquête. Nous remercions tout particulièrement : le Chef de village, l'Administrateur de la banque du village, Djiby Sèye, Facilitateur de la banque du village, Birane Diop, Chef de village adjoint, Mme Limou Diop, Directrice du Comité des femmes du village et son adjointe à Diadium I ; M. Moussa Ka, Chef de Village à Fourarat ; M. Diop, Chef de village, Omar Diop, Représentant des jeunes au Comité Intervillageois, Lamine Diop, Chef de la Brigade des écogardes à Diadium II ; M. Moussa Kane, Chef de village et Président de l'Union coopérative de Deby-Tiguette à Déby, M. Abdou Karim Guèye, Chef de village et Président du Comité Intervillageois à Tiguette ; M. Talhata, Chef de village adjoint, Mme Rama, Représentante des femmes à Diadium III ; le Chef de village, les notables, les jeunes, les femmes et les écogardes à Rhone El Deboubak ; Cheikh Djouneydi Gaye, Gérant du Groupement d'Intérêt Economique des sept villages de la périphérie du PNOD.

Le travail des enquêteurs, sous la conduite de Mbaye Ndiaye et dans des conditions parfois difficiles, a joué un rôle décisif dans l'obtention des données d'étude.



## Résumé

Ce rapport présente les résultats de l'étude économique du consentement à payer (CAP) des visiteurs du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD), dans le nord du Sénégal. L'étude a été réalisée d'après une enquête à laquelle ont participé 647 visiteurs du parc, au début de l'année 2003. Elle s'intègre dans une analyse économique plus générale des coûts et bénéfices liés à l'existence du parc.

Situé au milieu du delta du fleuve Sénégal, le PNOD a été créé en 1971 et a, depuis, acquis le statut de site Ramsar en tant que zone humide d'importance internationale. La situation qui règne actuellement dans cette zone est l'aboutissement d'une évolution historique complexe marquée, notamment, par la construction de deux grands barrages sur le cours supérieur et le cours inférieur du fleuve Sénégal. A partir de 1964, ces infrastructures ont profondément modifié les systèmes de production traditionnels basés sur l'élevage transhumant, la pêche artisanale et la cueillette de produits sauvages.

Depuis 1994, les efforts de conservation se sont concentrés sur la régénération des ressources naturelles dans les milieux appauvris, la définition des droits d'usage à l'intérieur du parc et en périphérie et la valorisation des connaissances locales en matière d'utilisation des écosystèmes. Depuis 2000, les activités à l'intérieur et autour du PNOD sont régies par le Plan Triennal de Gestion Intégrée (PTGI) dans le cadre d'un projet financé par le gouvernement des Pays-Bas (par le biais de l'UICN), le gouvernement allemand (par le truchement du GTZ) et le gouvernement du Sénégal (à travers la Direction des Parcs Nationaux (DPN)). Le projet de gestion ne s'est pas seulement intéressé à la flore et à la faune mais a également cherché à améliorer les conditions de vie de la population locale et à promouvoir le développement durable dans la région du Delta du fleuve Sénégal.

L'analyse économique, dont fait partie ce rapport, a pour objectif d'estimer la valeur ajoutée issue de la création et de la mise en oeuvre du plan de gestion du parc afin de fournir des informations utiles aux décisions futures en matière

d'investissement et de développement. Il est pertinent que le présent rapport se concentre sur le consentement à payer (CAP) pour les usages récréatifs du parc, estimé à l'aide de la méthode de l'évaluation contingente (MEC), dans la mesure où les ressources du parc sont soumises à des utilisations directes et extractives très limitées. En bref, on peut dire que la majeure partie des bénéfices économiques du parc provient d'utilisations non consommatrices et de valeurs de non-usage.

Des résultats de l'étude, il ressort que le prix du ticket d'entrée au PNOD pourrait être fortement accru par rapport au tarif officiel actuel de 2000 FCFA (environ trois euros) par personne, si l'on en juge par le CAP exprimé par les visiteurs. Plus précisément, d'après la réaction à différentes propositions de droits d'entrée (question fermée), l'étude estime le CAP moyen à 12 000 FCFA (environ 18 euros). D'après la réponse à une autre question (question ouverte) qui visait à déterminer le CAP maximum, l'analyse conclut que les visiteurs seraient prêts à payer jusqu'à 6642 FCFA en moyenne (environ 10 euros).

Même si l'on tenait compte d'une baisse du nombre de visiteurs, en cas d'augmentation des droits d'entrée d'après les estimations du CAP, le revenu annuel total en 2002 aurait été de l'ordre de 78 à 150 millions FCFA au lieu de 20 millions FCFA environ, au prix d'entrée actuel. Il importe toutefois de tenir également compte du fait que les visiteurs ont demandé une amélioration de la qualité des services offerts par le PNOD.

L'état du site explique également une autre conclusion de l'étude, à savoir que le passage des visiteurs dans le PNOD tend à être très bref. Pour encourager les visiteurs à rester plus longtemps et à consentir davantage de dépenses sur le site, dans l'intérêt à la fois du parc et des populations locales, il est impératif d'améliorer les aménagements et les services. Enfin, il convient de noter que peu de Sénégalais visitent le PNOD et, naturellement, l'objectif global de protection de la nature doit être maintenu.



## Introduction

La présente étude porte sur le consentement à payer (CAP) des visiteurs du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD), une réserve naturelle intégrale située dans le nord du Sénégal qui offre, en particulier, des tours guidés et des activités de tourisme de vision (observation des oiseaux).<sup>1</sup> Le présent rapport fait partie d'une étude plus vaste, lancée en 2002, dans le but d'appréhender la valeur économique du PNOD et du PND, Parc National du Diawling en Mauritanie (Ould Moulaye Zein *et al.*, à paraître), deux réserves de zones humides d'importance internationale voisines. Les autres éléments de l'étude générale comprennent une analyse coûts-bénéfices de la restauration et des utilisations directes du PND où l'exploitation des ressources naturelles est autorisée (Ly *et al.*, à paraître).

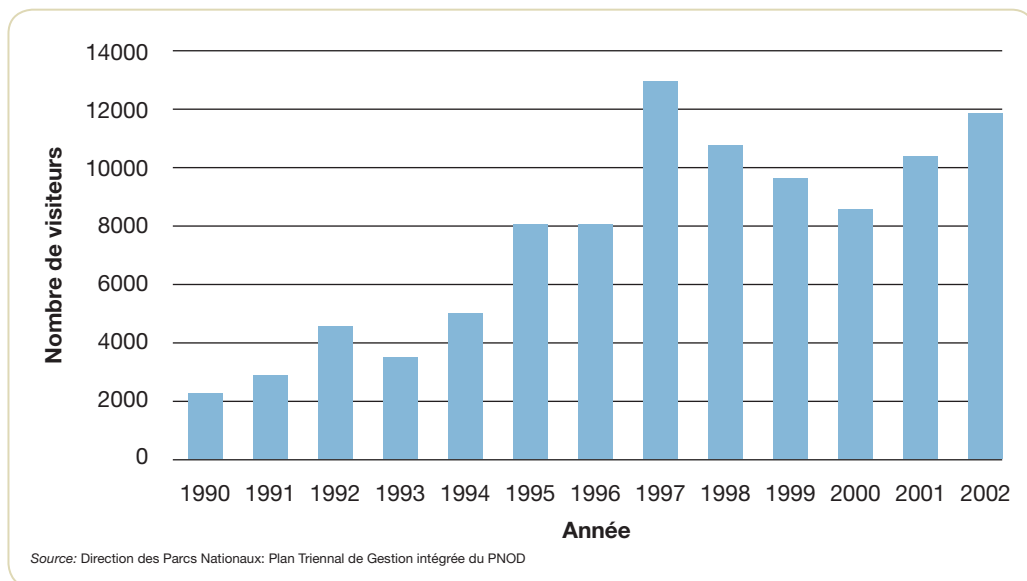
L'étude plus large, à laquelle le présent rapport contribue, a pour objectif global de déterminer les éventuels domaines d'intervention et de développement où il conviendra de concentrer les futures activités de conservation *in situ* et *ex situ* et d'utilisation durable des ressources des deux parcs. Par ailleurs, elle vise à fournir des arguments susceptibles d'influencer les politiques

nationales relatives à la gestion des parcs au Sénégal et en Mauritanie. L'étude qui fait l'objet du présent rapport a pour objectif plus précis de déterminer le prix que les visiteurs du PNOD seraient prêts à payer au-dessus et au-delà des droits d'entrée actuels.

### Parc National des Oiseaux du Djoudj

Créé en 1971, le PNOD est entièrement situé dans l'écosystème deltaïque du fleuve Sénégal, à 60 km de Saint-Louis. Pour les oiseaux d'eau migrateurs afro-tropicaux et du Paléarctique occidental, le parc est une des toutes premières haltes après la traversée du Sahara. Formé de lacs, de marigots, de gués et de bancs de sable, le PNOD s'étend sur 16 000 hectares. Il a été inscrit sur la Liste des zones humides d'importance internationale de la Convention de Ramsar sur les zones humides en 1977. Considéré comme un sanctuaire ornithologique exceptionnel, ce site unique fait partie, depuis 1981, des biens du Patrimoine Mondial de l'Humanité. Il s'agit d'une destination touristique importante qui attire, chaque année, des visiteurs toujours plus nombreux, comme l'illustre la Figure 1.

Figure 1. Visites touristiques au PNOD (1990–2002)



<sup>1</sup> Le parc est une étape importante dans la migration des oiseaux du Paléarctique occidental. Les oiseaux, ainsi que la plupart des ressources du parc, ne sont pas directement utilisables en raison de la gestion restrictive en vigueur. En conséquence, ce sont les utilisations non consommatrices qui dominent.

## Revue de littérature

L'on sait que les personnes qui visitent des sites naturelles de grande beauté sont prêtes à consentir des sommes substantielles pour ce privilège. En règle générale, lorsque ces sites appartiennent au domaine public, le CAP potentiel des visiteurs n'est pas totalement capté (voire, dans certains cas, pas du tout) par les organismes publics. Sous-financement chronique des aires protégées et sous-investissement dans les aménagements publics en sont les conséquences (Emerton *et al.*, 2006).

Pour trouver une solution à cette situation, les économistes de l'environnement et les gestionnaires des aires protégées ont mis au point une gamme de méthodes permettant d'estimer le « véritable » CAP des visiteurs, entre autres, pour les aires protégées ou pour d'autres biens et services non marchands (Bockstael *et al.*, 1991). Forts de ces estimations, les agences de gestion des aires protégées de nombreux pays ont révisé les barèmes applicables aux visiteurs et autres usagers, dans le but d'augmenter leur revenu et d'investir dans de nouveaux équipements.

L'une des méthodes les plus couramment utilisées pour estimer le CAP est la Méthode de l'évaluation contingente (MEC) qui consiste à interroger directement un échantillon d'individus afin d'obtenir une estimation de la variation compensée en bien-être en l'absence de marché. Placée dans le cas où le niveau d'utilité qu'elle retire d'un bien ou service environnemental pourrait être augmenté ou diminué, une personne peut accepter de payer pour une utilité accrue ou accepter une compensation pour une utilité réduite de sorte que le paiement ou la compensation permet de retrouver le niveau d'utilité original. L'immense popularité de la MEC auprès des économistes s'explique par la simplicité apparente de cette méthode conjuguée aux améliorations récentes des procédures qui ont permis de garantir un certain niveau de fiabilité. Indiscutablement, cette méthode est la plus fréquemment appliquée, ces dernières années, à l'évaluation des biens naturels, ne serait-ce que parce qu'elle permet de mesurer à la fois les valeurs d'usage

et les valeurs de non-usage des biens et services environnementaux.<sup>2</sup>

Appliquée à l'origine à l'évaluation des biens naturels à usage récréatif, l'usage de la MEC s'est étendu à une série de questions telles que l'évaluation des risques associés à la gestion des déchets (McClelland *et al.*, 1989), la qualité de l'air (Johansen, 1987) et l'approvisionnement en eau (Howe *et al.*, 1990). Toutefois, la MEC ne fournit de valeurs précises que dans la mesure où les données sont correctement recueillies et traitées, ce pour quoi il convient d'appliquer un ensemble minimal de règles. En revanche, si l'on pense que la méthode comporte des biais ou des erreurs systématiques, la meilleure analyse du monde ne saurait donner de valeurs fiables (Kahneman et Knetsch, 1992).

## Méthodologie

Dans la présente étude, nous avons eu recours à la MEC et, en particulier, à une question fermée pour estimer le CAP, d'après une enquête menée auprès des visiteurs du PNOD. La méthode fermée consiste à proposer une valeur aléatoire aux individus interrogés : soit le prix est inférieur ou égal à son CAP et l'individu accepte le montant proposé, soit ce prix est supérieur et l'individu le rejette. La question fermée était suivie d'une deuxième question, ouverte celle-ci, concernant le montant maximal que chaque individu est prêt à payer pour entrer dans le parc. Le reste du questionnaire visait à recueillir des données générales sur les visiteurs et sur leur perception du site.

L'enquête a été menée vers la fin de la saison touristique (du 29/03/2003 au 5/04/2003) et 647 personnes, au total, ont été interrogées : 47% dans la ville voisine de Saint-Louis, par trois enquêteurs, et 53% au PNOD lui-même, par trois autres enquêteurs. Dès le début, il avait été décidé que trois enquêteurs resteraient à Saint-Louis par mesure de précaution, afin

---

<sup>2</sup> Pour une revue générale des valeurs économiques des écosystèmes et de l'utilisation pratique des méthodes d'évaluation, consulter : Pagiola, Stefano, von Ritter, Konrad et Bishop, Joshua. (2004). *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. Environment Department Paper No. 101, The World Bank, Washington, D.C. Voir également: Ozdemiroglu, Ece, Tinch, Robert, Johns, Helen, Provins, Allan, Powell, Jane C, Twigger-Ross, Clare. (2006). *Valuing Our Natural Environment*. Final Report NR0103 for Department for Environment, Food and Rural Affairs. 20th March 2006. [www.eftec.co.uk](http://www.eftec.co.uk)

de garantir la cohérence entre les réponses et d'éviter d'introduire un biais. En effet, au cas où des personnes interrogées à Saint-Louis auraient déjà visité le parc, elles pourraient par exemple avoir été distraites par d'autres activités ou sites visités par la suite et avoir changé d'avis tandis que les visiteurs interrogés sur place, au PNOD, auraient une expérience fraîche et une perception différente.

Le déploiement des enquêteurs était également motivé par la nécessité de s'assurer qu'un nombre suffisant de questionnaires serait rempli,

compte tenu du fait que 'enquête a eu lieu à la fin de la saison touristique. Il a été recommandé que les enquêteurs fassent, au préalable, des appels de courtoisie aux réceptionnistes des hôtels de Saint-Louis afin de faciliter le contact avec les visiteurs. Enfin, les enquêteurs ont eu l'opportunité de faire le tour du parc avant de démarrer le travail, ce qui s'est révélé être une incitation pour eux.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Les enquêteurs étaient munis du questionnaire ainsi que d'une affichette expliquant le but de l'étude et les raisons du choix hypothétique. Cette affichette a également été placardée un peu partout sur le site du PNOD.

*Crocodile du Nil (Crocodylus niloticus) dans le PNOD*



# I. Informations générales sur les visiteurs

## Taille de l'échantillon et répartition selon le genre

L'étude s'appuie sur un échantillon de 647 individus, dont la composition hommes-femmes est pratiquement égale. Les personnes ont été choisies au hasard, sur les lieux où les enquêteurs étaient le plus susceptibles de les rencontrer. C'est ainsi que l'enquête a eu lieu sur le parking qui fait face à l'entrée du PNOD, à l'embarcadère d'où partent les visiteurs pour un tour en pirogue, ainsi que dans le restaurant et l'écomusée après que les touristes aient effectué le tour du parc. À noter que peu de touristes visitent des secteurs du parc autres que le plan d'eau. Enfin, les visiteurs interrogés à Saint-Louis ont été rencontrés dans les hôtels, dans la rue et dans des lieux touristiques connus de cette ville.

Tableau 1. Distribution des visiteurs selon le genre

Genre	Nombre	Fréquence (%)
Hommes	327	50,6
Femmes	319	49,4
<b>Total</b>	<b>646</b>	<b>100</b>

## Nationalité

La plupart des visiteurs interrogés sont de nationalité française (73%). Puis viennent les Sénégalais (7%, y compris des Sénégalo-Libanais, Sénégalo-Mauritaniens et Franco-Sénégalais), les Belges (5%) et les Italiens (4%). Globalement, les Européens constituent 88% du groupe tandis que les Africains ne comptent que pour 8% des visiteurs interrogés.<sup>4</sup>

## Niveau d'éducation

Sur les 642 visiteurs auprès desquels une enquête complète ou partielle a été menée, plus de la moitié (54%) ont reçu une éducation supérieure (post-secondaire). Ceux qui déclarent n'avoir aucune 'éducation formelle' représentent environ 1% de l'échantillon (Tableau 2).

Tableau 2. Niveau d'éducation des visiteurs

Niveau d'éducation	Nombre	Fréquence (%)	Fréquence cumulative
Aucun	7	1,1	1,1
Primaire	52	8,1	9,2
Secondaire	236	36,7	45,9
Supérieur	347	54,1	100
<b>Total</b>	<b>642</b>	<b>100</b>	

## Principales sources de revenu des visiteurs

Sur 644 personnes ayant répondu à cette question, 341 sont des employés salariés (53%). Pour le reste, 10% sont à leur propre compte, 7% dépendent d'une assistance familiale, 1,5% vivent de leur épargne personnelle, 1% reçoivent une assistance de l'Etat. Plus de 27% des personnes interrogés déclarent avoir des sources principales de revenus autres que celles indiquées dans le questionnaire.

Tableau 3. Principales sources de revenu des visiteurs

Principales sources	Nombre	Fréquence (%)
Employés	341	53
Assistance familiale	48	7,4
A leur propre compte	62	9,6
Assistance de l'Etat	7	1,1
Epargne personnelle	10	1,5
Autre	176	27,4
<b>Total</b>	<b>644</b>	<b>100</b>

## Revenu mensuel moyen

578 personnes ont répondu à la question portant sur le montant de leur revenu mensuel : 22% ont déclaré avoir un revenu mensuel de 500 000 FCFA (environ 760 euros) ou moins, tandis que près de 15% ont déclaré gagner plus de 2 000 000 FCFA par mois. À titre de comparaison, le revenu annuel moyen par habitant au Sénégal était, en 2003, de l'ordre de 284 641 FCFA, équivalent à 434 euros ou 490 USD (World Bank, 2003).

<sup>4</sup> Il est possible que le choix des personnes interrogées ait donné lieu à un biais, en particulier à Saint-Louis, où les enquêteurs ont pu être plus enclins à aborder des individus semblant (de par leur apparence) être des étrangers et, en conséquence, des touristes.



Tableau 4. Distribution des visiteurs selon leur revenu mensuel moyen

Revenu moyen (FCFA)	Nombre	Fréquence (%)	Fréquence cumulative
0-50 000	37	6,4	6,4
50 001-100 000	18	3,1	9,5
100 001-150 000	15	2,6	12,1
150 001-200 000	12	2,1	14,2
200 001-300 000	17	2,9	17,1
300 001-500 000	30	5,2	22,3
500 001-1 000 000	135	23,3	45,6
1 000 001-1 500 000	160	27,7	73,3
1 500 001-2 000 000	70	12,1	85,4
2 000 001-3 000 000	42	7,3	92,7
3 000 001-4 000 000	22	3,8	96,5
4 000 001 or more	20	3,5	100
<b>Total</b>	<b>578</b>	<b>100</b>	

*Pêche de pélicans dans le PNOD*



## II. Comportement des visiteurs

### Connaissance préalable du PNOD

A la question de savoir s'ils avaient déjà entendu parler du PNOD, 253 individus sur 303 interrogés ont répondu par l'affirmative, soit un pourcentage de 83. Le reste n'avait jamais entendu parler du parc auparavant.<sup>5</sup>

Tableau 5. Connaissance préalable du parc

Connaissaient le parc	Nombre	Fréquence (%)
Oui	253	83,5
Non	50	16,5
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>100</b>

<sup>5</sup> Il convient de noter ici, qu'en raison d'une omission lors d'une première saisie, tous les questionnaires ne comportent pas cette question préliminaire.

### Nombre de visites effectuées au PNOD

Sur les 645 personnes ayant répondu aux questions portant sur les visites au parc, 80% ont déclaré avoir visité le site au moins une fois auparavant. Parmi ces derniers, plus de 90% en étaient à leur seconde visite. Environ 20% ont déclaré n'avoir jamais encore visité le parc.

Tableau 6. Visites précédentes au PNOD

Nombre de visites	Nombre	Fréquence (%)
Jamais visité	126	19,5
Une fois	473	73,1
Deux fois	18	2,8
Trois fois	3	0,5
Quatre fois ou plus	27	4,1
<b>Total</b>	<b>647</b>	<b>100</b>

La ville de Saint-Louis du Sénégal



## Moyen de transport

La plupart des visiteurs (56%) se sont rendus sur le site par le biais de voyagistes. Ils sont 14% de l'échantillon à déclarer s'être rendus sur le site par leurs propres moyens.

Tableau 7. Moyen de transport des visiteurs

Moyen de transport	Nombre	Fréquence (%)
Voyagistes	290	55,7
Moyens propres	74	14,2
Mission de service	3	0,6
Syndicat d'Initiative de Saint-Louis	12	2,3
Autre	142	27,2
<b>Total</b>	<b>521</b>	<b>100</b>

## Lieu d'origine, durée du trajet et temps passé sur les lieux

La majeure partie d'entre les personnes ayant eu à effectuer un déplacement viennent de Saint-Louis (60%). Si l'on tient compte de ceux qui viennent de Dakar (20%) et des autres régions du pays (5%), ils sont alors 85% dont le point de départ est le Sénégal. Pour le reste des visiteurs, et dont le point de départ est l'étranger, la quasi-totalité vient d'Europe (15%). Il est à peu près probable cependant que la majorité des personnes ayant mentionné Saint-Louis comme point de départ, ne seraient pas des résidents de la ville, mais plutôt des touristes logés à Saint-Louis durant leur séjour.

Tableau 8. Lieu d'origine des visiteurs

Lieu d'origine	Nombre	Fréquence (%)
Saint-Louis	312	60
Dakar	104	20
Autres régions du Sénégal	24	4,6
Afrique	1	0,2
Europe	79	15,1
Autre	1	0,1
<b>Total</b>	<b>521</b>	<b>100</b>

Près de la moitié des personnes interrogées et ayant fait le déplacement mettent moins de deux heures pour se rendre sur le site. Certains auront mis plus de quatre heures (environ 25%), et même plus de 10 heures (plus de 12%), voire plus d'une demi-journée (environ 8%). En moyenne cependant, le trajet du point de départ au PNOD dure environ un peu moins d'une demi-journée (11h et 50 minutes)

Plus de 75% de l'effectif ayant visité le parc ont passé moins de deux heures et demi sur le site. Près de 12% des visiteurs y ont passé au moins une demi-journée, et 3% environ, au moins une journée entière. En termes de moyenne, le temps passé dans le parc est d'un peu plus de quatre heures.

Tableau 9. Temps passé par les visiteurs dans le parc

Temps (heures)	Nombre	Fréquence (%)
≤ 2	367	72,0
2-4	81	15,9
5-12	28	5,5
> 12	34	6,7
<b>Total</b>	<b>510</b>	<b>100</b>

## Améliorations souhaitées

Les visiteurs ont été aussi interviewés à propos de la qualité des prestations de services du parc. Plusieurs d'entre eux ont souhaité une amélioration des équipements et infrastructures du parc. En clair, 18 individus (sur 133) ont souhaité une amélioration dans le domaine de l'accueil et l'installation de panneaux indicatifs, 30 souhaitent un aménagement des pirogues, six ont exprimé le désir de voir s'ouvrir un écomusée<sup>6</sup>. Pour 32 personnes, l'amélioration de l'embarcadère actuel et la construction d'un deuxième embarcadère sont souhaitables, et enfin 47 individus interrogés souhaitent des améliorations sur le plan des équipements et des infrastructures et entre autres, des améliorations du type d'hébergement, des routes, etc.

<sup>6</sup> Un petit écomusée est situé près de l'entrée du PNOD. Il semble que certains visiteurs ne l'aient pas remarqué.

Tableau 10. Types d'améliorations souhaitées par les visiteurs

Types	Nombre de visiteurs	Fréquence (%)
Réception et signalisation	18	13,5
Pirogues	30	22,6
Boutique et écomusée	6	4,5
Embarcadère	32	24,1
Équipements et infrastructures	47	35,3
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>100</b>

## Dépenses des visiteurs

### Transport

Les dépenses de transport révèlent une grande dispersion des données fournies par 157 visiteurs qui ont répondu aux questions sur le sujet (voir Tableau 11). Les dépenses de transport moyennes par personne s'élèvent à environ 312 400 FCFA.

Tableau 11. Dépenses de transport pour se rendre au parc

Coût du transport (FCFA)	Nombre de visiteurs	Fréquence (%)
≤ 25 000	26	16,6
25 000–100 000	21	13,4
100 000–300 000	29	18,5
300 000–500 000	53	33,8
≥ 500 000	28	17,8
<b>Total</b>	<b>157</b>	<b>100</b>

### Droits d'entrée

Sur 162 personnes interrogées sur le montant payé comme droit d'entrée, 90% environ ont déclaré avoir déboursé le prix affiché de 2000 FCFA, alors que plus de 10% ont payé un prix d'entrée supérieur à celui en vigueur : par exemple, plus de 3% ont payé 2500 FCFA, et près de 5% plus de 3500 FCFA.

### Hébergement sur le site

Sur 521 personnes interrogées à propos des dépenses engagées au titre de leur hébergement

sur le site, 84 révèlent avoir payé des prix variant entre 1 000 et 280 000 FCFA (c.-à-d. en nuitées). Plus de la moitié ont dépensé au plus 15 000 FCFA.

### Location de pirogues

Environ 80% des personnes s'étant prêtées à l'interview ont payé le prix officiel de 3500 FCFA pour louer une pirogue durant leur visite. 10% des individus interrogés ont payé davantage (plus de cinq fois le prix officiel affiché dans plusieurs cas). En revanche, près de 10% ont payé moins.

### Tour guidé

On note les mêmes tendances que pour le prix de la location de pirogue : la moitié seulement des visiteurs a payé le prix en vigueur de 5000 FCFA. Près de 20% des visiteurs ont payé moins tandis que plus d'un tiers a payé plus.

### Dépenses de restauration

69 personnes ont déclaré avoir acheté de la nourriture durant le voyage. Les dépenses varient de 1000 à 75 000 FCFA et 78% des personnes interrogées ont dépensé jusqu'à 10 000 FCFA. 42% des individus ayant répondu au questionnaire ont déclaré avoir dépensé au moins 7000 FCFA pour se restaurer sur place. Un peu moins de 40% des visiteurs répondant à la question ont dépensé au moins 8000 FCFA et moins de 10%, au moins 15 000 FCFA. En moyenne, le montant des dépenses au titre de la restauration sur place s'élève à 8000 FCFA par personne.

### Achat de produits artisanaux

70 personnes sur 521 interrogées déclarent avoir acheté des produits artisanaux, soit un pourcentage de 13% des visiteurs. La moitié de ces personnes les ont achetés à la boutique du parc, 10 l'ont fait à l'hôtel et les autres à d'autres endroits.

### Forfait

339 individus sur les 521 interrogés ont acheté des services groupés sous forme de forfait. Les forfaits comprennent généralement le transport jusqu'au site (p.ex., billet d'avion), le transport sur le site, la

restauration et l'hébergement. Parmi les individus renseignant sur ces dépenses, 6% ont payé pour des services dont le montant est au plus égal à 220 000 FCFA. 15% ont dépensé jusqu'à 500 000 FCFA, 45% ont payé pour un forfait d'une valeur de 700 000 FCFA au moins et près de 10%, pour plus de 975 000 FCFA. La valeur moyenne des forfaits s'établit à 666 402 FCFA.<sup>7</sup>

### **Dépenses additionnelles**

Ces dépenses, pour les 27 individus interrogés et en dehors de toutes les dépenses précitées, varient entre 1000 et 131 000 FCFA. Le tiers des individus a payé au plus 5500 FCFA pour couvrir ces besoins, et un peu plus de la moitié, jusqu'à 20 000 FCFA. Près de 40% de la proportion

de visiteurs considérée ont dépensé au moins 50 000 FCFA. La moyenne pour ce type de dépense s'établit à 29 000 FCFA.

### **Visites d'autres parcs ou réserves de la région**

Enfin, plus de 90% des personnes interrogées déclarent n'avoir pas visité un autre site situé dans la zone. Pour ceux qui ont visité d'autres parcs ou réserves de la zone (environ 10%), le site le plus visité est le Parc National du Diawling (58%) suivi par le Parc de la Langue de Barbarie et la réserve de Guembeul (visite conjointe) et la Réserve du Ndiayel.

---

<sup>7</sup> Les forfaits plus coûteux incluent probablement la visite de plusieurs sites d'attraction y compris le PNOD.

### III. Valeurs exprimées par les visiteurs

Le consentement à payer (CAP) des visiteurs du PNOD a été obtenu en premier lieu à travers la question fermée. Cette méthode consiste à proposer à des individus un montant aléatoire correspondant à un droit d'admission dans le parc : soit ce montant est inférieur ou égal au CAP de l'individu et il l'accepte, soit le montant est plus élevé et la personne le rejette. Dans ce cas précis, les visiteurs ont été placés dans la situation hypothétique suivante : « *Dans les circonstances actuelles, le revenu du parc est insuffisant pour couvrir les frais de fonctionnement et d'entretien. Le prix de location des pirogues et du tour guidé restant inchangés, seriez-vous prêt à payer le montant X en droits d'entrée s'il fallait augmenter ces droits ?* » Chaque personne s'est vu adresser une seule proposition. Selon le

type de questionnaire, le montant était de 2500, 5000, 10 000, 15 000 ou 20 000 FCFA (équivalant respectivement à 4, 8, 15, 23 et 30 euros).

Une deuxième question, ouverte cette fois, complémentaire à la première, portait sur le montant maximum que l'individu est prêt à payer en droits d'entrée. La question était libellée comme suit : « *Quel est le montant maximum que vous êtes prêt à payer pour visiter le parc ?* »

#### Population interrogée

Sur un échantillon total de 647 personnes, 644 ont été interrogées sur leur consentement à payer (soit 99%).

Nénuphars dans le PNOD



Tableau 12. Distribution de l'échantillon selon le type de questionnaire

Type questionnaire	Total réponses	Fréquence (%)	Total de personnes interrogées
2 500 FCFA	135	21	136
5 000 FCFA	129	20	130
10 000 FCFA	130	20,2	130
15 000 FCFA	127	19,7	128
20 000 FCFA	123	19,1	123
<b>Total</b>	<b>644</b>	<b>100</b>	<b>647</b>

Note: De façon plus conventionnelle, ces offres auraient dues être espacées comme dans une distribution normale avec moins de visiteurs se voyant proposer l'offre la plus élevée et l'offre la plus basse que de visiteurs pour les valeurs moyennes.

### Consentement à payer par enchère

D'une manière générale, 55% de l'échantillon de 355 personnes sont prêtes à accepter un prix au moins égal à celui proposé par leur questionnaire. En réponse à la question ouverte, le montant

maximum que les individus invités à révéler leurs valeurs ont déclaré accepter de payer s'élevait à 6642 FCFA, en moyenne. En outre, comme prévu :

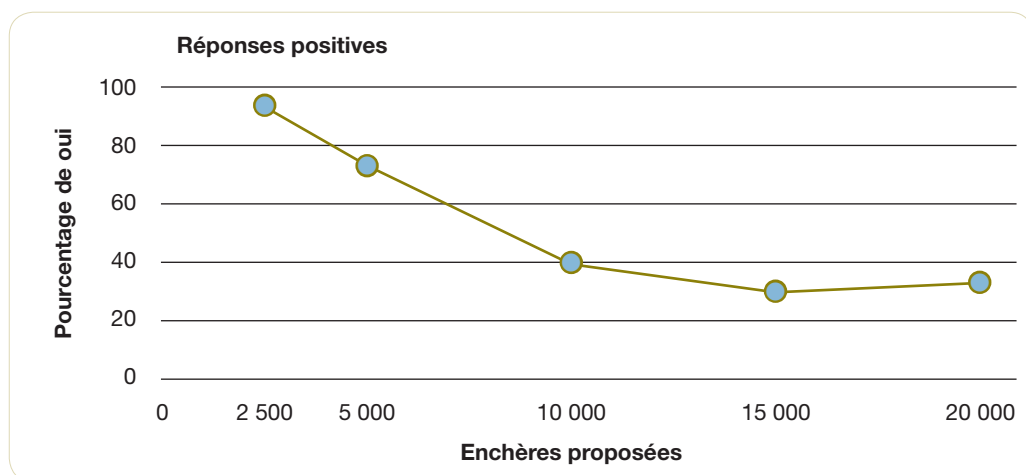
- le CAP diminue avec l'augmentation du montant proposé dans la question fermée, passant d'un taux d'acceptation de 94% pour 2500 FCFA (ce qui correspond déjà à une augmentation de 25% par rapport au prix officiel actuel) à 33% pour 20 000 FCFA (voir Figure 2).
- L'enchère maximum (en réponse à la question ouverte) augmente à mesure que le montant de la question fermée augmente.

Il est intéressant de noter que le CAP moyen est relativement constant à 5000 FCFA pour quatre des cinq sous-groupes. En d'autres termes, la moitié des personnes ayant exprimé leurs valeurs s'est déclarée prête à payer plus de 5000 FCFA et l'autre moitié, moins que ce montant.

Tableau 13. Statistiques sélectionnées par type de questionnaire soumis

Type questionnaire (FCFA)	Oui (%) (fermée)	Médiane (FCFA) (ouverte)	Minimum (FCFA)	Maximum (FCFA)
2 500	94	5 000	500	20 000
5 000	74	5 000	500	15 000
10 000	41	5 000	1 000	20 000
15 000	31	5 000	1 000	75 000
20 000	33	6 000	2 500	50 000

Figure 2. Courbe des pourcentages de réponses positives



## Consentement à payer selon le genre

Les personnes interrogées sur le montant maximum qu'elles consentaient à payer se composaient, en proportion quasi égale, d'hommes et de femmes (respectivement 51% et 49%). En moyenne, le pourcentage de réponses positives aux montants proposés dans les différents types de questionnaires était plus élevé pour les femmes (57% à comparer avec 53% pour les hommes).

Malgré la plus grande probabilité de réponse positive de la part des femmes, en réponse à la question ouverte, ces dernières ont exprimé un CAP moyen inférieur à celui des hommes (6362 FCFA à comparer avec 6937 FCFA). Les médianes, pour les deux groupes étaient identiques (5000 FCFA). En d'autres termes, la moitié des hommes et la moitié des femmes sont prêts à payer ce prix. Toutefois, la fourchette des réponses est plus large chez les hommes que chez les femmes : 1000–25 000 FCFA pour les femmes contre 500–75 000 FCFA pour les hommes.

Tableau 14. Réponses à la question fermée : répartition selon le genre

Genre	Hommes (%)		Femmes (%)	
	Non	Oui	Non	Oui
2 500 FCFA	10,3	89,7	2,7	97,3
5 000 FCFA	25,4	74,6	36,7	73,3
10 000 FCFA	62,9	37,1	55,2	44,8
15 000 FCFA	69,4	30,6	69,4	30,6
20 000 FCFA	64,5	35,5	68,9	31,1
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>53</b>	<b>42,9</b>	<b>57,1</b>

Tableau 15. CAP maximum selon le genre (en FCFA)

Genre	Moyen	Médiane	Minimum	Maximum
Hommes	6937	5 000	500	75 000
Femmes	6362	5 000	1 000	25 000



## IV. Estimation du consentement à payer

L'analyse qui suit utilise les données fournies par la question fermée pour le CAP moyen pour les visites du parc. Le CAP des visiteurs du PNOD a été évalué à l'aide d'un modèle logit en vue d'identifier les déterminants des réponses suivantes<sup>8</sup> : « *Oui, je suis prêt(e) à payer X* » ou « *Non, je ne suis pas prêt(e) à payer X* », où « *X* » fait référence au montant de l'enchère présentée à la question fermée, dans chaque cas.

Ce modèle met en relation la variable-réponse 1 (oui) et 0 (non) avec le niveau de l'enchère proposée à chaque individu interrogé. Le modèle génère des coefficients décrivant une courbe qui correspond à celle de la Figure 2 ci-dessus, grâce au meilleur modèle statistique (maximum de

vraisemblance) de description de ces données. La procédure est décrite en détail dans l'Annexe C au présent rapport mais la forme générale du modèle est exprimée par l'équation suivante :

$$P_y = \frac{1}{1 + e^{-\alpha + \beta A}}$$

Le recours à une régression logit pour mettre en relation les réponses individuelles avec les montants des enchères donne des estimations des coefficients pour *alpha* et *beta* dans l'équation ci-dessus. Ces estimations peuvent être utilisés pour estimer le CAP moyen.

Tableau 16. Résultats du modèle logit

Résultats logit			
Convergence obtenue après 3,00000 itérations			
Probabilité Log = -366,04611			
Taille de l'échantillon = 635,00000 12 observations manquantes			
Variable	Coefficient	Écart type	T-stat
Alpha	1,92466	0,18426	10,44544
Beta	-0,00016	0,00002	-10,79820
Nombre de cas où Y = 1 : 350,00000			
Nombre de cas où Y = 0 : 285,00000			
Test de chi-carré pour la signification de la régression = 141,53950			
Intervalle de confiance Krinsky et Robb avec 10000,00000 répétitions			
Intervalle de confiance de 99% = 11352,42593 à 14430,66798			
<b>Intervalle de confiance de 95% = 11641,40139 à 13926,16933</b>			
Intervalle de confiance de 90% = 11797,86130 à 13693,81495			
Moyenne des valeurs chi-carré de Krinsky et Robb = 12700,70002			
Médiane des valeurs chi-carré de Krinsky et Robb = 12671,95364			
<b>Estimation restreinte du CAP = 12655,59617</b>			

<sup>8</sup> Environ 20% des individus interrogés ont déclaré n'avoir jamais visité le parc. Ce chiffre reste cependant assez significatif pour permettre de détecter des différences éventuelles dans le CAP, c'est-à-dire, si éventuellement, l'expression du CAP est dépendante ou non de la réalité d'une visite du parc.

Le premier point important à noter, d'après les résultats fournis par le modèle, est que le coefficient *beta* (en d'autres termes la réponse 'oui' ou 'non' à l'enchère) est négatif et significatif (valeur absolue de t-stat >2), comme prévu. Le CAP moyen estimé pour l'échantillon est de 12 655 FCFA, dans un intervalle de confiance de 95%, soit 11 641 à 13 926. Globalement, ce modèle à variable unique est bien estimé et l'intervalle de confiance est serré.

D'après les résultats de la régression, il est possible de prendre les valeurs des coefficients *alpha* et *beta* et de les substituer dans le modèle pour prévoir les probabilités associées à des niveaux d'enchères variables (A dans l'équation) :

$$P_y = \frac{1}{1 + e^{-\alpha + \beta A}}$$

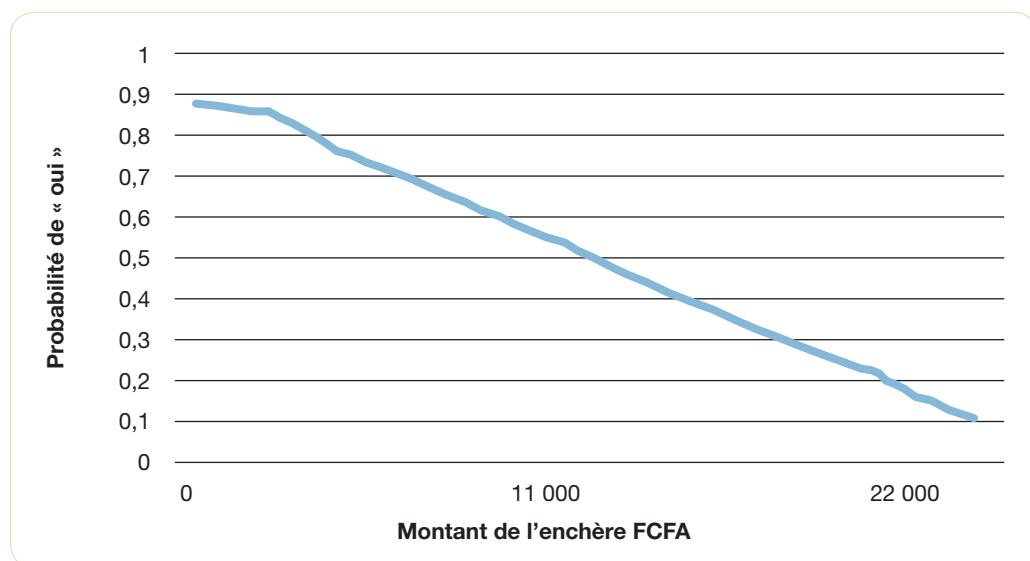
La Figure 3, ci-dessous, montre la fonction enchère comme prédit. Les données de la courbe sont listées au Tableau 17. D'après les données et la courbe, on peut voir que le montant de 12 000 FCFA est associé à une probabilité de 0,5 (c.-à-d. 50% d'acceptation de payer ce montant)

qui est la valeur médiane du CAP. Autrement dit, pour tout échantillon de visiteurs de ce parc, 50% refuseront de payer ce montant.

Tableau 17. Distribution du CAP

CAP estimé	Probabilité de « oui »
0	0,87
500	0,86
1 000	0,85
3 000	0,81
5 000	0,75
6 000	0,72
7 000	0,69
8 000	0,65
9 000	0,62
10 000	0,58
11 000	0,54
12 000	0,50
13 000	0,46
14 000	0,42
15 000	0,38
16 000	0,35
17 000	0,31
18 000	0,28
19 000	0,25
20 000	0,22
22 000	0,17
24 000	0,13
26 000	0,10

Figure 3. Fonction de probabilité prédite



### Comparaison entre les réponses à la question ouverte et à la question fermée

Les réponses à la question ouverte concernant le CAP maximum peuvent être calculées comme une moyenne arithmétique, comme on le voit dans les tableaux suivants et dans le graphique « tracé en boîte » de la Figure 4. Le « tracé en boîte » révèle la grande dispersion des réponses à la question ouverte. Si l'on ajuste ces observations pour éliminer les extrêmes, ont réduit considérablement la valeur moyenne estimée. Et même dans ce

cas, il existe une disparité significative entre la moyenne non ajustée issue des données fournies par la question ouverte et les résultats du modèle ayant recours aux données fournies par la question fermée (FCFA 6642 contre environ 12 000, respectivement). Cette trouvaille est très commune dans la littérature de l'évaluation contingente où l'on trouve de nombreuses études qui présentent un biais systématique vers le haut entre les deux méthodes.

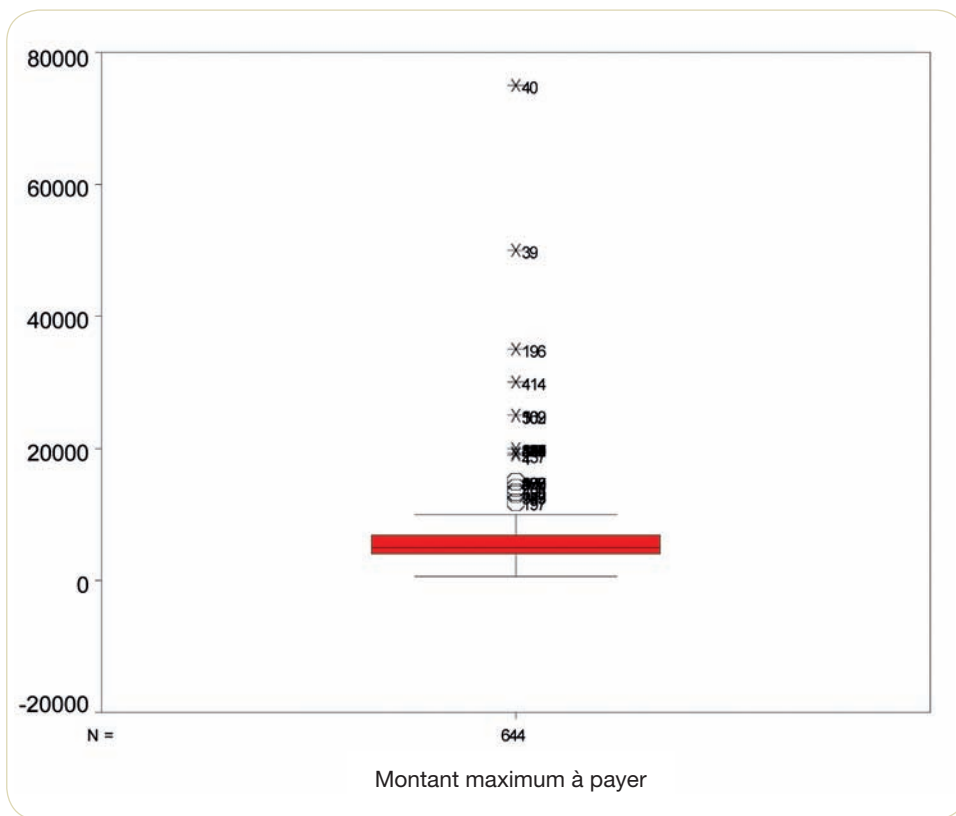
Tableau 18. Statistiques descriptives

	N	Minimum	Maximum	Moyen	Écart type
CAP maximum	644	500	75 000	6642,43	5411,90
Valide N (selon liste)	644				

Tableau 19. Statistiques descriptives

			Statistique	Erreur type
CAP maximum	Moyen		6642,43	213,26
	95% Intervalle de confiance pour moyenne	Borne inférieure	6223,66	
		Borne supérieure	7061,20	
	5% Moyenne ajustée		5947,59	
	Médiane		5000,00	
	Écart type		5411,90	
	Minimum		500	
	Maximum		75 000	
	Intervalle		74 500	
	Intervalle interquartile		3000,00	
	Asymétrie		5,144	,096
	Aplatissement		47,583	,192

Figure 4. Distribution des réponses maximum pour le CAP<sup>9</sup>



### CAP annuel total

De toute évidence, la disparité entre la réponse à la question ouverte et celle à la question fermée pose un problème pour les calculs ultérieurs. L'un dans l'autre (et si l'on s'appuie sur la littérature), la préférence devrait être accordée à l'estimation fermée. Il serait cependant prudent de calculer l'intervalle de la valeur économique totale à l'aide des deux estimations. Autrement dit, on peut dériver un intervalle de valeurs agrégées en multipliant chaque estimation par le nombre annuel total de visites au PNOD, comme dans le Tableau 20.<sup>10</sup>

Le Tableau 20 présente les recettes réelles et potentielles provenant des droits d'entrée des visiteurs entre 1990 et 2002, basées sur le prix officiel (FCFA 2000) ainsi que le CAP estimé, basé sur les réponses à la question ouverte (moyenne de FCFA 6642) et à la question fermée (médiane de FCFA 12 000). Le Tableau montre la disparité entre le revenu actuel et le revenu potentiel au cas où le prix d'entrée serait révisé en fonction du CAP. Ce point est aussi illustré sous forme de graphique à la Figure 5.

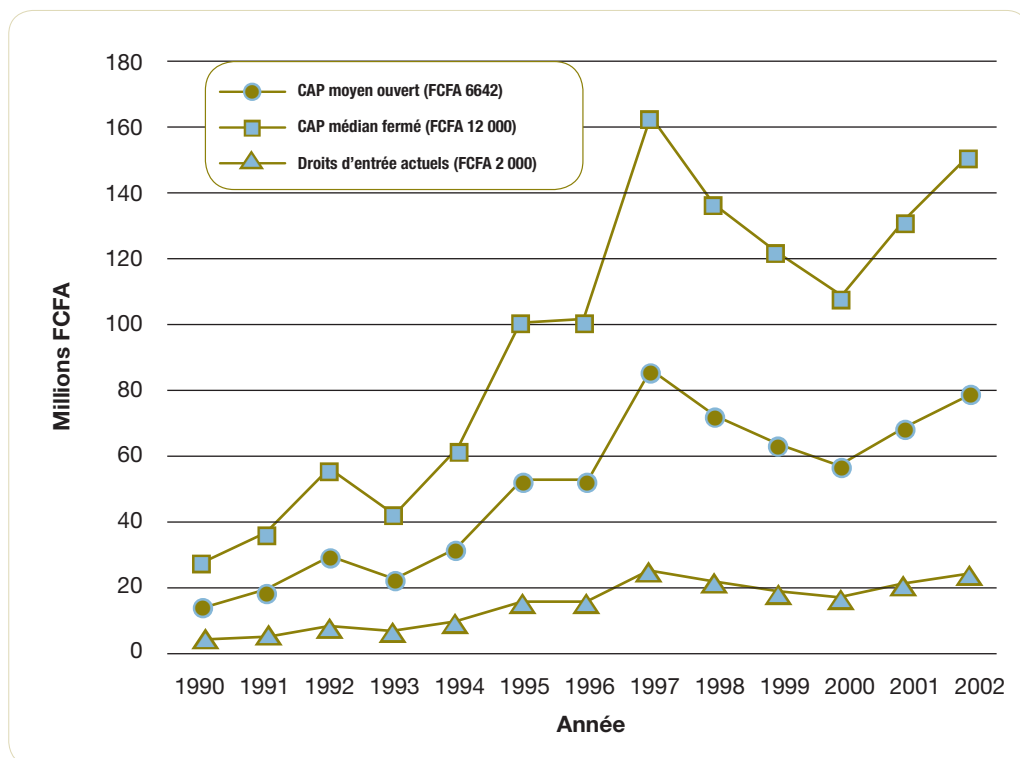
<sup>9</sup> La boîte mince délimite les 25<sup>e</sup> au 75<sup>e</sup> percentiles ; le tiret dans la boîte marque la médiane ; une ligne marque la partie extérieure de la distribution et les points ou étoiles extérieures indiquent les extrêmes.

<sup>10</sup> À noter que le CAP moyen estimé est une mesure de tendance centrale qui tient compte, implicitement, de toute réduction potentielle de la demande totale pouvant résulter d'une augmentation des droits d'entrée.

Tableau 20 : Nombre total annuel de visites au PNOD et estimation du revenu annuel tiré des droits d'entrée

Année	Total visiteurs	Total CAP (en millions FCFA, basé sur CAP moyen question ouverte – FCFA 6642)	Total CAP (en millions FCFA, basé sur CAP médian question fermée – FCFA 12 000)	Revenu actuel (en millions FCFA, basé sur le prix officiel – FCFA 2000)
1990	2 226	14,8	26,7	4,5
1991	2 899	19,3	34,8	5,8
1992	4 465	29,7	53,6	8,9
1993	3 393	22,5	40,7	6,8
1994	4 891	32,5	58,7	9,8
1995	7 951	52,8	95,4	15,9
1996	7 987	53,0	95,8	16,0
1997	12 891	85,6	154,7	25,8
1998	10 797	71,7	129,6	21,6
1999	9 631	64,0	115,6	19,3
2000	8 526	56,6	102,3	17,1
2001	10 375	68,9	124,5	20,8
2002	11 860	78,8	142,3	23,7

Figure 5. Comparaison entre le revenu actuel et le revenu potentiel sur la base du CAP (1990–2002)



## Biais potentiel de l'enquête

Les estimations de CAP maximum laissent planer un doute quant à l'existence d'un biais de départ. C'est ce qu'on peut observer en comparant le CAP maximum exprimé par les visiteurs en réponse à la question précédente et fermée, dans chaque cas.

Comme mentionné au Tableau 21, ces résultats dénotent une relation positive entre les montants des enchères et le CAP maximum exprimé par les visiteurs.

Tableau 21. Relations entre le CAP (question ouverte) et les enchères (question fermée)

Type de questionnaire	Montant maximum que les visiteurs sont prêts à payer		
	Moyen	Médiane	Mode
2 500 FCFA	5049	5000	5000
5 000 FCFA	5170	5000	5000
10 000 FCFA	6424	5000	5000
15 000 FCFA	8143	5000	5000
20 000 FCFA	8617	5000	5000

*La route menant au PNOD*



## V. Conclusion

Après la ville de Saint-Louis elle-même, le PNOD est la principale attraction touristique de la région de Saint-Louis bien qu'il soit rarement visité par les touristes sénégalais. Le fait que les touristes français soient plus nombreux peut s'expliquer par les liens séculaires qui unissent Saint-Louis et la France.

Les principaux fournisseurs de touristes au PNOD sont les voyagistes, ce qui explique la forte proportion de forfaits dans les dépenses touristiques. L'Hôtel du Djoudj tire un revenu important de l'hébergement, de la location de pirogues et autres services. Les villageois bénéficient aussi du tourisme dans une moindre mesure en fournissant les produits d'artisanat vendus du PNOD, des pirogues et des guides pour les tours guidés, ainsi que l'hébergement à l'auberge villageoise qui a débuté pendant la

saison touristique 2002–2003. Enfin, les droits d'entrée constituent une partie du revenu généré par le PNOD pour l'État.

Cette étude a permis d'établir que les droits d'entrée dans le PNOD pourraient facilement être augmentés sans qu'il y ait d'incidence majeure sur la demande touristique. Il importe cependant de préciser que les visiteurs ont souhaité une amélioration de la qualité des services fournis (p.ex. pirogues, signalisation, chemins, etc.). Les conditions d'aménagement qui prévalent au PNOD expliquent aussi une autre conclusion de l'étude, à savoir que les séjours sont de très brève durée. Enfin, il ne faudrait pas perdre de vue le fait que très peu de Sénégalais visitent le PNOD et, bien sûr, l'objectif primordial de conservation de la nature doit être maintenu.



## Annexe A

### Termes de référence des études d'évaluation économique des Parcs Nationaux du Djoudj (PNOD), Sénégal et du Diawling (PND), Mauritanie



## Termes de Référence

### Étude d'évaluation économique environnementale du Parc National des Oiseaux du Djoudj, Sénégal et du Parc National du Diawling, Mauritanie

## 1. Contexte de l'étude

### Le Parc National des Oiseaux du Djoudj

La volonté de réaliser une étude d'évaluation des principales valeurs économiques liées à l'existence et à la gestion du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) intervient à une étape du Plan Triennal de Gestion Intégrée (République du Sénégal, 2002) où il apparaît fondamental de capitaliser l'expérience liée à la gestion du Parc de façon à pouvoir identifier, sur la base de données fiables, les domaines d'interventions et les développements possibles vers lesquels les activités de conservation et de promotion de l'utilisation durable in et ex situ devraient s'orienter. L'analyse économique devrait par ailleurs fournir des arguments économiques susceptibles d'influencer la politique nationale de gestion des parcs dans le pays.

Créé en 1971, le PNOD est entièrement situé dans l'écosystème deltaïque du fleuve Sénégal, à 60 km de Saint Louis. Il est un des tous premiers refuges, après la traversée du Sahara, pour les oiseaux d'eau paléarctiques migrateurs et afro-tropicaux. Constitué de lacs, marigots, gués et bancs de sable, le PNOD s'étend sur 16.000 hectares. Depuis 1977, il est inclus dans les zones humides d'importance internationale, conformément à la Convention de Ramsar. Du fait de son caractère exceptionnel, il est considéré comme un sanctuaire ornithologique capital et est reconnu comme site du Patrimoine Mondial de l'Humanité depuis 1981.

Situé dans le moyen Delta du fleuve Sénégal, le PNOD est directement influencé par les dynamiques écologiques et socio-économiques qui s'observent dans le Haut et le Bas Delta. La situation qui prévaut dans cette zone est le résultat d'une évolution historique complexe qui a profondément modifié et perturbé les systèmes de production traditionnels basés sur l'élevage transhumant, la pêche artisanale et la cueillette. En 1964, une digue a été édifée sur la rive gauche du fleuve Sénégal sur une longueur de 80 km entre Saint-Louis et Richard-Toll. Elle avait pour objectif de permettre le contrôle partiel de la crue dans le cadre du développement des cultures irriguées dans le Delta et représente le premier élément d'un dispositif progressif qui a été parachevé en 1986 par la mise en service du barrage de



Diama. Depuis cette date, le PNOD est devenu une entité écologique qui vit une situation de transition et d'instabilité rendant sa gestion extrêmement complexe et difficile. Des changements dans la qualité des eaux, un envahissement des plans d'eau par des végétaux flottants, une régression de la biodiversité, sont les principaux problèmes écologiques auxquels le Parc est confronté. A cela s'ajoutent des pressions sur les ressources liées à l'exploitation agricole, à la croissance démographique et à l'inexistence d'aires de parcours pour le bétail.

Depuis 2000, les activités du PNOD suivent un Plan Triennal de Gestion Intégrée (PTGI) dont les deux partenaires financiers sont les Pays-Bas par le biais de l'UICN et l'Allemagne par le biais de la GTZ.

L'objectif global du projet est de « préserver un échantillon type et unique du Moyen Delta du fleuve Sénégal par la conservation des écosystèmes du PNOD et la promotion d'un développement durable à la périphérie du Parc. »

### **Le Parc National du Diawling**

La volonté de réaliser une étude d'évaluation des principales valeurs économiques liées à l'existence et à la gestion du Parc National du Diawling (PND) intervient à une étape du projet de restauration où il apparaît fondamental de capitaliser l'expérience liée à la gestion du Parc de sorte à pouvoir identifier, sur la base de données fiables, les domaines d'interventions et les développements possibles vers lesquels les activités de conservation et de promotion de l'utilisation durable *in* et *ex situ* devraient s'orienter. L'analyse économique devrait par ailleurs fournir des arguments économiques susceptibles d'influencer la politique nationale de gestion des parcs dans le pays.

Le Parc National du Diawling (PND), créé en 1990, est situé à environ 300 km au sud de Nouakchott dans le Bas Delta du Fleuve Sénégal en rive droite. Il s'étend sur une superficie de 16.000 ha et fait partie intégrante d'une unité écologique plus vaste de laquelle il ne peut être dissocié. Cependant, les aménagements hydrauliques, mis en place depuis bientôt vingt-cinq ans dans le cadre des projets de l'Organisation de Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS), ont largement modifié le fonctionnement de la zone estuarienne du fleuve Sénégal. La première et principale conséquence de ces changements a été la perte de la diversité biologique et la chute de la productivité globale d'un milieu autrefois caractérisé par le mélange d'eau douce et d'eau salée.

L'un des principaux objectifs du Parc National du Diawling depuis sa création est la restauration, la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles du Parc et de sa zone périphérique. Ainsi, un retour à l'équilibre écologique d'avant barrage passe nécessairement par la restauration du fonctionnement hydraulique et par une meilleure connaissance de la circulation des eaux fortement tributaire de la saison, des volumes des crues et des lâchers au niveau des ouvrages de l'OMVS (Barrage de Diama, de Manantali et ouvrages de la digue rive droite).

C'est à cette fin qu'à partir de 1989 les gestionnaires du Parc National du Diawling ont instauré un régime hydraulique artificiel en vue de suivre et de réguler les niveaux d'eau dans les différentes unités hydrologiques de la zone.

## 2. Enjeux pour les projets

### **Le Parc National des Oiseaux du Djoudj**

Le site du PNOD est cerné par une population (estimée à 3000 habitants), constituée de Wolofs, en majorité, de Maures et de Fulas, qui vivent en étroite relation avec le Parc. Cette population qui vivait sur l'actuel site du Parc avant d'être déguerpie pour les besoins de la création du Parc, se concentre actuellement sur des espaces étroits et enclavés. Cette situation explique une nature conflictuelle entre les populations et les agents du Parc à travers les principales activités économiques que sont l'agriculture, la pêche, l'élevage, l'artisanat, le commerce, la chasse et le tourisme. Cependant, depuis 1994, une nouvelle politique de gestion des ressources naturelles, basée sur la concertation avec les différents acteurs en général et les populations vivant autour du Parc en particulier, s'est substituée à la répression systématique censée assurer la protection des ressources du Parc. Il s'agit dès lors de mettre en valeur des espaces et régénérer les ressources naturelles dans les milieux appauvris, de définir des droits d'usage et de valoriser les connaissances locales d'utilisation des écosystèmes.

Aujourd'hui, l'objectif global du projet est décomposé en 5 objectifs spécifiques qui sont autant d'enjeux pour le bon fonctionnement du Parc :

1. Renforcement des capacités institutionnelles (renforcer les capacités d'intervention de la Direction des Parcs Nationaux (DPN), du PNOD et du Bureau d'Information (BI).
2. Aménagement et gestion durable du Parc (assurer la restauration et le maintien des fonctions écologiques et socio-économiques du Parc par un aménagement rationnel de ses ressources).
3. Recherche-action (fournir aux responsables du Parc les informations scientifiques et techniques pertinentes nécessaires à la préservation de la biodiversité du site et à la gestion durable de ses ressources).
4. Développement de la périphérie (contribuer au développement des villages de la périphérie du Parc en vue de leur participation à la gestion durable de ses ressources naturelles).
5. Éducation environnementale (informer et sensibiliser le public local, national et international sur les ressources du Parc et sur les enjeux de leur conservation).

De manière générale, l'évaluation économique des biens et services produits par le Parc et sa périphérie fournira des informations utiles à l'aménagement et à la gestion durable du Parc ainsi qu'au développement de sa périphérie. Il s'agit donc de voir aujourd'hui dans quelle mesure les bénéfices nets liés au mode de gestion actuel pourraient être accrus par une extension de ces activités de gestion (développement de nouvelles activités de conservation, amélioration de la gestion du régime hydrologique, concertation avec les populations en vue de la définition et du respect de normes d'exploitation durable des ressources, promotion des activités d'éco-développement, etc.).

### **Le Parc National du Diawling**

Le régime hydraulique, influencé par le barrage de Diama, dont le but premier est d'empêcher les remontées d'eau salée dans le cours du fleuve, a plusieurs conséquences néfastes. D'une part, une salinisation des terres et de certaines eaux les rend impropres à l'usage tant par les populations locales que par la faune et la flore. D'autre part, la création d'une grande étendue d'eau douce en amont du barrage a favorisé le développement de plantes envahissantes (*salvinia*, *typha*) et de maladies à vecteurs

hydriques qui touchent la faune et surtout l'homme au point d'en faire une des zones de prévalence de la bilharziose et du paludisme les plus importantes au monde. Le coût de ces maladies en termes de soins médicaux et de perte de capital travail ainsi que de perte de productivité du bétail et de soins vétérinaires n'a pas été évalué. De même, le barrage de Manantali n'a pas servi, comme cela était prévu, à générer des crues artificielles potentiellement bénéfiques pour la productivité des cultures irriguées et pour le drainage des cuvettes, frappées par une salinisation croissante. Au contraire, l'absence d'une réelle stratégie de gestion des différents besoins en eau des activités économiques réparties le long du fleuve (culture irriguée, entreprises, élevage) ont conduit à un mode de gestion regrettable qui impose un niveau maximum constant sur le fleuve tout au long de l'année.

Gravement dégradés au moment de la création du Parc, les écosystèmes ont retrouvé une grande partie de leurs fonctions grâce aux nombreuses actions de restauration entreprises. De manière générale, l'amélioration de la disponibilité des ressources naturelles dans les quelques sites favorisés par les aménagements du Parc a permis aux autochtones de reprendre leurs activités passées et puis a attiré des allochtones. Ceux-ci entrent donc maintenant en concurrence avec les autochtones dans les activités de pêche, d'agriculture, d'élevage et de cueillette ; une synergie conduisant à une exploitation excessive ou accélérée des ressources. Par ailleurs, la lutte contre les espèces envahissantes (*salvinia*, *typha*) a rencontré un certain succès.

Cependant, de nombreux efforts doivent encore être menés afin d'éviter que ces plantes n'envahissent d'autres bassins. Ce problème pourrait d'ailleurs être considérablement réduit si la gestion du barrage de Diama permettait que de l'eau salée du Delta reflue périodiquement dans le lit du fleuve. Enfin, la restauration partielle des écosystèmes a aussi permis le regroupement de plusieurs familles dont certains membres avaient dû quitter leur village dans l'expectative de diversifier les activités économiques du ménage.

De manière générale, l'évaluation économique des biens et services produits par le Parc et sa périphérie devrait fournir des informations utiles à l'aménagement et la gestion durable du Parc ainsi qu'au développement de sa périphérie. Il s'agit donc de voir aujourd'hui dans quelle mesure les bénéfices nets liés au mode de gestion actuel pourraient être accrus par une extension de ces activités de restauration et de développement dans d'autres zones de la vallée du fleuve Sénégal; par exemple à travers la création d'une Réserve de Biosphère transfrontalière comme c'est le cas actuellement.

### 3. Objectifs et sous-objectifs

#### 3.1 Identifier, évaluer, quantifier les ressources d'usage direct, indirect et de non-usage

##### 3.1.1 Coûts directs

- investissements public (État, bailleurs), privé
- capital et fonctionnement

### 3.1.2 Identifier et évaluer en termes monétaires tous les usages (coûts et bénéfices)\*

Djoudj	Diawling
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence</li> <li>• Approvisionnement en eau potable</li> <li>• Agriculture</li> <li>• Pêche</li> <li>• Elevage</li> <li>• Tourisme</li> <li>• Chasse</li> <li>• Artisanat</li> <li>• Transport</li> <li>• Cueillette</li> <li>• Energie</li> <li>• Habitat</li> <li>• Séquestration du CO<sub>2</sub></li> <li>• Recherche, éducation</li> <li>• Conservation de la biodiversité</li> <li>• Santé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence</li> <li>• Approvisionnement en eau potable</li> <li>• Agriculture</li> <li>• Pêche</li> <li>• Elevage</li> <li>• Tourisme</li> <li>• Chasse</li> <li>• Artisanat</li> <li>• Transport</li> <li>• Cueillette</li> <li>• Energie</li> <li>• Habitat</li> <li>• Recharge nappe phréatique</li> <li>• Séquestration du CO<sub>2</sub></li> <li>• Recherche, éducation</li> <li>• Conservation de la biodiversité</li> <li>• Santé</li> </ul>

\*Valeurs non-évaluées: Valeur de culte

## 3.2 Identification des acteurs et distribution des bénéfices

- 3.2.1 Analyse par niveau spatial (local, national, etc.)
- 3.2.2 Analyse des filières et distribution de la valeur ajoutée
- 3.2.3 Analyse profil pauvreté; importance relative des RN pour les ménages
- 3.2.4 Évaluation de la contribution des deux parcs à la lutte contre la pauvreté
- 3.2.5 Évaluation de la contribution des deux parcs à la promotion féminine
- 3.2.6 Emploi, renforcement des capacités
- 3.2.7 Réduction du coût du crédit
- 3.2.8 Identification des impacts non-monétisables
- 3.2.9 Capital social

## 3.3 Évaluer la rentabilité des deux parcs par rapport au passé, aux usages alternatifs des RN (et aux activités prospectives)

- 3.3.1 Établir une situation socio-économique référentielle avant la mise en place des deux parcs (archives, enquêtes)
- 3.3.2 Comparer la situation référentielle avec l'utilisation actuelle de la zone d'étude
- 3.3.3 Identifier et évaluer des scénarios d'usage alternatifs des RN (exploitation agricole, riz, maraîchage, chasse, pêche)

### **3.4 Communiquer les résultats aux acteurs (décideurs, gestionnaires, populations)**

- 3.4.1 Promouvoir de nouvelles actions de recherche (à partir des pistes de réflexion)
- 3.4.2 Donner à la conservation des arguments et des outils de négociation pour assurer la pérennité des parcs
- 3.4.3 Aider à une meilleure prise en compte des politiques de conservation dans la politique nationale de développement et vice-versa (aussi niveau local)
- 3.4.4 Sensibilisation et meilleure prise en compte des préoccupations des populations.
- 3.4.5 Faciliter un consensus sur le bilan des parcs (existence, gestion) afin de définir des champs d'action

#### **Pistes de réflexion**

- Identification du potentiel d'autofinancement
- Activités nouvelles
- Gestion privée

## Annexe B

### Questionnaire d'enquête du Consentement À Payer

#### Questionnaire: Consentement À Payer pour la visite du Parc National des Oiseaux du Djoudj

##### Instruction :

Présentez vous à la personne à interviewer : « J'effectue une enquête pour le compte de l'Union Mondiale de la Nature. Votre opinion et l'information que vous allez nous fournir seront utilisées pour améliorer la qualité des services offerts par le Parc National des Oiseaux du Djoudj. Aussi l'exactitude de vos réponses est un élément essentiel de la réussite de ce projet de recherche en vue d'un développement futur du PNOD. »

Nom de l'enquêteur : \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2003

#### Méthode d'Évaluation Contingente

##### I Comportement du visiteur

1. En 2003 combien de fois avez-vous visité le PNOD (cocher les numéros suivants) ?

- 1
- 2
- 3

2. Comment vous êtes-vous rendu au PNOD ?

- 1  par tour-opérateur
- 2  par mini-bus
- 3  en mission de service public
- 4  par le Syndicat d'Initiative du Tourisme de St-Louis
- 5  par vos propres moyens

3. En 2003 combien avez-vous dépensé pour le tourisme écologique ?

\_\_\_\_\_ FCFA

**4. D'où venez-vous ?**

- 1  St-Louis
- 2  Dakar
- 3  Autres régions du Sénégal
- 4  PND (RIM)
- 5  Afrique
- 6  Europe
- 7  Amérique
- 8  Asie

**5. De votre lieu de départ au PNOD combien avez-vous dépensé pour les rubriques suivantes ?**

- 1) Transport \_\_\_\_\_ FCFA
- 2) Nourriture \_\_\_\_\_ FCFA
- 3) Hébergement \_\_\_\_\_ FCFA
- Total \_\_\_\_\_ FCFA

Avez-vous acheté des produits artisanaux ? Si Oui,

Où ? Boutique, Hôtel, Autres endroits \_\_\_\_\_

Nature des objets \_\_\_\_\_

Combien avez-vous dépensé ? \_\_\_\_\_ FCFA

**6. Quel type d'amélioration aimeriez-vous voir au PNOD ?**

**Equipements et infrastructure du parc**

- Postes de gardes
- Poste de commandement
- Moyens de locomotion
- Station biologique (hébergement)
- Restauration
- Communication
- Formation des agents du parc
- Lutte contre les plantes envahissantes
- Boutique
- Ecomusée
- Infirmierie

### Aménagement dans le parc

- Embarcadère
- Miradors
- Nichoirs
- Pirogues
- Pistes
- Sécurité

### Information sur le PNOD

- Cartes
- Plans
- Centre d'information touristique

### Hôtel

- Hébergement
- Restauration
- Information

### Assainissement

## II Consentement À Payer du visiteur

### A. Si le parc a besoin davantage de ressources pour améliorer les services qu'il offre aux visiteurs, comment selon vous, ces services doivent être financés ?

- 1) Augmenter les droits d'entrée
- 2) Augmenter le budget
  - État
  - Privé
- 3) Faire des donations au PNOD
- 4) Autres moyens

Actuellement, le prix d'entrée est de X, prix X location pirogue, prix X tour guidé.

### B. Quel montant maximum êtes-vous prêt à payer pour visiter le parc ?

- Prix d'entrée \_\_\_\_\_ FCFA
- Location pirogue \_\_\_\_\_ FCFA
- Tour guidé \_\_\_\_\_ FCFA
- Montant total en Francs CFA par adulte/visite \_\_\_\_\_ FCFA



### III Informations générales sur le visiteur

1) Nationalité \_\_\_\_\_

2) Genre

Homme

Femme

Âge \_\_\_\_\_

3) Statut matrimonial

Célibataire

Marié

Divorcé

Veuf/veuve

4) Profession

Administration publique

Secteur privé

Étudiant

Retraité

Autres

5) Niveau d'éducation

Aucun

Primaire

Secondaire

Supérieur

6) Revenu mensuel en Euros ou FCFA \_\_\_\_\_

## Annexe C

### Concept de l'étude sur le Consentement À Payer

La présente annexe décrit dans ses grandes lignes les bases de la méthode du Consentement à payer (CAP) qui a servi à analyser la demande concernant les visites au Parc National des Oiseaux du Djoudj.

#### Méthode de l'évaluation contingente

Le modèle du choix dichotomique (*Dichotomous Choice-DC*) est devenu la méthode privilégiée dans toutes les applications de la méthode de l'évaluation contingente (MEC) et fait l'objet d'un développement empirique rapide. Les premières analyses réalisées à l'aide du DC dans les questionnaires de MEC sont celles de Bishop et Heberlein's (1979) dans leur expérience originale sur la chasse à l'oie qui a évolué pour devenir une variante à base de référendum, offrant aux individus interrogés la possibilité de dire (ou voter) oui/non au type de question suivant :

« Êtes-vous prêt à payer \$X? Ou, si l'on devait voter demain sur l'adoption d'un programme qui devrait coûter \$Y à vous-même/à votre famille, voteriez-vous oui ou non ? »

Les montants X et Y sont pré-établis et attribués systématiquement à des sous-groupes d'individus. Dans la présente étude, nous avons recours à une variante de cette proposition simple de paiement.

Les réponses fournissent des données qualitatives (oui =1/non =0) qui circonscrivent le véritable CAP du répondant et peuvent être modélisées à l'aide de méthodes variées mises au point pour les essais biologiques, la fiabilité des produits et l'économie du travail. Une modélisation des réponses est possible dans le cadre théorique de l'utilité. Si l'on utilise une fonction utilité indirecte, la réponse « oui » à la question du DC « êtes-vous prêt à payer \$A? » montre que :

$$v(1, Y-A; S) + \epsilon_1 > v(0, Y; S) + \epsilon_0$$

En d'autres termes, le membre gauche de l'équation représente l'utilité économique associée au bien (ou produit) moyennant (A), une partie du revenu (Y), (A) tenant lieu de Consentement A Payer. Cette utilité est supérieure à celle représentée par le membre droit de l'équation (ne pas disposer du bien ou produit mais conserver la totalité du revenu Y).

$$v(1, Y-A; S) - v(0, Y; S) > \epsilon_0 - \epsilon_1$$

Autrement dit, la probabilité aléatoire de CAP dépend d'une différence dans l'utilité ( $\Delta V$ ) et d'un élément d'erreur stochastique représenté par une fonction de distribution  $F_\eta$ , where  $\eta = \epsilon_0 - \epsilon_1$ . On présume généralement que cette dernière est distribuée logistiquement et que si l'on utilise la forme cumulative de cette distribution, on obtient un modèle logit commun dans lequel la probabilité qu'un événement ait lieu (dans ce cas une réponse positive au CAP) est liée monotoniquement à la différence d'utilité choisie appelée la fonction index.

$$P_y = (1 + e^{-\Delta V})^{-1}$$

De façon alternative,  $P_y = F_\eta(\Delta V)$  et  $P_n = 1 - P_y$  peut être modélisé de manière paramétrique en utilisant une quelconque distribution, y compris la distribution normale qui donne un modèle de probit.

L'acceptation (le rejet), d'une enchère 't' par l'individu interrogé, dans le format DC, permet uniquement au chercheur de déterminer que le véritable CAP du répondant est supérieur ou inférieur au montant proposé. En traitant le véritable consentement à payer de l'individu comme une variable aléatoire (pour le moment distribuée de manière générale), on a pu démontrer que la valeur escomptée de cette variable aléatoire peut être exprimée sous forme continue, comme suit :

$$E(WTP) = \int_{-\infty}^{\infty} bf(b)db = \int_0^{\infty} [1-F(b)]db - \int_{-\infty}^0 F(b)db$$

où F(b) est la fonction de densité cumulative représentant la probabilité de réponses « non » et d(b), la fonction de densité de probabilité. Comme on présume que la plupart des sujets d'une étude d'évaluation des contingences donnent une utilité positive, on écarte habituellement un CAP négatif. Autrement dit, la forme continue de la variable aléatoire est, en principe, limitée à des valeurs non négatives.

$$E(WTP) = \int_0^{\infty} [1-F(b)]db$$

La prédiction décrite par cette fonction prend pour hypothèse que la limite inférieure de F(b) égale zéro (c.-à-d. que personne ne va dire « non » au CAP \$0) et que sa limite supérieure égale 1, car les montants proposés tendent vers l'infini (c.-à-d. qu'il existe un montant suffisamment élevé pour susciter une réponse négative). Du point de vue graphique, cela implique une fonction sigmoïde et suggère que l'éventail des enchères proposées à chaque individu se prêtant au questionnaire doit être sélectionné de manière à garantir que les extrêmes de l'intégrale sont 'tournés vers le bas'.

En principe, les intégrales sont résolues par la règle de Simpson ou approchées par un équivalent trapézoïdal (voir Loomis, 1988). En utilisant les paramètres de la forme fonctionnelle appropriée – estimée dans ce cas avec un modèle logit – Hanemann (1984, 1989) définit des formules mathématiquement équivalentes pour le CAP moyen et médian. En supposant que les réponses sont distribuées logistiquement et à l'aide d'une différence d'utilité employée communément, le Tableau C.1 donne les formules appropriées en utilisant les paramètres alpha et beta comme modèle linéaire invarié communément utilisé, de telle sorte que :

$$P_y = \frac{1}{1 + e^{-\alpha + A}}$$

Nous avons utilisé cette forme de base dans l'analyse du CAP.

L'estimation par vraisemblance maximum fournit des paramètres pour le modèle choisi qui maximisent la vraisemblance d'observation des réponses qui ont réellement été observées. Utiliser la commande logit non linéaire en routines fermées telle que LIMDEP suppose de faire une régression du logarithme du ratio des probabilités  $\ln(\pi_i/1-\pi_i)$  sur A où  $\pi_i$  est la proportion de réponses « oui » (Kristrom, 1990). La méthode estime les paramètres en maximisant la fonction de vraisemblance (log) par rapport aux paramètres du modèle, à savoir :

$$\ln L = \sum_{i=1}^n y_i \ln P_i + (1-y_i) \ln(1-P_i)$$

où  $P_i$  est la probabilité que le  $i^{\text{e}}$  individu réponde « oui » et, dans une approche paramétrique telle qu'un modèle logit, est aussi une fonction des paramètres de distribution.

Pour le modèle linéaire du revenu (voir ci-dessous), on peut démontrer que l'intégration est inutile pour obtenir le consentement à payer attendu (voir Kristrom, 1990, pour la démonstration). Lorsque le modèle est estimé avec des covariables additionnelles, la formule moyen/médian conditionnelle utilisant alpha divisé par beta pour modèle à forme fonctionnelle linéaire peut être calculée à l'aide du grand coefficient alpha composé de la constante plus les coefficients des autres variables, multiplié par la valeur moyenne de la variable approuvée. Beta est le coefficient de la variable de l'enchère proposée.

Tableau C.1. Mesures de bien-être

Différence d'utilité $\Delta V$	CAP médian	CAP moyen	CAP moyen (valeurs positives prévues seulement)
$(1)\alpha - \beta A$	$\frac{\alpha}{\beta}$	$\frac{\alpha}{\beta}$	$\frac{\log(1 + e^{\alpha})}{\beta}$
$(2)\alpha + \beta \log(1 - A/Y)$	$Y[1 - e^{-\frac{\alpha}{\beta}}]$	$Y[1 - e^{\frac{\alpha}{\beta} - \frac{\pi}{\beta \sin \frac{\pi}{\beta}}}]$	no solution
$(3)\alpha_0 - \alpha_1 \log A$	$e^{\frac{\alpha_0}{\alpha_1}}$	$\frac{e^{\frac{\alpha_0}{\alpha_1}} \pi}{\alpha_1 \sin \frac{\pi}{\alpha_1}}$	$\frac{e^{\frac{\alpha_0}{\alpha_1}} \pi}{\alpha_1 \sin \frac{\pi}{\alpha_1}}$

Notes: Alpha et beta sont des estimations des paramètres du modèle. La dernière colonne fournit des estimations de CAP excluant la partie négative de l'intégrale. A noter qu'avec la transformation logarithmique de l'enchère (A),  $-1 < \beta < 0$  la moyenne de la distribution est indéfinie ou infinie. Même avec  $\beta$  inférieur à -1 il se pourrait qu'on donne à la partie droite un poids disproportionné.

Un certain percentile de la distribution totale pourrait être un point de troncature approprié (Hanemann, 1989; Moran, 1994), auquel cas la valeur escomptée peut être définie comme suit :

$$E(WTP) = X_{\max} - \int_0^{X_{\max}} P(X) dX$$

$$P_y = \frac{1}{1 + e^{-\alpha + \ln A}}$$

Le logarithme de la distribution logistique – y compris  $\ln(A)$  – est, en fait, la forme utilisée dans l'expérience de Bishop et Heberlein (1979) sur les permis.

Un point qui semble être fondamental pour obtenir une courbe de réponse bien définie est le choix du vecteur de l'enchère de manière à couvrir l'emplacement pertinent du véritable CAP représenté par la moyenne ou médiane de l'échantillon. L'opinion générale est que le choix rigoureux du vecteur d'enchère rend inutile la nécessité de tronquer une extrémité surpondérée (et, ce faisant, de risquer de sous-estimer  $E(WPT)$  ( $E(CAP)$ )), ou la nécessité de s'en remettre à la médiane.

Pour l'essentiel, le choix de l'enchère prime sur la sélection d'une des variables explicatives, ce qui, avec les paramètres sous-jacents de la distribution présumée du CAP et la taille de l'échantillon, détermine de manière endogène l'efficacité et les biais des paramètres du modèle ayant servi à déterminer le CAP moyen. Il ne s'agit pas d'une procédure courante en recherche économétrique. Les choix peuvent être gouvernés par l'information recherchée de telle sorte que si la médiane est d'intérêt premier, il conviendrait, pour bien faire, de rechercher l'information dans sa proximité. C'est le cas pour l'estimation du CAP dans la présente étude. Si les ressources le permettent, un vecteur d'enchère peut aussi être choisi à partir d'un test préalable et ouvert. Autre possibilité : le vecteur (p. ex. cinq enchères de départ) peut être distribué à peu près normalement autour d'un chiffre estimé comme la moyenne par le chercheur. En d'autres termes, si une estimation du coût technique rend un projet public viable, il est raisonnable de distribuer les enchères autour de cette valeur afin de déterminer si les bénéfices sont suffisants pour justifier les coûts.

## Bibliographie

- Bishop, R. et Heberlein, T. 1979. "Measuring Values of Extramarket Goods: Are Direct Measures Biased?" *American Journal of Agricultural Economics* 61: 926-930.
- Bockstael, N.E., McConnell, K.E. et Strand, I.E. 1991. "Recreation" In Braden, J.B. et Kolstad, C.D. (Eds.), *Measuring the Demand for Environmental Quality. Contributions to Economic Analysis* No.198. Amsterdam: Pays-Bas.
- Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ). 2002. "Projet Protection et Gestion durable de la Zone périphérique du Parc National des Oiseaux du Djoudj". Mars 2002.
- Emerton, L., Bishop, J. et Thomas, L. 2006. "Sustainable Financing of Protected Areas: A global review of challenges and options". UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume Uni.
- Hanemann, W. M. 1984. "Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses". *American Journal of Agricultural Economics* 66: 332-341.
- Hanemann, M. 1989. "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response Data: Reply". *American Journal of Agricultural Economics* 71(4): 1057-1061.
- Howe, C.W., Lazo, J.K. et Weber, K.R. 1998. "The Economic Impacts of Agriculture-to-Urban Water Transfers on the Area of Origin: A Case Study of the Arkansas River Valley in Colorado". *Amer. J. Agr. Econ.* (1200-1204), décembre 1990.
- Johansen, R.W. 1987. "Ignition patterns and prescribed fire behavior in southern pine stands, Georgia Forest Research Paper 72". Macon, GA: Georgia Forestry Commission, Research Division.
- Kahneman, D. et Knetsch J.L. 1992. "Contingent Valuation and the Value of Public Goods: Reply". In *Journal of Environmental Economics and Management*, 22:1, pp.90-94, janvier 1992.
- Kristrom, B. 1990. "A non-parametric approach to the estimation of welfare measures in discrete response valuation studies". *Land Economics* 66(2): 135-39.
- Loomis, John. 1988. *Economic Benefits of Pristine Watersheds*. Denver, Colo.: American Wilderness Alliance.
- McClelland, G.H., Schulze, W.D. et Hurd, B. 1989. "The Effect of Risk Beliefs on Property Values: A Case Study of a Hazardous Waste Site".
- Moran, Dominic. 1994. "Contingent Valuation and Biodiversity: Measuring the User Surplus of Kenyan Protected Areas". *Biodiversity and Conservation* 3: 663-684.
- Pagiola, S., von Ritter, K., et Bishop, J., 2004. "Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation". Environment Department Paper No. 101. Washington, D.C.: The World Bank.
- République du Sénégal, Ministère de la Jeunesse, de l'Environnement et de l'Hygiène Publique. Abdou DIA, Papa Meissa Dieng, CDT Abdoulaye Dieng, Moussa Diouf, Serigne Modou Fall. 2002. "Plan d'Aménagement et de Gestion Intégrée du Parc National des Oiseaux du Djoudj. Version Préliminaire 2".
- UICN. 2003. "Mission de préparation de l'étude d'évaluation économique du parc national des oiseaux du Djoudj, Sénégal et du Parc National du Diawling, Mauritanie". Rapport de mission, janvier 2003.
- UICN, Prof. Cheikh Tidiane Ba, Dr Moussa Séga Diop, Dr Malick Diouf et Mr Jean Chrysostome Usengumuremyi (Département de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop). 2002. "Etude de la Dynamique des Populations Aviaires du Parc National des Oiseaux du Djoudj et de ses Zones Humides Satellitaires (Gueumbel et NDiael). Programme de Recherche du Plan Triennal de Gestion Intégrée du Parc National des Oiseaux du Djoudj", Report on the missions of November 2001-July 2002, Dakar, Rapport provisoire, août 2002.
- World Bank. 2003. <http://devdata.worldbank.org/data.query>





Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suisse

Tél +41 22 999 0000  
Télec. +41 22 999 0002  
mail@iucn.org  
www.iucn.org

**Siège mondial**